

kochung voran; der Chemikalienverbrauch (25 kg Ätznatron, 10 kg Chlor je 100 kg Zellstoff) zeigt, daß es sich um keinen reinen Chloraufschluß handelt, sondern daß ein erheblicher Teil der Inkrusten durch Alkali herausgelöst wird. Bei der großen Anlage in Foggia zur Verwertung des in Apulien anfallenden Weizenstrohs wird ohne Druckkochung kontinuierlich gearbeitet. Der Chemikalienverbrauch (25 kg Ätznatron, 19 kg Chlor je 100 kg Zellstoff) liegt wesentlich höher als manchmal in der Literatur angegeben wird. Zur Alkalisierung wird unmittelbar elektrolytische Lauge — ohne Abscheidung des NaCl — benutzt. Die Ausbeute beträgt 39–40%, ist also — auch im Gegensatz zu Angaben der Literatur — nicht höher als bei den in Deutschland üblichen Verfahren. Der einzige Vorteil des in Foggia geübten Verfahrens ist der kontinuierliche Betrieb; Nachteile sind neben dem hohen Chemikalienverbrauch die hohen Anlagekosten und die geringe Reinheit des erzeugten Zellstoffes. Da mehr Ätznatron als Chlor verbraucht wird, ist das Verfahren in dieser Ausführungsform auch nicht geeignet, Chlorüberschüsse unterzubringen. Eine Regeneration der Ablaugen wird nicht durchgeführt und ist auch nicht beabsichtigt, während oft die leichte Ablaugeverwertung als Vorteil des Pomilio-Verfahrens genannt wird.

Aussprache. Auf die Anfrage von Korn nach der schlechten Festigkeit der Zellstoffe aus Arundo Donax erwidert Votr., daß diese nur für Textilzwecke bestimmt sind. Die Verwendung von Maisstroh befindet sich noch im Versuchsstadium. Trotzdem Maisstroh einen guten Papierzellstoff liefert, war die Fabrikation wegen der Sperrigkeit des Materials, der Sortierungskosten u. a. nicht wirtschaftlich und ist z. B. in den Vereinigten Staaten aus solchen Gründen wieder aufgegeben worden.

Sitzung der Berliner Bezirksgruppe am 12. Mai 1939.

Vorsitzender: Prof. Korn.

Prof. H. Staudinger, Freiburg: „Über den chemischen Aufbau des Holzes (Cellulose und Hemicellulosen).“

Votr. behandelt die Chemie des Holzes vom Standpunkt der makromolekularen Chemie. Eine Konstitutionsaufklärung im Sinne der organischen Chemie ist beim Holz selbst wegen seiner Unlöslichkeit nicht möglich, sondern erst nach Überführung in lösliche Bestandteile. Die auffallenden und praktisch wichtigen Eigenschaften der Cellulose, nämlich Festigkeit, Quellbarkeit und hohe Viskosität, sind, wie die eigenen Modellversuche an synthetischen Fasern (Polyoxymethylenfaser 1927) und die neueren technisch hergestellten vollsynthetischen Kunstfasern (Pe-Ce-Faser, Nylonfaser) zeigen, nicht durch den Wachstumsprozeß und durch Biostrukturen bedingt, sondern durch die Länge der Moleküle; Querstrukturen treten z. B. auch bei der Quellung von β -Polyoxymethylen in Natronlauge auf¹⁾. Votr. geht dann auf den Zusammenhang zwischen dem Polymerisationsgrad und den physikalischen Eigenschaften von Cellulosematerialien ein²⁾. Technisch wertvolle Eigenschaften setzen einen Durchschnittspolymerisationsgrad über 300 voraus. Bei Kunstfasern sollte man mit dem Polymerisationsgrad auf 600–800 hinaufgehen; bei noch höheren Werten wird die Viskosität der Spinnlösungen zu groß. Dementsprechend sind auch für die Kunstfaserindustrie Zellstoffe mit einem Polymerisationsgrad über 800 nicht erforderlich; vielleicht sind jedoch solche für die Papierindustrie günstig. Der Polymerisationsgrad von Holzcellulose nach Entfernung des Lignins mit Chlordioxyd beträgt 1500–1600³⁾, d. h. bei den technischen Aufschlußprozessen erfolgt kein starker Abbau. Cellulose aus Ligniten hat einen mittleren Polymerisationsgrad von 200 bis 500, ist also für die chemische Weiterverarbeitung nicht interessant; nach Erfahrungen der Zellstoff-Fabrik Waldhof verhielten sich auch daraus hergestellte Papiere ungünstig. — Die Hemicellulosen weisen so kleine Polymerisationsgrade auf, daß sie keine wertvollen Eigenschaften besitzen können; es ergaben sich Durchschnittspolymerisationsgrade von 119 für Xylan aus Stroh, 150 für Xylan aus Buche, 156 für Mannan aus Fichte und 220 für das Arabogalaktan aus Lärche. Das

Molekül des Arabogalaktans ist verzweigt. — Die Chemie des Lignins erscheint dadurch erschwert, daß sich jedes Holz ein eigenes Lignin — wie einen eigenen Gerbstoff — aufbaut. Das gelöste Lignin ist nicht hochmolekular; daher wird auch seine Verwertung schwierig bleiben.

Deutsche Keramische Gesellschaft.

Sitzung der Märkischen Bezirksgruppe am 26. Januar 1939 in Berlin.

Dr. A. Dietzel, Berlin: „Spannungen in der Glasur und ihre Beeinflussung durch Reaktionen zwischen Glasur und Scherben.“

Wie kürzlich Denninger⁴⁾ beobachtet hat, vermögen die Ausdehnungskurven von Steingutmassen und einer entsprechenden Glasur das praktische Verhalten (Haarrißbildung) nicht ganz zu erklären; er vermutete, daß die vorhandenen Unterschiede sich durch die Elastizität der Glasur erklären lassen. Demgegenüber wird auf die Reaktionen zwischen Glasur und Scherben hingewiesen in Analogie zu den Reaktionen zwischen Email und Eisen, Glas und Schamottesteinen, Dekorflüssen und Glas. An der von Denninger verwendeten Glasur und Masse wird nachgewiesen, daß sich in der Grenzschicht Kristallausscheidungen bilden, die auf die Anwesenheit einer Zwischenschicht hinweisen. Diese wirkt mildernd auf die Entstehung von Spannungen.

Fachausschuss für Forschung in der Lebensmittelindustrie beim VDI und VDCh.

Haupttagung in Dresden am 23. Mai 1939.

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Plank, Karlsruhe.

Professor Dr. F. Schönberg, Hannover: „Die Zersetzung tierischer Lebensmittel durch psychrophile Keime und deren Unschädlichmachung durch Kälte.“

Die psychrophilen Bakterien, die auch bei 0° nicht nur weiterleben, sondern sich sogar noch vermehren, sind in den letzten Jahren viel erforscht worden, weil bei der Lebensmittelerhaltung durch Kälte die besonderen Eigenschaften dieser Lebensmittelveerderber beachtet werden mußten. Die Gruppen der Fluoreszenten, der Flavobakterien, der Achromobakterien, der Bacillus vulgatus und besondere Mikrokokkenarten verdienen besondere Beachtung.

Die Fluoreszenten mit ihrem Hauptvertreter Pseudomonas fluorescens liquefaciens sind als Verderber von Fleisch, Milch und insbesondere von Fischen und Eiern bekannt. Dabei ist beachtlich, daß diese Pseudomonasarten bei 0° und einer relativen Luftfeuchte von 85% erst nach etwa 10 Tagen, also nach Gewöhnung an die tiefen Temperaturen, sehr lebhaftes Wachstum zeigen. Farbstoffbildung und eiweißzersetzende Wirkung bleiben bei 0° voll erhalten, wie eigene Versuche des Votr. ergaben. Selbst bei Temperaturen unter 0°, z. B. bei –4°, kann sich Pseudomonas fluorescens liquefaciens vermehren und auch Eiweiß zersetzen. Die Fluoreszenten widerstehen der Kälte bis zu –7° bei langsam absinkender Temperatur besser als bei rascher Temperatursenkung. Jede Eisbildung auf und in den Lebensmitteln schädigt auch die psychrophilen Kleinlebewesen. In Kochsalzschichten sterben Fluoreszenten und Flavobakterien beim Einfrieren um so schneller ab, je höher der Salzgehalt ist. Für die kurzfristige Fleischaufbewahrung in Kühlhäusern sind die psychrophilen Keime von Bedeutung, weil sie das Fleisch oberflächlich schmierig machen. Durch sorgfältiges Ausschachten und durch Reinhalten der Kühlhausluft ist eine Ansammlung von Fluoreszenten auf den Fleischteilen tunlichst zu vermeiden. Die Kühlhaustemperatur zur Aufbewahrung von Fleisch ist für kurze Zeit auf –0,5° bei einer relativen Luftfeuchte von 85–90% zu halten. Auf Fischen sind Fluoreszenten und andere psychrophile Bakterien stets vorhanden. Bei kurzfristiger Lagerung muß daher die Temperatur ebenfalls um 0° gehalten werden. Gleichzeitige Einwirkung von Kohlendioxyd ist zu empfehlen. Für Lagerung über sechs Monate sind Fische zu „glasieren“ — d. h. mit einer dünnen Eisschicht zu über-

¹⁾ Vgl. auch Staudinger u. Sauter, Mellands Textilber. 18, 849 [1937].

²⁾ Vgl. auch Staudinger, Sorkin u. Franz, ebenda 18, 681 [1937]; Staudinger, ebenda 18, 53 [1937]; Papierfabrikant 86, 373, 381, 473, 481, 489 [1938].

³⁾ Vgl. auch Staudinger, Dreher u. Jurisch, Ber. dtsch. chem. Ges. 70, 2502 [1937].

⁴⁾ Ber. Dtsch. keram. Ges. 19, 427 [1938].

ziehen —, sorgfältig zu verpacken und unter -28 bis -30° zu halten. So blieben bei -20° im frischen Zustand eingefrorene Heringe bei einer Lagertemperatur von -28 bis -30° ein Jahr lang frisch. Bei frisch gelegten Eiern kommt es in der Regel erst bei der Verpackung und Lagerung in Kühlhäusern zur Behaftung mit Bakterien. Die Zersetzung durch Fluorescenten wird am wirksamsten durch Lagerung bei $-0,5$ bis -1° bei einer relativen Luftfeuchte von 85% bei gleichzeitiger Einwirkung von Kohlendioxyd verhindert, denn die hier vorkommenden Pseudomonasarten sind, wie alle Fluorescenten und wie überhaupt die meisten psychrophilen Bakterien, sehr empfindlich gegen Kohlendioxyd.

Dr. G. Kaeß u. Dr. F. Kiermeier, Karlsruhe: „Über die Gaskaltlagerung von Eiern.“⁵⁾

Unter Gaskaltlagerung ist die Aufbewahrung von Eiern bei tiefen Temperaturen in Gasmischungen zu verstehen, in denen der Gehalt an Kohlendioxyd am wichtigsten ist. Der Einfluß des Kohlendioxyds auf die Haltbarkeit und die Güte der Eier wird in den Ländern, in denen Versuche durchgeführt wurden oder die Gaskaltlagerung praktisch angewendet wird, sehr verschieden beurteilt. Zusammenfassend kann man sagen, daß es eine günstigste Kohlensäurekonzentration, bei welcher der ursprüngliche Zustand der Eier am besten erhalten wird, nicht gibt. Für die Praxis können nach dem Stand der Versuche drei Möglichkeiten ins Auge gefaßt werden: 1. $\text{CO}_2 = 2-3\%$. Eiweiß verändert sich nicht stärker als bei der Kühlung. Dotterqualität bleibt besser erhalten. Gewichtsverlust wie bei Kaltlagerung. 2. $\text{CO}_2 = 15\%$. Eiweiß leicht verflüssigt, Dotterqualität bestmöglich erhalten. Gewichtsverlust kleiner. 3. CO_2 etwa 40%. Dotter- und Eiweißqualität wie unter 2. Gewichtsverlust am kleinsten. Endgültige Ergebnisse werden zurzeit ausgearbeitet. In Deutschland ist man bestrebt, zu der Zeit des Mangels an Frischeiern gelagerte Eier auf den Markt zu bringen, die in der Güte dem Frischei nicht merklich nachstehen sollen und bei einem Alter von 7–10 Monaten noch weich gekocht gegessen werden können. Für eine erfolgreiche Gaskaltlagerung ist zu fordern, daß nur Eier eingelagert werden, die höchstens 3–5 Tage alt sind und während dieser Zeit Temperaturen von weniger als 15° ausgesetzt waren. Da in Deutschland zu einem erheblichen Teil ausländische Eier eingelagert werden, ist diese Bedingung nicht leicht einzuhalten. Auf Anregung der Reichsstelle für Eier führte das Reichsinstitut für Lebensmittel-frischerhaltung in Karlsruhe Versuche durch, bei denen die beschriebenen Verhältnisse berücksichtigt und die Eier sowohl nach chemischen und physikalischen als auch nach den praktisch üblichen Verfahren geprüft wurden. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, daß die Gaslagerung auch in Deutschland zur Verbesserung der Eiergüte bei langer Lagerung beitragen kann, wenn auch über die Lagerungsbedingungen, bei denen die günstigsten Ergebnisse zu erwartensind, noch nichts Endgültiges gesagt werden kann.

A. Mascini, Rom: „Transport von Bananen aus dem italienischen Imperium nach Europa.“

Die Erzeugung von Bananen in Italienisch-Ostafrika genügt heute allen Bedürfnissen Italiens und gestattet auch eine Ausfuhr ins Ausland. Die Entfernung von etwa 4000 Seemeilen zwischen Italienisch-Ostafrika und Europa erfordert jedoch zahlreiche Maßnahmen, damit die Bananen das Bestimmungsland in gutem Zustand erreichen. Dazu gehört vor allem, daß während der ganzen Versandzeit die Temperaturschwankungen sehr enge Grenzen ($11,5-12^{\circ}$) nicht überschreiten, wobei die Feuchtigkeit zwischen 90 und 95% bei einem sehr geringen CO_2 -Gehalt liegen muß. Es ist nötig, die Früchte in Afrika schon vor der Reife zu ernten und besonders den Versand von Pflanzungen bis zur Einschiffung vorzubereiten. Die Handelsflotten sind alle mit Kälteanlagen ausgerüstet, die es ermöglichen, die erwähnten Lagerbedingungen während der 13 Reisetage, von denen 9 Tage auf die eigentliche Fahrt entfallen, einzuhalten. Dann werden die Früchte auf Eisenbahnkühlwagen verladen, damit während der ganzen Zeit die Kühlkette bis zum Einzelhändler nicht unterbrochen wird.

⁵⁾ Vgl. dazu Kaeß, diese Ztschr. 52, 17 [1939].

Dr. R. Heiß, Karlsruhe: „Vorläufige Ergebnisse über das Gefrieren von Obst und Gemüse in Deutschland.“⁶⁾

Im besonderen war es notwendig, die in Frage kommenden Gefrierverfahren und vor allem das von amerikanischen Interessengruppen in hohem Maße empfohlene Schnellgefrierverfahren zu überprüfen. Weiterhin mußte die Eignung der deutschen Obst- und Gemüsearten für das Gefrieren studiert werden, wobei sich ergab, daß durch eine gleichartige Behandlung dieser Erzeugnisse die höchste Güte nicht zu erzielen ist. Beim Gefrieren, Lagern und Auftauen treten Veränderungen im Lagergut auf, die möglichst verhindert werden sollen. Besonderes Augenmerk wurde auf eine weitgehende Erhaltung der Wirkstoffe (Vitamin C) und der Nährsalze gelegt. Auf Grund dieser Vorarbeiten konnte im vergangenen Jahr im Kühlhaus Muggensturm ein Versuch im großen mit einer Reihe von Obst- und Gemüsearten in Angriff genommen werden, der einen Überblick über die Wirtschaftlichkeit der Herstellung von Gefrierdauerwaren aus diesen Erzeugnissen verschaffte. Es steht nun nichts mehr im Wege, daß das Gefrierverfahren zum Nutzen der deutschen Volksernährung praktisch eingeführt wird⁷⁾.

L. Scupin, Magdeburg: „Grundlagen und Auswirkungen der Großkühl Lagerung von Gemüse und Obst.“

Die Gemüse- und Obstgroßkühl Lagerung liegt auf einem Grenzgebiet, auf dem Erzeuger, Marktorganisationen, Kälteforscher und Kühlhaus gemeinsam arbeiten. Die Marktregelungsbestimmungen des Reichsnährstandes haben die Möglichkeit zur erfolgreichen Anwendung der Kühl Lagerung gegeben und gestatten eine wirtschaftliche Großkühl Lagerung. Die Kühlforschung gab nach erfolgreichen Vorversuchen die Möglichkeit zur Anwendung der Kühl Lagerung. Für die Gemüse- und Obstlagerung bedingt die Innehaltung bestimmter Temperaturen und Feuchtigkeiten und die Lüftung eine hochentwickelte Kühlhaustechnik, besonders wegen der Verschiedenartigkeit der Kühlgüter. Damit die Kühl Lagerung zu Erfolgen führt, sind Sorteneinheit und Sortenreinheit des Gemüses und Obstes, Anlieferung in geeigneter Güte (Gesundheitszustand, Reife), Einlagerung unter günstigsten Bedingungen usw., Fachkenntnis aller beteiligten Kreise, vollkommene Einrichtung der Kühlhäuser zu fordern. Darüber hinaus müssen nicht nur die heute schon in der Praxis erfolgreich erprobten Waren (Kohl, Zwiebeln, Äpfel) kühl gelagert werden, sondern auch für Lebensmittel, wie Tomaten, Pfirsiche usw., muß die Kühl Lagerung zunächst in Forschungsstätten erprobt werden. Genügen die vorhandenen Sorten noch nicht den an die Kühl Lagerung zu stellenden Ansprüchen (z. B. Bohnen und Tomaten), so muß der Züchter helfend eingreifen.

Prof. F. Wirz, München: „Die Kältetechnik im Dienste der Volksgesundheit.“

Eine gesundheitliche Ernährungslenkung bedarf zu ihrer Verwirklichung

1. eines vermehrten Anbaues von Obst und Gemüse,
2. verbesserter Erhaltungsverfahren für Obst und Gemüse.

Das Gefrierverfahren ist allen übrigen Erhaltungsverfahren in gesundheitlicher Beziehung weit überlegen, denn es ist imstande, Schutzstoffe, Salze u. dgl. in der ursprünglichen Form und im ursprünglichen Mengenverhältnis zu erhalten. Die Spitzenanfälle der Obsternte, wie z. B. bei den Beerensträuchern, verlangen nach einem an Ort und Stelle durchführbaren Gefrierverfahren. Hierfür ist z. B. ein den Benzin- und Öltankwagen ähnliches Gerät zu schaffen, das Bauern- oder Obst- und Gemüseerzeuger-Genossenschaften gehört und durch eine ununterbrochene Kühlkette mit den Kühlräumen der Stadt verbunden ist. In den Städten selbst sind überall da, wo Gemeinschaftsverpflegungen vorgenommen werden (in Krankenhäusern, größeren Betrieben, bei der Wehrmacht usw.) Tiefkühlkammern zur eigenen Vorratshaltung anzulegen.

⁶⁾ Vgl. Heiß, Paech u. Kiermeier, „Neue Untersuchungen über die Gefrierkonservierung von Obst und Gemüse“, Z. Fortschritte i. d. Nahrungsmittelindustrie 1939, H. 8.

⁷⁾ In der Aussprache wurde die Anfrage verneint, ob bereits Erfahrungen mit Gefrierdauerwaren vorliegen, bei denen als Verpackungsmaterial Behälter aus Kunststoff verwendet wurden.