

werden zunächst inkomplette, nicht infektiöstüchtige, aber serologisch erfaßbare Viruspartikel gebildet. W. Schäfer konnte aus dem Virus der klassischen Geflügelpest durch Schütteln mit Äther und anschließende präparative Elektrophorese der wäßrigen Phase 2 Komponenten gewinnen, von denen die eine neben dem Protein etwa 10 % Kohlenhydrate enthält, während die andere zu 15 % Ribonucleinsäuren besitzt. Ungewöhnlich ist, daß hier eine tierische Virusart keine Desoxyribose-Nucleinsäure enthält. Die elektronenmikroskopischen Bilder und die hämagglutinierenden Eigenschaften der Glykoprotein-Komponente lassen darauf schließen, daß diese die Außenhülle um einen Kern aus dem Ribonucleoprotein bildet. Bläschenartige Gebilde, die die hämagglutinierenden Eigenschaften und nur wenig Nucleinsäuren besitzen, können auch im Verlaufe der Virus-Bildung in der infizierten Zelle beobachtet werden. Nach den Untersuchungen von G. Schramm muß man sich den Aufbau der Pflanzenviren ähnlich vorstellen. Durch Alkalibehandlung des Tabakmosaikvirus konnte er daraus Protein abspalten. Die danach angefertigten elektronenmikroskopischen Bilder zeigen einen zentralen Faden aus Ribonucleinsäuren um den herum hüllenartig ein nunmehr teilweise verletzter Proteinmantel gelegt ist. Interessanterweise können solche Partikel, die einen Teil des Proteins verloren haben, noch infektiöstüchtig sein.

W. BEIGLBÖCK und R. CLOTTEN, Buxtehude: *Stoffwechselwirkung der Pantothenensäure beim Menschen und im Tierversuch.*

In der (durch Tierversuche gestützten) Annahme, daß sich intravenös zugeführte Pantothenensäure in Co-Enzym A einbaut, wurden Stoffwechseluntersuchungen am Menschen, nach Gaben von 1 g pantothen-saurem Ca i.v., angestellt. Bestimmt wurden die Nüchternwerte vor, 4 und 24 h nach der Injektion. Es ergab sich hinsichtlich des Zuckersstoffwechsels: Anstieg des Blutzuckers, Abfall der Brenztraubensäure, meist Abfall der  $\alpha$ -Ketoglutaronsäure mit Anstieg der Bernsteinsäure. Der Magnesium-Spiegel des Serums erhöhte, der des Kaliums erniedrigte sich, vermutlich im Zusammenhang mit den Veränderungen im Zuckersstoffwechsel. Die Glucuronsäure im Blut stieg an, während Hyaluronsäure- und Gesamtpolysaccharid-Gehalt vorübergehend absanken. Da zum Aufbau des Co-Enzyms A vermutlich Cystein verwendet wird, wurde der Cystein-Spiegel des Serums verfolgt: Er sank regelmäßig signifikant ab. Gleichsinnig bewegte sich die Ascorbinsäure. Eine sichere Erhöhung der 17-Ketosteroid-Ausscheidung konnte nicht festgestellt werden. Wohl aber ließen sich Beziehungen zur Aktivierung der Nebennierenrinde dadurch nachweisen, daß nach einem einmaligen ACTH-Stoß der Co-Enzym-A-Gehalt des Blutes beträchtlich verringert wurde. Hinsichtlich des Lipoid-Stoffwechsels ergab sich: Der Cholesterin-Spiegel des Serums stieg regelmäßig an, während die Esterfraktion abnahm, ebenso wie der Gehalt an Gesamtfettsäuren. — Da Beziehungen der Pantothenensäure zum Kupfer-Stoffwechsel bekannt waren — zur Pigmentstörung sowohl wie zum Fettstoffwechsel (Cu-haltiges Flavinprotein ist hier eingeschaltet!) — wurde auch der Cu-Spiegel des Serums untersucht und regelmäßiges, deutliches Absinken festgestellt, während sich der Eisen-Spiegel wie gewöhnlich gegensinnig bewegte. — Diese am Menschen zum größten Teil noch nicht studierten Wirkungen stehen in guter Übereinstimmung mit den bisher bekannten Stoffwechseleffekten der Pantothen-säure bei Tieren (und Bakterien).

H. KLEINSORG und H. L. KRÜSKEMPER, Göttingen: *Zur Therapie der Hyperthyreosen mit Kaliumperchlorat.*

Es wird über etwa einjährige Erfahrungen in der Behandlung der Hyperthyreosen mit Kaliumperchlorat berichtet. Die Ergebnisse weisen nach, daß diese Substanz, die nach tierexperimentellen Untersuchungen zu einer Herabsetzung der Thyroxin-Synthese in der Schilddrüse führt, auch am Menschen einen guten antithyreoidalen Effekt bewirkt. Das Kaliumperchlorat stellt um so mehr eine Bereicherung in der Therapie der Schilddrüsenerkrankungen dar, als es auch dort anwendbar bleibt, wo die Verabfolgung anderer antithyreoidaler Mittel wegen aufgetretener Nebenwirkungen abgebrochen werden muß. Von anderen Substanzen her bekannte Nebenwirkungen — Agranulocytose, Leukopenie, Arzneimittelfieber, Arzneimittlexanthem — sind in Übereinstimmung mit den Erfahrungen von Godley und Stanbury sowie von Morgans und Trotter — insgesamt umfaßt die Literatur bisher über 150 mit  $KClO_4$  behandelte Patienten — nicht beobachtet worden.

H. BICKEL, Marburg/L.: *Zur Biochemie der Wilsonschen Krankheit.*

Vortr. untersuchte den Kupfer- und Aminosäure-Stoffwechsel von 12 an der Wilsonschen Krankheit leidenden Patienten (8 Kinder). Alle Patienten zeigten neben dem charakteristischen Kayser-Fleischerring Hypercuprurie und Hypocupraemie, während Hyperaminoacidurie (mit gewöhnlich normalem Aminosäure-Spiegel im Plasma) bei 4 Patienten zeitweilig fehlte. War Hyperaminoacidurie vorhanden, so bot sie ein typisches, diagnostisch wertvolles Aminosäure-Muster. Kupferbilanzversuche, radioaktive Studien mit  $^{64}Cu$  und Kupfer-Bestimmungen in verschiedenen Organen sowie der Nachweis des Coeruloplasmins<sup>1)</sup> im Serum solcher Patienten lassen folgenden Krankheitsablauf vermuten:

Die Wilsonsche Krankheit beruht auf einem angeborenen Coeruloplasmin-Mangel; dieser führt zu einer Verminderung der an Coeruloplasmin gebundenen Kupfer-Fraktion im Serum (normalerweise etwa 96% seines Gesamtkupfergehaltes), Vermehrung der nicht coeruloplasmingebundenen (toxisch wirkenden?) Kupfer-Fraktion mit gesteigerter Abgabe dieses Kupfers in den Urin und Liquor sowie Kupfer-Ablagerungen besonders in Hirn, Rückenmark, Leber und Nieren. Die Aminoacidurie wird als Folge toxischer Nieren- und später auch Leberschädigung aufgefaßt und mit der Aminoacidurie der Bleivergiftung verglichen. Desgleichen dürfte die wahrscheinlich seit Geburt anwachsende Kupferablagerung in Leber und Hirn zu zunehmender toxischer Schädigung dieser Organe mit Funktionsausfällen führen; aber auch der Ausfall der spezifischen Fermentwirkung von Coeruloplasmin muß pathogenetisch in Betracht gezogen werden. Intensive Behandlungsversuche mit kupferentfernenden Mitteln wie BAL, Molybdän und Versen blieben ohne eindeutigen klinischen Erfolg. Durch Coeruloplasmin-Substitution aber kann anscheinend der Coeruloplasmin- und Kupfergehalt des Serums normalisiert werden, ohne daß eine wesentliche Kupfer-Vermehrung im Urin auftritt. Für eine klinische Beurteilung der Coeruloplasmin-Therapie ist es noch zu früh. [VB 680]

<sup>1)</sup> Coeruloplasmin ist ein blaues  $\alpha_2$ -Globulin, an das normalerweise 96% des Serumkupfers fest gebunden sind. Normales Plasma enthält etwa 30 mg%, Plasma Wilson-Kranker durchschnittlich nur 9,4 mg% Coeruloplasmin.

## Stärketagung der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung

26. bis 28. April 1955 in Detmold

An der Tagung nahmen 210 Wissenschaftler und Techniker aus der Stärke-erzeugenden und Stärke-verarbeitenden Industrie teil, unter ihnen 84 ausländische Gäste.

M. SAMEC, Ljubljana (Jugoslawien): *Neuere Beobachtungen über die Alterserscheinungen an Stärkelösungen.*

Bei der Bereitung der Präparate für elektronenmikroskopische Beobachtungen durch rasches Verdampfen auf dem Objektträger und Steigerung der Kontraste durch aufgedampftes Platin, Gold oder Palladium entstehen für die einzelnen Stärkekomponenten typische Eintrocknungsbilder. Amylosen trocknen in Wasser zu zusammenhängenden Massen ein, in verdünnter Lauge oder in Formamid zu diskreten Kügelchen. Die Amylopektine verschiedener Stärken liefern unterschiedliche Eintrocknungsbilder. Das Eintrocknungsbild des Kartoffel-Amylopektins macht den Eindruck eines Schleimes mit vielen Seitenfäden, welche größere Klumpen zusammenhalten. Beim Weizen-Amylopektin sieht man, daß die Teilchen, welche auch zusammenhalten, aus Einzelkügelchen bestehen. Durch Laugen quellen diese Gebilde stark auf. Beim Altern entstehen aus den Amylose-Lösungen größere, punktförmige Massen.

Lösungen der Stärke und der Stärkekomponenten besitzen ein kontinuierliches Absorptionsspektrum im Ultraviolett, welches von 214 m $\mu$  bis 350 m $\mu$  stark abfällt. Die Spektren der Amylosen und des Amylopektins sind verschieden. Während des Alterns nimmt die Gesamtabsorption für Ultraviolett bei den Amylosen zu, beim Amylopektin stark ab. Große Veränderungen zeigt die UV-Absorption der Stärkelösungen in alkalischem Medium. Es bilden sich sehr starke Absorptionsbanden aus, deren Lage bei den Amylosen und beim Amylopektin sehr verschieden sind. Bei den Amylosen liegt das Maximum der Absorption ziemlich scharf bei 268–270 m $\mu$  und beim Amylopektin bei 234 m $\mu$  und 308 m $\mu$ . Durch Neutralisation kehrt innerhalb weniger Minuten auch nach mehrwöchigem Altern das ursprünglich kontinuierliche Spektrum zurück.

E. LINDEMANN, Detmold: *Spektralphotometrische Untersuchungen über die Vergilbung von Stärkesirupen bei der Lagerung.*

Das UV-Absorptionsspektrum handelsüblicher Stärkesirupe ist durch ein Maximum bei 284 m $\mu$  und ein Minimum bei 245 m $\mu$  charakterisiert. Die Absorptionskurve ist dem 5-Oxymethylfurfural zuzuordnen, das in kleineren Konzentrationen in allen

frischen Stärkesirupen vorkommt. Bei der Lagerung von Stärkesirupen im Licht wird dieses zersetzt, gleichzeitig tritt dabei eine mehr oder weniger deutliche Gelbfärbung auf. Kupfer-Ionen und UV-Bestrahlung beschleunigen die Reaktion. Sie wird bei längerer Lagerung durch eine Maillard-Reaktion überlagert. Auf diese hat das Licht keinen Einfluß. Die Stärke der Vergilbung hängt hier in erster Linie vom Stickstoff-Gehalt ab. Die Maillard-Reaktion ändert das UV-Spektrum des Sirups nicht. Diese Reaktionen gehen in Sirupen bis zu etwa 60 °C vor sich. Bei höheren Temperaturen bildet sich durch Zersetzung von D-Glucose in größeren Mengen 5-Oxymethyl-furfural, das in die Reaktion eingreift.

Bei der Herstellung von Stärkesirupen mit geringer Vergilbungstendenz wird man einen möglichst niedrigen 5-Oxymethyl-furfural-Gehalt anstreben. Das UV-Spektrum frischer Stärkesirupe läßt gewisse Rückschlüsse auf die zu erwartende Vergilbung bei längerer Lagerung zu.

**E. F. W. DUX**, Richmond/Surrey (England): *Neuere Ergebnisse auf dem Gebiet der kaltwasserlöslichen Stärken.*

Die Eigenschaften von alkalischen, auf Walzen getrockneten Quellstärken fordern spezielle Analysenmethoden. So werden durch fest gebundene Lauge bei der Schochsen Bestimmung zu niedrige Werte für die „Alkali-Zahl“ gefunden. Vortr. hat die Methodik verbessert, dadurch, daß er zunächst die Stärkesuspension auf  $p_H$  3.0 bringt und anschließend auf  $p_H$  7.0 einstellt. Da alkalische Quellstärken eine begrenzte Löslichkeit in Äthanol besitzen, kann die übliche Methode der Stärkebestimmung durch Fällung in Alkohol nicht angewendet werden. Während die Herstellung von Quellstärken durch Walzentrocknung von Stärkelösungen zu einer Molekularverbindung führt, gelingt die Gewinnung von kaltwasserlöslichen Produkten durch Sprühtrocknung, Vakuumtrocknung oder Fällung der Stärke in Alkohol, ohne daß ein merklicher Abbau dabei eintritt.

**W. KEMPF**, Detmold: *Verkleisterungstemperaturen und deren Beeinflussung bei verschiedenen Stärkearten.*

Als Verkleisterungstemperatur bezeichnet man diejenige Temperatur, bei der in wäßriger Suspension die Stärkekörner stark zu quellen beginnen. Diese Erscheinung äußert sich in einem starken Anstieg der Viskosität, dem Verschwinden der Doppelbrechung und einer Zunahme der Lichtdurchlässigkeit der Stärkesuspension. Die Verkleisterungstemperaturen von Stärken wurden untersucht mit Hilfe des Ostwald-Viscosimeters, des Brabender-Viscographen und durch Messung der Lichtdurchlässigkeit im Lange-Kolorimeter.

Danach sind die Verkleisterungstemperaturen nicht nur für verschiedene Stärkearten (z. B. Kartoffel-, Mais-, Weizen-, Reisstärke) unterschiedlich, sondern innerhalb der gleichen Art ist ein Sorteneinfluß vorhanden. Die Stärkekonzentration beeinflußt die Verkleisterungstemperatur nicht. Nach längerer Warmwasserbehandlung bei 40–50 °C steigt die Verkleisterungstemperatur an. Säuren, Laugen, wäßrige verd. Formaldehyd-Lösungen, Phosphoroxchlorid usw. erniedrigen im allgemeinen die Verkleisterungstemperatur (Viscositätsmessung im Ostwald-Viscosimeter). In der Lichtdurchlässigkeit machen sich die chemischen Behandlungen häufig nicht bemerkbar.

**F. T. H. van VOORST**, Alkmaar (Holland): *Biochemische Zuckerbestimmungen.*

Die vom Vortr. 1942<sup>1)</sup> veröffentlichte Methode zur biochemischen Zuckerbestimmung von Mischungen aus verschiedenen in Lebensmitteln vorkommenden löslichen Kohlenhydraten hat sich bewährt. Nebeneinander lassen sich erfassen: Fructose, Glucose, Lactose, Maltose, reduzierende Dextrine oder Oligosaccharide, nichtreduzierende Dextrine und Saccharose. Neben Kupferreagenz und Luffischer Lösung werden die beiden Hefen (*Saccharomyces cerevisiae* und *Candida pseudotropicalis* (früher *Torula cremoris*) benötigt. Die Gärungszeit von 48 h kann für Stärkek-  
1) Z. Unters. Lebensmittel 83, 414 [1942].

sirupe bedeutend verkürzt werden. Die Vergärung mit *Saccharomyces cerevisiae* verläuft am schnellsten und läßt die Glucose und Maltose verschwinden. *Candida pseudotropicalis* wirkt träger, hat aber nur die Glucose zu vergären. Es zeigte sich, daß die Vergärung mit beiden Hefen nach 14 h vollständig beendet ist. Durch eine Totalanalyse von drei Stärkesirupen wird dieses Ergebnis belegt.

**E. LINDEMANN**, Detmold: *Protein-Anreicherung von Maiskleber auf fermentativem und chemischem Wege.*

Für spezielle Zwecke werden Maiskleber mit möglichst hohem Eiweißgehalt gewünscht. Vortr. untersuchte, wie diese durch nachträgliche Behandlung des Naßklebers erhalten werden können.

- Protein-Anreicherung durch Abbau und Verflüssigung der Stärke aus dem Naßkleber mit Stärke-abbauenden Enzymen,
- Selektives Lösen der Eiweißstoffe mit NaOH und  $K_2S$  und deren nachträgliche Ausflockung.

Naßkleber mit 60 bis 75 % Proteingehalt i. Tr. wurden nach verschiedener thermischer Vorbehandlung mit drei verschiedenen Stärke-abbauenden Enzymen behandelt. Der günstigste Effekt wurde erreicht, wenn die 15 min gekochte, auf  $p_H$  5,5 bis 6,5 eingestellte und auf 40 bis 50 °C abgekühlte Klebersuspension mit Fermenten 15 bis 30 min behandelt wurde. Der Protein-Gehalt lag dann zwischen 80 und 82 % i. Tr. Bei den sehr aktiven Enzympräparaten genügte eine Konzentration von 0,005 %, bezogen auf Klebertrockenmasse. Während des Stärkeabbaues verschiebt sich das  $p_H$  der Klebersuspension nach kleineren Werten; für eine Kontrolle und Korrektur muß gesorgt werden. Durch nachträgliche Entfettung des getrockneten Klebers ist der Protein-Gehalt durchschnittlich auf etwa 88 % zu steigern. Ein Herauslösen der Eiweißstoffe aus dem Rohkleber mit NaOH und  $K_2S$  und die anschließende Ausflockung führt zu Proteingehalten von 90 bis 91 %. Auf Grund der hohen Verluste an gelösten Stoffen von 15 bis 20 %, des beträchtlichen Chemikalienverbrauchs und des nicht unerheblichen apparativen Aufwandes dürfte das chemische Verfahren nicht rentabel sein. Die enzymatische Protein-Anreicherung wird besonders für Fabriken von Interesse sein, die nicht über die modernsten Separatoren verfügen.

**W. GOLDBACH**, Gmund (Österreich): *Neuere Erkenntnisse über die Gewinnung von Eiweiß aus Kartoffelfruchtwasser.*

Um einerseits die biologisch wertvollen Anteile des Kartoffelfruchtwassers einer nutzbringenden Verwertung zuzuführen und andererseits die Abwässer der Kartoffelstärkefabriken von unangenehmen Ballaststoffen zu befreien, wurde in einer improvisierten großtechnischen Versuchsanlage ein Verfahren zur Gewinnung des koagulierbaren Eiweißanteiles im Kartoffelfruchtwasser entwickelt. Das Fruchtwasser wird unter Druck auf 120°–130 °C erhitzt, wobei das Eiweiß in filtrierfähiger, porig-schwammiger Konsistenz auskoaguliert. Das Koagulat wird gewaschen, durch Abpressen und Trocknen entwässert und gemahlen. Das Fertigprodukt – ein aufgehelltes grauschwarzes Pulver – ist für Futterzwecke gut geeignet. Die Ausbeute betrug 1,1 % des unverdünnten Fruchtwassers. Zusammensetzung des Endproduktes: Trockensubstanz: 94 %, Rohprotein 79,0 %, verdauliches Protein 63 %.

**O. BORUD**, Lillehammer (Norwegen): *Zusammensetzung von Stärkehydrolysaten und Dextrosepolymeren aus einer Krøyer-Versuchsanlage.*

Hochkonvertierte Stärkehydrolysate wurden kontinuierlich hergestellt und untersucht. Dextrose-Wert (Reduktionsvermögen, ausgedrückt als Dextrose) und wahrer Dextrose-Gehalt steigen bei sinkenden Stärkekonzentrationen. Mit einer Stärkemilchkonzentration von 20 g Stärke in 100 cm<sup>3</sup> wurden Dextrose-Werte von 95 % i. Tr. und Dextrose-Gehalte von 89 % i. Tr. erhalten. Die Hydrolysate waren hell. [VB 682]

## Deutsche Gesellschaft für Ernährung

18.–15. April 1955 in Mainz

**F. VERZAR**, Basel: *Ernährung und Genußmittel.*

Genußmittel wirken im wesentlichen psychisch. Sie haben keine Bedeutung vom energetischen Gesichtspunkt aus, noch sind sie Baustoffe des Körpers. Die Rolle eines Genußmittels wird am Cocakauen der südamerikanischen Indianer besprochen. *Erythroxylon Coca* ist eine Staude, deren Blätter mehrmals im Jahre gepflückt werden und die einen Gehalt von über 0,5 % Cocain haben. Die Coqueos kauen täglich 25–100 g. Sie vermischen das Coca im Mund mit Kalk und kauen an einer Portion mehrere Stunden lang. Der Kalkzusatz fördert das Freiwerden des Cocains aus den Blättern und verstärkt seine Wirkung. Coca wird in den östlichen Abhängen der Anden gepflanzt und dann auf den Altiplano ge-

bracht. Hauptsächlich wird es von der Bevölkerung, welche in 3 bis 4000 Meter Höhe wohnt, verbraucht. Diese ist weitgehend rein indianisch, besteht aber zum Teil auch aus Mestizen. Weiße kauen im allgemeinen nicht. Die Zahl der Cocakauer in Peru und in Bolivien schätzt man auf 2½–5 Millionen. Die Frage, ob Cocakauen notwendig oder gefährlich ist, wird in beiden Ländern viel diskutiert, und ist oft geradezu das zentrale soziale Problem gewesen. Die Vereinten Nationen haben eine Kommission von Sachverständigen in diese Länder geschickt, um die Bedeutung des Kauens zu analysieren. Der Kommissionsbericht E/1666 sieht als Ursache des Kauens die chronische Unterernährung der eingeborenen Bevölkerung an. Um das Hungergefühl und die