

**T. Br. Robertson:** Untersuchungen über die Elektrochemie der Proteine. I. Die Dissoziation von Kaliumcaseinat in Lösungen verschiedener Alkalität. (Journ. of Physic. Chem. 1910, 14, 528—568; Chem. Zentralbl. 1910, II, 814.)

**T. Br. Robertson:** Über die Lösungsgeschwindigkeit von Casein in Lösungen der Alkali- und Erdalkalihydroxyde. (Journ. of Physic. Chem. 1910, 14, 377—392; Chem. Zentralbl. 1910, II, 745.)

**H. Handovsky und R. Wagner:** Über einige physikalisch-chemische Eigenschaften von Lecithinemulsionen und Lecithineiweißmischungen. (Biochem. Zeitschr. 1911, 31, 32—45.)

**Sabato Visco:** Beitrag zur Biologie der Enzyme. Die Einwirkung der Wärme auf die Lipase und Amylase des Pankreassaftes. (Atti R. Acc. dei Lincei, Roma 1910, [5], 19, I, 597—603; Chem. Zentralbl. 1910, II, 325.)

**W. Lindemann:** Zur Kenntnis der Autolyse. (Zeitschr. Biol. 1911, 55, 36—52.)

**A. Arnaud und S. Posternak:** Über zwei neue Isomeren der Stearolsäure. (Compt. rend. 1910, 150, 1245—1247; Chem. Zentralbl. 1910, II, 193.)

**W. R. Bloor:** Kohlenhydratester der höheren Fettsäuren. (Journ. of Biol. Chem. 1910, 7, 427—430; Chem. Zentralbl. 1910, II, 726.)

**W. Löb:** Bemerkungen zu der Arbeit von Stoklasa und Zdobnický: Photochemische Synthese der Kohlenhydrate aus Kohlensäureanhydrid und Wasserstoff in Abwesenheit von Chlorophyll. (Biochem. Zeitschr. 1911, 31, 358—360.)

**E. Pantanelli und G. Faure:** Versuche über enzymatische Kondensation der Zucker. (Atti R. Acc. dei Lincei Roma 1910, [5], 19, I, 389—394; Chem. Zentralbl. 1910, II, 74.)

**P. A. Levene und W. A. Jacobs:** Über die Hexosen aus der d-Ribose. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. 1910, 43, 3141—3147.)

**Em. Bourquelot und M. Bridel:** Einwirkung des Invertins auf die Polysaccharide der Fructose; Anwendung auf die Bestimmung des Molekulargewichtes der Verbascose. (Journ. Pharm. et Chim. 1911, [7], 3, 569—574.)

**M. W. Beijerinck und D. C. J. Minkman:** Emulsionslävulan, das Produkt der Einwirkung von Viscosaccharase auf Saccharose. (Konink. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Wisk. en Natk. Afd. 1910, 18, 898—902; Chem. Zentralbl. 1910, II, 147.)

**A. Contardi:** Phosphorsäureester einiger mehrwertiger Alkohole und einiger Kohlenhydrate. (Atti R. Accad. dei Lincei, Roma 1910, [5], 19, I, 823—827; Chem. Zentralbl. 1910, II, 725.)

**W. Oechsner de Corninck:** Einwirkung von Halogenwasserstoffsäure auf Stärke. (Bull. Ac. Roy. Belg. 1910, 515—517; Chem. Zentralbl. 1910, II, 728.)

**C. G. Schwalbe:** über Hydrocellulose. (Zeitschr. angew. Chem. 1910, 23, 2030—2031.)

**G. Bertrand und M. Holderer:** Die Cellase und die diastatische Spaltung der Cellulose. (Compt. rend. 1909, 149, 1385—1387; Chem. Zentralbl. 1910, I, 612.)

## Ernährungslehre.

**K. Thomas:** Über die biologische Wertigkeit der Stickstoff-Substanzen in verschiedenen Nahrungsmitteln. Beiträge zur Frage nach dem physiologischen Stickstoffminimum. (Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abteilung 1909, 219—302.) — Der dem Körper zugeführte Stickstoff dient zunächst zur Deckung der Abnutzungsquote, d. h. derjenigen Menge Stickstoff, die der Körper täglich abzubauen gezwungen ist. Wird diese in der Zufuhr gedeckt, so liegt das niedrigste Stickstoffgleichgewicht vor. Jeder Überschuß an verdauter Stickstoff-Substanz dient dann wie das Fett und die Kohlenhydrate der Kost dynamogenen Zwecken oder wird, wenn der Stickstoffbestand des Körpers es erfordert, angesetzt, vorausgesetzt im letzteren Falle, daß die Nahrung noch genügend Wärmebildner in den stickstofffreien Bestandteilen enthält. Hiernach ergibt sich, daß man bei abundanter Kohlenhydratkost zu dem physiologischen Stickstoff-

Minimum gelangt, ferner aber daß es ein für alle Fälle der Ernährung gültiges Eiweiß-Minimum nicht gibt, sondern daß sich ein Eiweiß-Minimum nur feststellen läßt, wenn man ganz genau angibt, mit welcher Kost es erreicht werden soll. Verf. stellte die Größe des Stickstoffumsatzes, bei verschiedener Nahrung fest, die solche Zusammensetzung hatte, daß der Kalorienbedarf des Körpers durch stickstofffreie Stoffe gedeckt war und von den Rohkalorien der Nahrung nur wenige Prozent auf die Stickstoff-Substanz entfielen, und zwar bediente er sich unter Beigabe von Fett der ausschließlichen Ernährung mit Kartoffeln, mit Weizenmehl und mit Milch, die durch Zusatz von Rahm und Milchzucker den obigen Ansprüchen entsprach. Die im Harn ausgeschiedene Stickstoffmenge betrug bei der Milchkost im Mittel 4,325 g, bei Kartoffelkost 5,53 g und bei alleiniger Brotkost 13,07 g. Also bei kalorisch und betreffs des Stickstoffgehaltes praktisch gleich zusammengesetzter Kost findet ein verschiedener Stickstoffumsatz statt, die Stickstoff-Substanz der drei Nahrungsmittel wird in verschiedenem Grade für den Eiweißverbrauch des Körpers herangezogen. Dasselbe wurde für eine Reihe von Nahrungsmitteln bewiesen, die als Beilage zu einer stickstofffreien, aus Stärkemehl, Rohr- und Milchzucker bestehenden und den Kalorienbedarf des Körpers im Überfluß deckenden Grundkost verzehrt wurden, nachdem der Körper zuvor durch diese stickstofffreie Kost auf einen gleichmäßigen, niedrigen Stickstoffumsatz gebracht war. Ein wirkliches Minimum des Stickstoffumsatzes wird bei Versuchen mit schnell zur Resorption gelangenden, stickstoffreichen Nahrungsmitteln nur dann erzielt, wenn diese dem Körper, wie Verf. an besonderen Versuchen mit gekochtem Rindfleisch zeigt, in möglichster Verteilung, etwa in 6 Portionen gegeben werden, da anderenfalls der Körper, für kurze Zeit mit stickstoffhaltigen Produkten überschwemmt, dieselben in kurzer Zeit verbrennt, während er in der übrigen Zeit, in der er nur stickstofffreies Material bekommt, den Stickstoffbedarf aus seinem Bestande nehmen muß. Die Versuche geben die Grundlage für die Berechnung der biologischen Wertigkeit, d. h. der Zahl, die angibt, wieviel Teile Körperstickstoff durch 100 Teile Nahrungsstickstoff vertreten werden können. Wenngleich die Versuche mit gewissen, unvermeidlichen Fehlern behaftet sind und auch bei der Berechnung verschiedene, mehr nebensächliche Voraussetzungen gemacht werden müssen, so gibt doch die hiernach mögliche, etwas verschiedene Berechnungsweise der biologischen Wertigkeit des Nahrungsstickstoffs selten einen größeren Unterschied als einige Prozente. Die Berechnung geschah erstens unter der Annahme, daß der Stickstoffbedarf, d. h. der kleinste Stickstoffumsatz dem Stickstoff des Urins gleichzusetzen sei; zweitens aber mußte bei den animalischen und den aufgeschlossenen vegetabilischen Nahrungsmitteln wegen der als vollständig anzunehmenden Resorption des Stickstoffs richtiger die Summe von Kot- und Harnstickstoff zugrunde gelegt werden, während diese Berechnungsweise bei den Nahrungsmitteln mit schwer resorbierbarem Stickstoff wegfallen mußte, weil hier der Kotstickstoff nur zum Teil aus dem Körper, zum Teil jedoch auch aus der Nahrung stammen muß; in dem letzteren Fall aber kommt zur Verringerung des Fehlers bei der Verrechnung des Kotstickstoffs eine weitere Möglichkeit in Betracht, indem der Körperstickstoff, der im Kot vorhanden ist, gleich dem Kotstickstoff bei abundanter stickstofffreier Nahrung gesetzt wird, welcher nach den Versuchen des Verf.'s und anderer bei mittelstarken Personen gleich 1 g pro Tag zu setzen ist. Die Versuche führen zu dem Schlusse, daß der Stickstoff des Rindfleisches, der Milch, des Schellfisches biologisch vollwertig (100) ist, daß dagegen der Kartoffelstickstoff eine Wertigkeit von etwa 80, von Erbsen etwa 55, von Weizenmehl etwa 40, von Mais etwa 30 hat u. s. w. Obgleich von dem Stickstoff des Rindfleisches nur 88 % auf Reinprotein entfallen, tritt er doch vollwertig auf, woraus sich die Vollwertigkeit auch des Extraktivstickstoffs des Fleisches und seine Wichtigkeit beim Stickstoffumsatz herleitet. Andererseits wissen wir bereits, daß besonders die vegetabilischen Proteine in

dem Verhältnis ihrer Spaltungsprodukte oft beträchtlich vom Körperprotein abweichen, woraus sich wohl in erster Linie das Ergebnis des Experiments, die geringe Wertigkeit erklärt, indem der Körper nur einen Teil der Bausteine verwerten kann und dementsprechend eine mehr oder minder größere Menge von Eiweißmaterial verbrauchen muß. Die Wichtigkeit der Berücksichtigung der biologischen Wertigkeit erläutert Verf. an einem praktischen Beispiel: Nach Rubner und Heubner führte ein Säugling in der Muttermilch 0,2054 g Stickstoff pro kg Körpersubstanz ein und setzte 0,1547 g Stickstoff um. Diese Nahrung genügte gerade, um das Körpergewicht konstant zu halten; von dem eingeführten Stickstoff konnte ein großer Teil, 0,0507 g, angesetzt werden. Heubner gibt einem an chronischen Verdauungsstörungen leidenden Kinde in einer Aufkochung von Weizenmehl 0,455 g Stickstoff (entsprechend 25 g Mehl) pro kg Körpersubstanz, also mehr als doppelt soviel wie oben. Und trotzdem geht das zweite Kind an Eiweißmangel zugrunde; denn von den 0,455 g Mehstickstoff können nur 0,1820 g biologisch verwertet werden, also nur wenig mehr als der erste Säugling allein zu seinem Umsatz brauchte. Nur 0,0273 g Stickstoff können angesetzt werden, während der erste bei knapp bemessener Nahrung noch 0,0507 g zum Ansatz brachte. Bei Verwendung von 25 g Reismehl dagegen mit biologisch hochwertigem Stickstoff (etwa 88) hätten 0,059 g Stickstoff zum Ansatz gelangen können. W. Suthoff.

**J. R. Wreath und P. B. Hawk:** Studien über Fasten: IV. (Studien über Wassertrinken. VII). Über die Allantoin- und Purinausscheidung fastender Hunde. (Journ. Americ. Chem. Soc. 1911, **33**, 1601 bis 1622.) — Die Versuche erstreckten sich auf die Feststellung der Allantoin- und Purinstickstoffausscheidung von 4 Hunden, die Fastenperioden von 1 Woche bis zu 96 Tagen unterworfen worden waren. Wasser wurde ihnen mit Hilfe einer Magentube in täglich gleich großer Menge zugeführt; letztere richtete sich nach dem Körpergewichte des einzelnen Tieres. Die erwachsenen Hunde hungerten 48—96 Tage, ein junger Hund von 1 Monat fastete 7 Tage. In der Allantoinstickstoffausscheidung zeigen sich erhebliche Schwankungen zwischen den verschiedenen Hunden; sie scheint durch das Alter und die körperliche Entwicklung der Tiere beeinflusst zu sein. Die Purinstickstoffausscheidung zeigt dagegen diese Schwankungen nicht. Während des Fastens tritt im allgemeinen eine geringere Ausscheidung von Allantoinstickstoff auf, als während der Futterperiode; hierdurch wird zugleich der Gesamtstickstoff herabgesetzt. An einem erwachsenen Hunde wurde besonders eingehend der Einfluß einer bedeutenden Zunahme der Wasseraufnahme während des Fastens auf die Allantoin- und Purinausscheidung studiert. Dieses Tier erhielt während 59 Fasttagen täglich 700 ccm Wasser, an den 4 folgenden Tagen sogar je 2100 ccm täglich. Diese hohe Wasserzufuhr verursachte eine merkliche Zunahme der Allantoinstickstoffausscheidung und eine noch stärkere Abnahme der Purinstickstoffausscheidung. Während des letzten Teils dieser Periode wurde nur 0,07 % des ursprünglichen Purinstickstoffs als solcher ausgeschieden. Dieser Befund einer herabgesetzten Purinstickstoffausscheidung steht in Übereinstimmung mit der früher festgestellten Abnahme der Harnsäureausscheidung unter dem Einfluß reichlicher Wasserzufuhr. Die Summe des ausgeschiedenen Allantoin- und Purinstickstoffs war an den 4 Tagen vermehrter Wasseraufnahme höher als während einer gleich langen Zeit vorher. C. A. Neufeld.

**H. A. Mattill und P. B. Hawk:** Studien über Wassertrinken. VIII. Die Ausnutzung des aufgenommenen Fettes unter dem Einfluß reichlichen und mäßigen Wassertrinkens bei den Mahlzeiten. (Journ. Americ. Chem. Soc. 1911, **33**, 1978—1998.) — Die Versuche wurden mit jungen Männern angestellt, die von gleichmäßiger Diät lebten. In der ersten Zeit nahmen sie dabei geringe Mengen Wasser zu sich, dann folgte eine Periode reichlicheren

Wassergenusses bei den Mahlzeiten (bis zu 5 l täglich), zum Schlusse der Versuchszeit nahmen sie wieder die Wassermenge der ersten Zeit zu sich. Beim Genuß von 1 l Wasser zu den Mahlzeiten wurde die tägliche Fettausscheidung in den Fäces weit unter die bei geringer Wasseraufnahme gefundene Menge herabgesetzt.  $1\frac{1}{3}$  l hatten dieselbe Wirkung; bei  $\frac{1}{2}$  l war die Herabsetzung der Fettmenge nicht so stark. Die Verminderung der Fettausscheidung hielt gewöhnlich noch einige Tage an, nachdem die Wasseraufnahme schon aufgehört hatte; ein Zeichen, daß der wohltätige Einfluß des Wassers nicht nur vorübergehend, sondern von mehr oder weniger langer Dauer ist. Mit dem Wassertrinken trat eine geringe Gewichtszunahme ein, die später nicht wieder verloren ging. Nach mehreren Monaten mäßigen Wassergenusses bei den Mahlzeiten konnte eine ausgesprochene Besserung in der Ausnutzung des Fettes festgestellt werden; diese stieg von 94,3 auf 96,5 %. Die bessere Verdauung und Absorption des Fettes lassen sich wahrscheinlich auf folgende Ursachen zurückführen: 1. Vermehrte Abscheidung von Verdauungssaft und, unabhängig davon, von Pankreassaft als Ergebnis der stimulierenden Wirkung des Wassers. 2. Erhöhte Acidität des Chymus und infolgedessen eine vermehrte Abscheidung von Pankreassaft und Galle. 3. Vermehrte Peristaltik bei dem größeren Volumen des Eingeweideinhalts und erhöhter Blutdruck infolge der schnellen Absorption des Wassers. 4. Eine vollständigere Hydrolyse der Fette durch Lipase wegen der größeren Verdünnung der Substanz und der daraus folgenden schnelleren Absorption.

*C. A. Neufeld.*

**H. A. Mattill und P. B. Hawk:** Studien über Wassertrinken: IX. Die Verteilung der bakteriellen und anderer Formen von Fäkalstickstoff und die Ausnutzung des aufgenommenen Eiweißes unter dem Einflusse reichlichen und mäßigen Wassertrinkens bei den Mahlzeiten. (Journ. Americ. Chem. Soc. 1911, **33**, 1999—2019.) — Die Versuche wurden in ähnlicher Weise angestellt wie bei der Untersuchung der Fettausnutzung (vergl. vorst. Referat), nur wurde im vorliegenden Falle in den Fäces der Stickstoff bestimmt, und zwar der Gesamtstickstoff, der Bakterien-Stickstoff und der mit saurem Alkohol extrahierbare Stickstoff. Die Versuche ergaben, daß bei Aufnahme großer Wassermengen (1000 ccm) bei den Mahlzeiten die Eiweißbestandteile der Nahrung vollständiger ausgenutzt werden, wie sich aus der Abnahme aller Formen von Stickstoff in den Fäces ergibt, so des bakteriellen, des in 0,2 %-iger Salzsäure löslichen, des durch sauren Alkohol extrahierbaren und des Rest-Stickstoffes. Bei Genuß von nur 500 ccm Wasser zu den Mahlzeiten konnten keine Veränderungen in der Stickstoffausnutzung beobachtet werden, wie dies beim Fett und den Kohlenhydraten der Fall war. Selbst bei Aufnahme von mehr als 4 Litern Wasser täglich zeigten sich keine mißlichen Folgen in Bezug auf die Eiweißausnutzung. Auch hier hielt die günstige Wirkung des Wassertrinkens noch längere Zeit nach Abschluß der Versuche an.

*C. A. Neufeld.*

**H. A. Mattill und P. B. Hawk:** Studien über Wassertrinken: X. Die Fäkalien-Ausbeute und ihr Gehalt an Kohlenhydraten unter dem Einfluß reichlichen und mäßigen Wassertrinkens bei den Mahlzeiten. (Journ. Americ. Chem. Soc. 1911, **33**, 2019—2032.) — Die Versuche waren den vorigen (vergl. vorst. Referat) analog, nur wurde jetzt die Menge der Fäkalien und ihr Gehalt an Kohlenhydraten bestimmt. Es wurde festgestellt, daß bei gleichmäßiger Kost ein Zusatz von 1000 ccm Wasser zu jeder Mahlzeit eine Abnahme an ausgeschiedenen Fäkalien, sowohl an Trockenmasse wie an Feuchtigkeit, verursacht. Zugleich war eine Abnahme an ausgeschiedenen Kohlenhydraten zu beobachten. Die auf diese Weise bestätigte bessere Nahrungsausnutzung war auch hier nicht nur vorübergehend, sondern hielt einige Zeit nach Be-

endigung der Versuche an. Die Zunahme geringerer Wassermengen (500 ccm) und der Genuß eines großen Wasserquantums (1333 ccm) bei gewohnheitsmäßigen Wassertrinkern ergab eine ähnliche aber nicht so starke Herabsetzung in der Kohlenhydratausscheidung. Die günstigen Wirkungen sind wahrscheinlich auf die stimulierende Wirkung des Wassers auf die Verdauungssaftausscheidungen, auf die größere Verdünnung und die dadurch erleichterte Enzymwirkung, auf vermehrte Absorption u. dgl. zurückzuführen. Die durchschnittliche tägliche Ausscheidung von trockener Bakterienmasse betrug für die eingehend untersuchten 66 Entleerungen 8,27 g.

C. A. Neufeld.

**T. Imabuchi:** Über den Nährwert der Eiweißkörper des Blutes. (Zeitschr. physiol. Chem. 1910, 64, 1—9.)

**H. v. Hoesslin:** Zur Kenntnis der Celluloseverdauung. Die Ausnutzung der Cellulose beim Hunde. (Zeitschr. Biol. 1910, 54, 395—398.)

## Milch und Käse.

**E. Philippe:** Zum Nachweis von Benzoesäure und Salicylsäure in Milch. (Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, veröffentlicht vom Schweizer. Gesundheitsamt 1911, 2, 377—383.) — Da das vom Schweizerischen Lebensmittelbuch angegebene Verfahren zur Prüfung der Milch auf Benzoesäure an verschiedenen Mängeln krankt, empfiehlt Verf. folgende Arbeitsmethode, die zugleich Benzoesäure und Salicylsäure zu isolieren gestattet: 100 ccm der gut durchgemischten Milch werden in einem geräumigen Becherglase mit 40 ccm Fehling'scher Kupfersulfatlösung und 10 ccm N.-Natronlauge versetzt. Hierauf fügt man noch 150—200 ccm Wasser hinzu, rührt kräftig um, filtriert nach einigen Minuten, bringt das völlig klare Filtrat in einen Scheidetrichter und schüttelt nach Zusatz von 5 ccm Salzsäure 2—3-mal mit Äther aus. Die sorgfältig abgetrennten Ätherauszüge werden durch ein Faltenfilter gegossen und in einer flachen Glasschale von etwa 5 cm Durchmesser und 3 cm Höhe bei gelinder Wärme auf dem wesentlich unter Siedetemperatur gehaltenen Wasserbade verdunstet. Zeigt der hinterbleibende Rest nach dem Erkalten deutliche Neigung zur Krystallisation, was stets der Fall ist, wenn wenigstens 2 mg Benzoesäure oder Salicylsäure pro 100 ccm Milch anwesend sind, so bedeckt man die Glasschale mit einem über deren Rand etwas hinausragenden und mit der konvexen Seite nach unten liegenden Uhrglase, bringt in die Konkavität des Uhrglases etwas kaltes Wasser und unterwirft das Ganze auf dem Sandbade oder in anderer geeigneter Weise der Sublimation. Das Sublimat läßt fast ausnahmslos schon aus der unter eventueller Zuhilfenahme des Mikroskops zu beobachtenden Krystallform erkennen, um welche der beiden Säuren es sich handelt, worauf es zur Vornahme der Identitätsreaktionen Verwendung zu finden hat, nachdem es mit wenigen Tropfen Wasser aufgenommen ist. Während nun der Nachweis der Salicylsäure keine Schwierigkeiten bietet, existieren für den der Benzoesäure verschiedene, zum Teil weniger empfehlenswerte Methoden, von denen zurzeit die auf der Überführung in Salicylsäure beruhende von Anna Jonescu (Journ. Pharm. Chem. 1909, 29, 523) die empfehlenswerteste ist. Diese Reaktion, die in 100 ccm Milch noch 1 mg Benzoesäure nachzuweisen gestattet, ist stets zu befürworten, wenn letztere in krystallisierter Form vorliegt. Man löst in diesem Falle das Sublimat, wenn nötig unter schwachem Erwärmen in höchstens 1 ccm Wasser, setzt 1 Tropfen einer Mischung von 1 Raumteil offizineller Eisenchloridlösung (spez. Gewicht 1,28) und 9 Raumteilen Wasser, sowie einen Tropfen einer in gleicher Weise (1 + 9) verdünnten 3%-igen Wasserstoffsuperoxydlösung zu, mischt und läßt stehen. Bei Anwesenheit von Benzoesäure wird der anfänglich gelbliche Farbenton nach Verlauf von etwa einer Stunde deutlich violett. Zweckmäßig wird diese Reaktion auf einer weißen Porzellanplatte mit kreisrunden Vertiefungen als