

Zeitschrift für angewandte Chemie

und

Zentralblatt für technische Chemie.

XXI. Jahrgang.

Heft 16.

17. April 1908.

Die Nahrungsmittelchemie in den Jahren 1906 und 1907.

Von G. FENDLER.

(Eingeg. d. 18./I. 1908.)

Ständig wird an dem Ausbau der Nahrungsmittelkontrolle im Deutschen Reiche gearbeitet, zahlreiche neue Untersuchungsmärkte werden gegründet, mit zähem Fleiße beteiligen sich die Fachgenossen an der Verbesserung bekannter und der Schaffung neuer Untersuchungsmethoden. Nicht leicht ist diese Arbeit und wenig dankbar. Läßt sich doch die Natur keine Normen vorschreiben, gibt es doch nur wenige „Grenzzahlen“, die auf die Dauer der kritischen Prüfung standzuhalten vermögen; hat es sich doch in vielen Fällen gezeigt, daß unter gewissen Bedingungen verschiedene Nahrungsmittel Zusammensetzungen annehmen, die von der als „normal“ bekannten Beschaffenheit abweichen und Verfälschungen vortäuschen können. Auch verstehen es die mit wissenschaftlichen Hilfsmitteln arbeitenden Fälscher vielfach ausgezeichnet, ihre Waren „analysenfest“ zu machen.

Weitere Verwirrung in der Beurteilung der Nahrungsmittel stiften die sogen. „Handelsbräuche“, welche sich nicht selten als Handelsmißbräuche erweisen, in solchen Fällen aber oft mit zäher Hartnäckigkeit von den betreffenden Produzenten verteidigt werden. Nicht immer geschieht dies mit böser Absicht; handelt doch so mancher in dem guten Glauben, ohne Schädigung seiner berechtigten Interessen bestimmter, von der Nahrungsmittelkontrolle als unzulässig erkannter Zusätze oder Verfahren nicht entraten zu können. Die Nahrungsmittelkontrolle kann sich das Verdienst zuschreiben, durch scharfe Überwachung, durch Aufklärung, und, wo es sich nicht vermeiden ließ, durch rücksichtloses Vorgehen so manchen Mißbrauch hinweggeräumt zu haben.

Einheitlichkeit der Untersuchungsmethoden, Einheitlichkeit der Beurteilung und einheitliche reichsgesetzliche Regelung der Nahrungsmittelkontrolle sind diejenigen Faktoren, welche geeignet erscheinen, die wirksame Durchführung des Nahrungsmittelgesetzes zu gewährleisten. Eine Grundlage für die Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden haben wir in den bekannten „Vereinbargen“, deren Neuauflage vorbereitet wird. Es fehlt ihnen jedoch der gesetzliche Charakter, ohne den sie ihren Zweck nicht in vollem Maße zu erfüllen vermögen. Gesetzlich festgelegt sind einheitliche Untersuchungsmethoden zurzeit schon in den Ausführungsbestimmungen zu einigen Spezialgesetzen. Solche vereinbarte Methoden vermögen jedoch nur dann ihren Wert zu behalten, wenn sie einer häufigen Neubearbeitung unterzogen werden. Was den zweiten Punkt betrifft, die einheitliche Beurteilung, so sind Anhaltspunkte

hierfür gleichfalls in den „Vereinbargen“ gegeben. Die Grundlage für eine einheitliche Beurteilung muß eine einheitliche Norm für die zu lordernde Beschaffenheit der Ware bilden. Dies ist einer der heikelsten und schwierigsten Punkte. Der Bund deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler hat versucht, in dem „Deutschland Nahrungsmittelbuch“ eine derartige Grundlage zu schaffen. Es liegt jedoch in der Natur der Sache, daß in diesem Werke zum Teil nur recht einseitige Anschauungen zum Ausdruck kommen können, und daß gesetzliche Grundlagen von einer höheren Warte aus bearbeitet werden müssen. Die Vereinigten Staaten haben 1903 in den „United States Standards¹⁾“ ein officielles Lebensmittelbuch mit gesetzlichen Normen geschaffen. Es wäre zu wünschen, daß seitens der maßgebenden Kreise wenigstens versucht würde, auch für Deutschland ähnliche Normen aufzustellen. Die Schwierigkeit einer derartigen Aufgabe ist allerdings nicht zu unterschätzen, wenn man ungerechte Härten und Eingriffe in berechtigte Interessen vermeiden will. — Der dritte Punkt, die einheitliche reichsgesetzliche Regelung der Nahrungsmittelkontrolle, ist nach einer Erklärung des Staatssekretärs des Reichsministeriums des Innern in der Reichstagssitzung vom 7./3. 1907 ins Auge zu fassen²⁾. Es bleibt nur zu wünschen, daß die Vorbereitung dieser Angelegenheit recht bald und recht energisch in Angriff genommen wird.

Auf dem 14. Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Berlin wurde von berufener Seite eine Anzahl interessanter Vorträge gehalten, in welchen ausführlich der heutige Stand und die Bedürfnisse der Nahrungsmittelgesetzgebung und -kontrolle dargelegt worden sind: R. Abel: „Über die Bedürfnisse der Nahrungsmittelgesetzgebung³⁾; J. Koenig: „Über die Bedürfnisse der deutschen Nahrungsmittelgesetzgebung⁴⁾; J. B. André: „Über die Bedürfnisse der Nahrungsmittelgesetzgebung⁵⁾; Kerp: „Bericht über den Stand der Nahrungsmittelgesetzgebung und -überwachung in den verschiedenen Ländern⁶⁾; Chassévant: „Bericht über den Stand der Nahrungsmittelgesetzgebung und -überwachung in den verschiedenen Ländern⁷⁾.

Von sonstigen, die Nahrungsmittelkontrolle betreffenden Abhandlungen und Berichten, auf deren

¹⁾ Jetzt neu bearbeitet und unter dem 26./6. 1906 durch die im Zirkular 19 des Ackerbaussekretärs veröffentlichte Sammlung von „Food standards“ ersetzt (Veröff. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes 1906, 683 ff. u. 1907, 209 ff).

²⁾ Z. öff. Chem. 1907, 113.

³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 613.

⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 62.

⁵⁾ Z. öff. Chem. 1907, 375.

⁶⁾ Z. öff. Chem. 1907, 373.

⁷⁾ Z. öff. Chem. 1907, 373.

Inhalt hier einzugehen der Raum verbietet, seien erwähnt:

„Übersicht über die Jahresberichte der öffentlichen Anstalten zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln im Deutschen Reiche für das Jahr 1903“ (bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamt)⁸⁾.

„Die Lebensmittelkontrolle in Preußen“⁹⁾.

„Jahresbericht über die amtliche Kontrolle der Nahrungs- und Genußmittel sowie Gebrauchsgegenstände im Königreich Sachsen auf das Jahr 1904“¹⁰⁾.

„Die Lebensmittelkontrolle in Preußen“¹¹⁾.

„Die Kontrolle der Nahrungsmittelimport in den Vereinigten Staaten“¹²⁾.

M a s t b a u m : „Zur Geschichte der Lebensmittelkontrolle in Portugal“¹³⁾.

Außer den erwähnten haben in den Berichtsjahren auch mancherlei Standesfragen die Nahrungsmittelchemiker beschäftigt. Es ist hier nicht Platz, um darauf einzugehen.

Über die Fortschritte der wissenschaftlichen Forschung soll im folgenden ein möglichst umfassender Bericht gegeben werden. Die Reichshaltigkeit des vorliegenden Materials bringt es jedoch mit sich, daß das meiste nur gestreift werden kann, vielfach müssen Hinweise genügen, manches allzu Unwichtige mußte ausgeschaltet werden.

Allgemeines.

L iteratur: J. K ö n i g: „Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe“, 3. Aufl. 1906. Verlag von Paul Parey. — J. K ö n i g: Prozentuale Zusammensetzung und Nährwert der menschlichen Nahrungsmittel nebst Ausnutzunggröße derselben und Kostsätzen“, 9. Aufl., Berlin 1906. Verlag von Julius Springer. — E d u a r d v. R a u m e r und E d u a r d S p a e t h: „Die Vornahme der Lebensmittelkontrolle in Stadt- und Landgemeinden.“ Ein Führer für die mit der Lebensmittelkontrolle betrauten Behörden. München 1907. C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung. — H. R ö t t g e r: „Lehrbuch der Nahrungsmittelchemie“, 3. Aufl. Leipzig 1907, Verlag von J. A. Barth. — F r i t z E l s n e r: „Die Praxis des Chemikers usw.“, 1907, 8. Aufl. Hamburg und Leipzig, Verlag von L. Voß. — H. R ü h l e: „Die Kennzeichnung der Nahrungs- und Genußmittel“. Stuttgart 1907, Verlag von F. Enke. — L e b b i n und B a u m: „Deutsches Nahrungsmittelrecht“, und L e b b i n: „Amtliche Untersuchungsmethoden für Chemiker“, Berlin 1907, Verlag von J. Gutten-tag. — C. A. N e u f e l d: „Der Nahrungsmittel-

⁸⁾ Kommissionsverlag von J u l i u s S p r i n g e r, Berlin N. (siehe auch Z. öff. Chem. 1907, 7).

⁹⁾ Z. öff. Chem. 1906, 272 (Auszug aus dem in der Medizinalabteilung des Ministeriums der gerichtlichen usw. Angelegenheiten bearbeiteten Bericht: „Das Gesundheitswesen des preußischen Staates im Jahre 1904“, Verlag von R ichard S c h o e t z, Berlin.)

¹⁰⁾ Z. öff. Chem. 1906, 81.

¹¹⁾ Z. öff. Chem. 1907, 244 (Auszug aus dem offiziellen Berichten: „Das Gesundheitswesen des preußischen Staates im Jahre 1905“, Verlag von R ichard S c h o e t z, Berlin.)

¹²⁾ Diese Z. 19, 129—132 (1906).

¹³⁾ Chem.-Ztg. 1906, 11.

chemiker als Sachverständiger“, Berlin 1907, Verlag von Julius Springer. — G é r a r d e t B o n n: „Traité pratique d'analyse des denrées alimentaires“, Paris 1908, Verlag von Vigot frères. — V a r g e s: „Nahrungsmittelchemie“, Leipzig 1907. Verlag von J. J. Weber. — „Schweizerisches Lebensmittelbuch“, 2. Aufl., 3. Abschnitt. Bern 1906, Verlag von Neukomm & Zimmermann. — Außerdem liegen die Jahresberichte einer Anzahl von Untersuchungsämtern vor.

J. K ö n i g gab in einem auf dem 1. Congrès d'hygiène alimentaire et de l'alimentation de l'homme zu Paris 1906 gehaltenen Vortrag¹⁴⁾: „Die hauptsächlichsten Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung für die Ernährung des Menschen“, eine zusammenfassende Darstellung des gegenwärtigen Standes der Ernährungslehre und ihrer praktischen Nutzanwendung auf den Menschen.

A r t h u r S c h e u n e r t und W a l t e r G r i m m e r studierten in einer Arbeit: „Zur Kenntnis der in den Nahrungsmitteln enthaltenen Enzyme und ihrer Mitwirkung bei der Verdauung“¹⁵⁾, die die Mitwirkung dieser Enzyme bei den Verdauungsvorgängen im Magen und Darm. Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Mitwirkung der Nahrungsmittelenzyme nicht nur bei der Magen-, sondern auch bei der Darmverdauung in Betracht kommt. Die von E l l e n b e r g e r erkannte große Wichtigkeit derselben wird von neuem bestätigt. Es ergibt sich die praktische Schlußfolgerung, daß bei geschwächter Verdauung die Verabreichung der pflanzlichen Nahrungsmittel in rohem Zustande der in gekochtem vorzuziehen ist.

J. K ö n i g und A. S p i e c k e r m a n n haben ihre Versuche über die „Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel durch Kleinwesen“ fortgesetzt und berichten über die Zersetzung von pflanzlichen Futtermitteln unter Luftabschluß¹⁶⁾.

Die „Bedeutung der Cellulose im Haushalte des Menschen“ behandelt H. L o h r i s c h¹⁷⁾. Es hat sich ergeben, daß die Cellulose im Verdauungskanal des Menschen, je nach ihrer Abstammung und ihrem Alter, mehr oder weniger gelöst wird, und zwar wie die anderen Nahrungsbestandteile unter der Mitwirkung gewisser ungeformter Fermente, die noch unbekannt sind.

Angaben über die „Verteilung des Phosphors¹⁸⁾ und des Schwefels¹⁹⁾ in den Nahrungsmitteln“ macht B a l l a n d.

Der P h o s p h o r g e h a l t (als P_2O_5 ausgedrückt) in den verschiedenen Getreidearten schwankt im allgemeinen zwischen 0,65 und 1,11%, bei den verschiedenen frischen Gemüsen beträgt er 0,1 bis 0,21% in Trüffeln 0,5%, bei gekochten Gemüsen, Lupinen, Erbsen 0,61%, Bohnen, Linsen bis 1,35%, im Obst oft unter 0,10%, im Fleisch bis 0,45%, Fischfleisch bis 0,60% usw. Der S c h w e f e l g e h a l t im Getreide schwankt zwischen 0,027 und

¹⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 577.

¹⁵⁾ Z. physikal. Chem. 48, 27.

¹⁶⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 177; diese Z. 19, 1010 (1906).

¹⁷⁾ Z. physiol. Chem. 47, 200, diese Z. 19, 1864 (1906).

¹⁸⁾ Compt. r. d. Acad. d. sciences 143, 969.

¹⁹⁾ J. Pharm. et Chim. 25, 49; diese Z. 20, 1619 (1907).

0,046%. Frische Gemüse enthielten 0,092—0,397%, getrocknete 0,03—1,46%, getrocknetes Fruchtwerk 0,021—0,114% Schwefel.

Allgemeine Untersuchungsmethoden.

Gegen die noch hier und da beliebte „Geheimhaltung von Untersuchungsmethoden“ wendet sich ein Vortrag von V a u b e l²⁰.

Zur raschen „Ermittlung von Arsen in Lebensmitteln und Tierobjekten“ empfiehlt Casimir Strzyzowski²¹ die Veraschung bei Gegenwart arsenfreien Magnesiumoxyds, wobei das Arsen als Magnesiumarsenat in der Asche verbleibt. Verf. geht hierbei von der Erfahrung aus, daß Arsen im Aschenrückstande von im Krematorium verbrannten Tieren oder Brot nachweisbar ist²².

„Untersuchungen über ein Verfahren zur Bestimmung des wahren Alkalitätswertes der Aschen“, welche K. F a r n s t e i n e r²³ anstellt, zeigen, daß bei der üblichen Bestimmung der Aschenalkalität die Phosphate infolge ihrer Reaktion gegen die Indikatoren das Ergebnis erhöhen, vorausgesetzt, daß man unter der Alkalität einer Asche den Überschuß an Basen versteht, der nach normaler Bindung der vorhandenen Mineralsäuren frei oder für Kohlensäure oder Kieselsäure verfügbar bleibt. Verf. gibt ein Verfahren an, bei welchem der störende Einfluß der Phosphate durch Ausfällen der Phosphorsäure beseitigt wird. Mit Hilfe dieses Verfahrens hat Verf. die Alkalität der Asche verschiedener Nahrungs- und Genußmittel bestimmt. Er hofft, bei der Beschaffung weiteren Zahlenmaterials Unterstützung seitens der Fachgenossen zu finden.

J. K ö n i g beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der in der nach seiner Methode gewonnenen „Rohfaser“ enthaltenen drei Hauptbestandteile, der C e l l u l o s e , des L i g n i n s und C u t i n s²⁴ (siehe diese Z. 20, 543 [1907]). — A d o l f J o l l e s hat zur „Quantitativen Bestimmung der Pentosane“ ein maßanalytisches Verfahren ausgearbeitet²⁵). — Eine „Abänderung des Autoklaveneinsatzes bei der Rohfaserbestimmung nach J. K ö n i g“ beschreibt W. B r e m e r²⁶.

H. M a t t h e s²⁷ warnt davor, den „Wert des Eintauchrefraktometers“ zu überschätzen, da dessen Anwendbarkeit nur eine beschränkte sei. Die von B. W a g n e r²⁸ angegebene Methode der „Zuckerbestimmung mittels des Eintauchrefraktometers“ wird vom Verf. einer sehr ungünstigen Kritik unterzogen.

Die „Technik quantitativer Eiweißbestimmungen mit Hilfe der Präzipitinreaktion“ wird von A r t h . S c h u l z²⁹ besprochen.

J ö r g e n s e n³⁰ berichtet über die „Bestimmung einiger der in den Pflanzen vorkommenden organischen Säuren“ (Weinsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Apfelsäure); er hat zu diesem Zwecke ein neues Verfahren ausgearbeitet und auf Wein und Fruchtsäfte angewendet. In 5 Himbeersäften wurde keine Weinsäure und höchstens einige Milligramme Bernsteinsäure gefunden. Der Gehalt an Apfelsäure war ebenfalls gering; vorwiegend war Citronensäure zugegen. Kirschsaftsäfte enthielten keine Weinsäure, wenig Bernsteinsäure, keine Citronensäure, vorwiegend Apfelsäure. Holundersaft enthielt nur Citronensäure. Es scheint, daß die Weinsäure ein normaler Bestandteil aller Traubenweine, und zwar auch der stark weingeisthaltigen ist, weshalb das völlige Fehlen dieser Säure Grund zu Zweifeln über das Vorhandensein von Traubenweinen gibt, und daß die Citronensäure in den reifen Trauben nicht vorkommt, ein beträchtlicher Citronensäuregehalt somit auf einen Zusatz von z. B. Hollunderbeeren oder Heidelbeeren hindeuten kann. — Ein anderes „Verfahren zur Bestimmung von Weinsäure neben Äpfel- und Bernsteinsäure“ beschreibt J o s e f v. F e r e n t z y³¹). — J. M. A l b a - h a r y³² veröffentlicht eine „Neue Methode zur Trennung und Bestimmung der organischen Säuren in Früchten und Gemüsen“.

Konservierungsmittel.

Der Sektion II des 4. Internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie in Berlin lagen bei dem Thema: „Der Stand der Verwendung von Konservierungsmitteln für Nahrungs- und Genußmittel“, eine Anzahl Schlußsätze vor, die von G r u b e r - München und L e h m a n n - Würzburg begründet wurden³³). Es wird darin die Bedeutung der Konservierung der Nahrungs- und Genußmittel zur Sicherstellung und Verbesserung der Volksernährung voll anerkannt, doch wird darauf hingewiesen, daß viele von den neueren Konservierungsverfahren hygienisch nicht ungefährlich sind, und daß im besonderen aus der Anwendung chemischer Konservierungsmittel Gesundheitsgefahren mannigfacher Art erwachsen können. Es müssen daher zum Schutze der Volksgesundheit der Verwendung chemischer Konservierungsmittel enge Schranken gezogen werden. — Über die Wirkung der einzelnen gebräuchlichen Konservierungsmittel auf den Organismus verbreitete sich der Referent eingehend.

Daß in den Kreisen der Produzenten andere Ansichten herrschen, ist erklärlich. Dies trat in einer Beratung des Bundes deutscher Nahrungsmittel-fabrikanten und -händler, welche im Dezember 1907 in Berlin stattfand, deutlich zutage. Es wurde hier bei der Neuberatung des Kapitels über Konservierung und Konservierungsmittel des Deutschen Nahrungsmittelbuches lebhaft für die Gestattung der Verwendung vielfach befürdeter chemischer Konservierungsmittel eingetreten. Hat ja doch

²⁰) Z. öff. Chem. 1906, 430.

²¹) Pharm. Post 39, 677.

²²) M a y u n d H u r t , diese Z. 17, 1601 (1904).
²³) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 305; diese Z. 20, 1619 (1907).

²⁴) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 385.

²⁵) Z. anal. Chem. 1906, 196—204.

²⁶) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 488; diese Z. 20, 1867 (1907).

²⁷) Chem.-Ztg. 1906, 101.

²⁸) Z. öff. Chem. 1905, 404.

²⁹) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 257.

³⁰) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 241; diese Z. 20, 1869 (1907).

³¹) Chem.-Ztg. 1907, 1118.

³²) Compt. r. d. Acad. d. sciences 144, 1232; Chem. Centralbl. 1907, II, 427.

³³) Den Wortlaut der Schlußsätze siehe Z. öff. Chem. 1907, 341.

kaum auf einem anderen Gebiete der Nahrungsmittelbeurteilung der Kampf je so heftig gewogt, wie auf dem der Konservierungsmittelfrage. Gerade hier wäre eine gesetzliche Regelung von großem Segen für alle beteiligten Kreise.

Die „Wirkung der Konservierungsmittel“ studierten A. Behre und A. Seguin³⁴⁾ an Fleisch-aufgüssen. Es zeigte sich, daß Formaldehyd alle anderen Konservierungsmittel in der Wirksamkeit übertrifft, und daß die Salze den entsprechenden Säuren an konservierender Kraft nachstehen. Die organischen Stoffe wirken besser als die anorganischen. Natriumthiosulfat und -sulfit sind fast ohne Wirkung. Benzoësäure wirkt kräftiger als Salicyl- und Borsäure. Zu ähnlichen Resultaten kam A. Kickton, welcher „Über die Wirkung einiger sogen. Konservierungsmittel auf Hackfleisch“ berichtete³⁵⁾, und der sich gegen die Verwendung jeglichen „Hacksalzes“ ausspricht, da solche Zusätze vielfach geeignet sind, dem Fleisch den Anschein einer besseren Beschaffenheit zu verleihen oder eine schon eingetretene Verschlechterung zu verdecken.

Borsäure. Ein „Obergutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen“ spricht sich gegen die Verwendung von Borsäure in Nahrungs- und Genußmitteln aus³⁶⁾. Zur „Frage des Überganges von Borsäure aus dem Futter in die Organe und das Fleisch der Schlachttiere“ haben K. Farnsteiner und P. Buttenberg³⁷⁾ festgestellt, daß weder bei normaler Haltung und Fütterung, noch bei andauernder Verfütterung verhältnismäßig großer Borsäuremengen das Fleisch der Tiere Borsäure in erkennbarer Menge enthält. — „Nachweis und Bestimmung der Borsäure“: G. Fendler³⁸⁾ hebt verschiedene Mängel der in den Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschau-gesetz enthaltenen amtlichen Methode hervor. Einer ihrer Fehler besteht darin, daß sie nicht die Möglichkeit des Vorhandenseins geringer Mengen Borsäure in den Reagenzien sowohl als auch im unverfälschten Untersuchungsmaterial berücksichtigt. Es scheint daher notwendig, eine Übereinkunft dahin zu treffen, daß eine Beanstandung von Fleisch oder Fetten erst bei einem bestimmten Gehalt (0,005—0,01%) derselben an Borsäure erfolgt, vorausgesetzt, daß nicht ein absichtlicher oder fahrlässiger Zusatz nachgewiesen werden kann. Für die Isolierung und den Nachweis der Borsäure wird ein sehr einfaches Verfahren angegeben, welches die Veraschung großer Substanzmengen umgeht und die Schätzung geringer Borsäuremengen auf Grund der Färbungsintensität des Curcumapapiers gestattet. — Versuche über die „Empfindlichkeit der Borsäurereaktion mit Curcumapapier“ stellen L. Wolff und J. h. Pinnow³⁹⁾ an. —

³⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **12**, 461; diese Z. **20**, 801 (1907).

³⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **13**, 534.

³⁶⁾ Z. öff. Chem. 1907, 211.

³⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **11**, 8; diese Z. **20**, 241 (1907).

³⁸⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **11**, 137; diese Z. **19**, 1004 (1906).

³⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **11**, 144; diese Z. **19**, 1004 (1906).

G. Velardi⁴⁰⁾ bezeichnet die von Castellana angegebene „Flammenreaktion mit Kaliumäthylsulfat auf Borsäure“ als unsicher, da Grünfärbungen der Flamme auch durch Chlornatrium u. a. bewirkt werden. (Der gleiche Einwand ist schon früher vom Referenten gemacht worden; siehe Apothekerztg. 1905, Nr. 75, 76, 77.) — In wenig stichhaltigen Ausführungen sucht Castellana seine Methode gegen die Angabe Velardis zu verteidigen⁴¹⁾. — Den „Nachweis und die Bestimmung kleiner oder großer Mengen Borsäure“ behandelt eine Arbeit von Wilson H. Low⁴²⁾.

Schweflige Säure. Zur „Bestimmung der Grenze der Gesundheitsschädlichkeit der schwefligen Säure in Nahrungsmitteln“ betiteln C. Jacob und H. Walbaum eine Arbeit⁴³⁾, aus deren Ergebnissen Verff. schließen zu können glauben, daß alle nach Aufnahme von Schwefligsäureverbindungen auftretenden und von Magen und Darm ausgehenden Erscheinungen ihren Grund lediglich in dem Wirksamwerden freigewordener schwefliger Säure haben. Nach den ermittelten Tatsachen kann ein Gehalt geschwefelter Nahrungsmittel an organisch gebundener schwefliger Säure von 120 mg auf 100 g Ware nicht als unbedenklich für die Gesundheit angenommen werden, wie es im Erlaß des preußischen Kultus- und Handelsministeriums von 1./1. 1904 geschieht. Verff. empfehlen, jeden direkten Zusatz von SO₂ oder ihren Salzen zu Nahrungs- und Genußmitteln zum Zweck der Konservierung und Schönung prinzipiell zu untersagen und den Gebrauch von SO₂ nur auf ein mäßiges Schwefeln der für die Aufnahme von Nahrungsmitteln dienenden Behälter zu beschränken. — W. Kerp hielt auf dem Berliner Hygienekongreß einen Vortrag „Über schweflige Säure in Nahrungsmitteln“⁴⁴⁾. Es wird über Untersuchungen berichtet, welche sich mit dem Zustand befassen, in dem die schweflige Säure sich in den Nahrungsmitteln findet, und welche Konsequenzen sich hieran knüpfen. Die gebundene schweflige Säure des Dörrrobstes ist bisher noch nicht gewonnen worden, und es erscheint aussichtslos, daß ihre Isolierung gelingt. Versuche mit synthetisch gewonnener glucoseschwefliger Säure lassen jedoch an ihrer Identität mit der im Dörrrost vorkommenden gebundenen schwefligen Säure nicht zweifeln. Es war somit die Möglichkeit gegeben, das chemische und physiologische Verhalten der gebundenen schwefligen Säure nicht mehr an den Nahrungsmitteln, sondern an den reinen Verbindungen selbst zu studieren. Betreffs der Durchführung und der Ergebnisse dieser interessanten Versuche sei auf die Originalarbeit verwiesen. — A. Gutmann gründet ein „Verfahren zum Nachweise von unterschwefligsauren Salzen in Nahrungsmitteln, auch bei Gegenwart von schwefligen Salzen“ auf die Bildung von Rho-

⁴⁰⁾ Gaz. chim. ital. **36**, I, 230; Chem. Centralbl. 1906, II, 165.

⁴¹⁾ Gaz. chim. ital. **36**, I, 232; Chem. Centralbl. 1906, II, 165.

⁴²⁾ J. Am. Chem. Soc. **28**, 807; siehe auch Chem. Centralbl. 1906, II, 709.

⁴³⁾ Ar. f. exp. Pathol. u. Pharmak. **54**, 421 bis 438; Chem. Centralbl. 1906, I, 1446.

dankalium bei der Einwirkung von Thiosulfat auf Cyankalium⁴⁵⁾.

Formaldehyd. Meth⁴⁶⁾ beobachtete, daß die von Rimini angegebene Reaktion auf Formaldehyd, welche auf der Rotfärbung beruht, die Formaldehydlösungen auf Zusatz von Eisenchlorid, Phenylhydrazinchlorhydrat und Salzsäure oder Schwefelsäure geben, außer wie schon bekannt, mit Acetaldehyd auch mit Acrolein eintritt.

Salicylsäure. Einen zusammenfassenden Aufsatz über „Nachweis und Bestimmung der Salicylsäure in Nahrungs- und Genußmitteln“ veröffentlichte Spaeth⁴⁷⁾. — Bezüglich der „Trennung von Salicylsäure von Saccharin in Nahrungsmitteln“ stellte Bonmartini⁴⁸⁾ fest, daß die Freyer'sche Methode (Fällung der Salicylsäure durch Bromwasser⁴⁹⁾) zwar keine quantitative Bestimmung der Salicylsäure, wohl aber eine vollständige Trennung von gleichzeitig vorhandenem Saccharin gestattet. — Di scoride Vitali⁵⁰⁾ empfiehlt zum Ausschütteln der Salicylsäure aus Wein und ähnlichen Objekten das Toluol, welches im Gegensatz zu anderen bisher benutzten Lösungsmitteln keine die Salicylsäurereaktion störenden Substanzen aufnimmt. Verf. gibt ferner folgende „Neue Reaktion auf Salicylsäure“ an: Fügt man zur Lösung dieser Säure einen Tropfen einer bis zur Farblosigkeit verd. Kupfersulfatlösung und verdampft zur Trockne, so färbt sich der Rückstand grün.

Ameisensäure. Als Konservierungsmittel, besonders für Fruchtsäfte, beginnt neuerdings die Ameisensäure eine Rolle zu spielen. Nach Lebbin⁵¹⁾ ist diese Säure, welche sich aber ihrer Säurenatur wegen nicht für Nahrungsmittel jeglicher Art anwenden läßt, in zahlreichen Fällen noch zu 0,1% (wasserfreie Säure) wirksam. Als unzureichend stellten sich 0,1% bei Kirsch- und Citronensaft heraus. Was die physiologische Wirkung betreffe, so seien ihre toxischen Eigenschaften ungefähr doppelt so groß als die der Essigsäure. — Nach F. R. Croner und Erich Seligmann⁵²⁾ enthält das Konservierungsmittel Werdorol 11—14%, Fructol 12,1—14,9, Alacet 47,1% Ameisensäure. Verff. geben ein Verfahren zum sicheren Nachweise der in Fruchtsäften etwa vorhandenen sehr geringen Mengen von Ameisensäure an. Bei dieser Gelegenheit ist von B. Proskauer⁵³⁾ die konservierende Kraft der Ameisensäure geprüft worden. Die Entwicklungshemmung für Hefen, Milchsäurebakterien usw. beginnt schon bei 0,15%. Toxikologische

⁴⁴⁾ Chem.-Ztg. 1907, 1059.

⁴⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 261; diese Z. 20, 1619 (1907).

⁴⁶⁾ Chem.-Ztg. 1906, 666.

⁴⁷⁾ Südd. Apothekerztg. 1906, Nr. 1, 2, 3.

⁴⁸⁾ Rev. intern. d. falsifications 19, 39; Chem. Centralbl. 1906, II, 559.

⁴⁹⁾ Chem.-Ztg. 20, 820.

⁵⁰⁾ Boll. Chim. Farm. 45, 701; Chem. Centralbl. 1906, II, 1782.

⁵¹⁾ Chem. Ztg. 1906, 1009.

⁵²⁾ Z. f. Hyg. 56, 387; Chem. Centralbl. 1907, II, 854.

⁵³⁾ J. Am. Chem. Soc. 29, 1236; Chem. Centralbl. 1907, II, 1437.

Versuche mit einmaligen größeren Dosen bewiesen von neuem, daß die Ameisensäure nicht nur ein Ätzmittel, sondern auch ein Blutgift ist. Die andauernde Darreichung sehr geringer Dosen übt allem Anschein nach eine kumulative Wirkung aus und führt zu Methämoglobinbildung; wie sich diese Darreichung beim Menschen stellen wird, ist aus den vorliegenden Tierversuchen nicht ohne weiteres zu erschließen. — Bernhard H. Smith stellte fest, daß Ameisensäure bei Anwendung größerer Mengen zwar ein wirksames Konservierungsmittel ist, daß die antiseptische Wirkung aber bedeutend geringer ist als die der Benzoesäure und der Salicylsäure. Verf. berichtete ferner über den Nachweis und die Bestimmung der Ameisensäure⁵³⁾.

Fleisch und seine Zubereitungen

A. D. Emmet und H. S. Grindley⁵⁴⁾ haben ihre bereits früher begonnene⁵⁵⁾ Arbeit über „Die Chemie des Fleisches“ mit einer „Studie über den Phosphorgehalt des Fleisches“ fortgesetzt. — P. F. Trowbridge und H. S. Grindley berichten über die „Proteine des Rindfleisches“⁵⁶⁾. — Emil Fischer hat seine umfangreichen grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiete der Eiweißchemie, welche bisher über zahlreiche Zeitschriften verstreut waren, in einem Bande zusammengefaßt, welchen er „Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine (1899 bis 1906)“ betitelt⁵⁷⁾.

„Die Verwertung der Abfallprodukte der Fleischkonservenfabriken in den Vereinigten Staaten“ betitelt sich eine Mitteilung im „Génie civ.“, über deren Inhalt in dieser Zeitschrift ausführlich berichtet worden ist⁵⁸⁾.

Nachweis von Pferdefleisch. Die Ansichten über den Wert der chemischen Methoden zum Nachweis des Pferdefleisches sind zurzeit sehr geteilt. Die einen sprechen der chemischen Reaktion jeden Wert ab und wollen ausschließlich das biologische Verfahren angewendet wissen; andere wiederum halten das biologische Verfahren für unzuverlässig und stützen sich allein auf das chemische Verfahren. Allem Anschein nach leistet jedoch das biologische Verfahren in geübten Händen gute Dienste, und man wird sich doch wohl dazu entschließen müssen, ihm in Zweifelsfällen die ausschlaggebende Bedeutung zuzusprechen. Daneben werden auch die chemischen Verfahren ihren Wert zur Unterstützung des Befundes behalten und besonders auch in solchen Fällen herangezogen werden müssen, in denen das biologische Verfahren versagt (z. B. in gekochtem Fleisch). — J. Fieh⁵⁹⁾ macht Angaben über die „Gewinnung von Pferdeantiserum“, seine Prüfung und Anwendung. Untersuchungen von

⁵⁴⁾ J. Am. Chem. Soc. 1906, 28, 25—63; Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 352.

⁵⁵⁾ J. Am. Chem. Soc. 27, 658 (1905); Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 280.

⁵⁶⁾ J. Am. Chem. Soc. 28, 469 (1906); Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 556.

⁵⁷⁾ Berlin 1906, Verlag von Jul. Springer; siehe auch diese Z. 19, 1628 (1906).

⁵⁸⁾ Diese Z. 20, 1986 (1907).

⁵⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 744.

Wurst- und Fleischwaren ergaben, daß mit Pferdefleisch gefälschte Wurst im Handel ziemlich häufig anzutreffen ist. Die Präzipitireaktion gibt nach Ansicht des Verfassers dem Nahrungsmittelchemiker ein wertvolles Mittel in die Hand, Pferdefleisch auch in geringem Prozentsatze mit völlig er Sicherheit nachzuweisen. — G. Popp⁶⁰⁾ spricht gleichfalls der biologischen Methode als einem unentbehrlichen Hilfsmittel das Wort. Vom Verf. sowie von Juckenack und Hefemann in Auftrage des Kaiserlichen Gesundheitsamtes vorgenommene chemische Untersuchungen von Pferdefleisch und Mischungen desselben mit anderen Fleischsorten hätten zweifellos bewiesen, daß die chemischen Verfahren nicht in allen Fällen, sondern nur ausnahmsweise, und namentlich nicht in Mischungen, zum Ziele führen. In ähnlicher Weise äußert sich E. Pflüger⁶¹⁾. — Hefemann und Mauz⁶²⁾ schließen aus einer Studie „Über die Verteilung des Glykogens in den wichtigsten Muskeln des geschlachteten Pferdes“, daß, mit alleiniger Ausnahme des Kaumuskels, der Wert für den Glykogengehalt in der Trockensubstanz nach wie vor von großer Bedeutung für den nahrungsmittelchemischen Nachweis des Pferdefleisches bleibt. Weniger Wert legen dieselben Verf. auf die Jodzahl und Refraktometerzahl des Fettes. Vor allem scheinen ihnen die intramuskulären Fette für die Aufstellung von Grenzfetten ungeeignet. Auf Grund der Untersuchungen scheint festzustehen, daß die in der amtlichen Anweisung für anhängendes wie für intramuskuläres Fett festgesetzte Mindestrefraktometerzahl bei 40° von 51,5 nur dann Schluß auf Pferdefleisch zuläßt, wenn das anhängende, nicht das mit Petroläther extrahierte Fett geprüft wird, und gleichzeitig die Jodzahl des anhängenden Fettes 70 und mehr beträgt. — Max Martin⁶³⁾ empfiehlt, bei einer Neubearbeitung der amtlichen Methode statt des Brücke-Külschen Verfahrens das Pflüger'sche Verfahren der Glykogenbestimmung aufzunehmen, da dieses eine beträchtlich bessere Ausbeute liefert. Verf. hält das Verfahren für brauchbar zum Pferdefleischnachweis und glaubt, einen Zusatz desselben von über 10% sicher nachweisen zu können. Bei geräuchertem und gepökelt Fleisch versagt die Methode. — A. Kickton und R. Murdfield⁶⁴⁾ benutzen zur Glykogenbestimmung das von Polenske abgeänderte Mayrhofer'sche Verfahren (siehe weiter unten). Ihre Versuche ergaben, daß sowohl in ungesalzenem als auch in gesalzenem Rindfleisch auch nach langerer Aufbewahrung noch deutliche, wenn auch gegenüber Pferdefleisch bedeutend geringere Mengen Glykogen vorhanden sind. Ein geringer Gehalt an Glykogen in gelagertem Fleisch lasse daher nicht auf das Vorhandensein von Pferdefleisch schließen. Der Glykogengehalt frischen ungesalzenen sowohl als noch nicht lange in gesalzenem Zustande auf-

bewahrten Pferdefleisches ist einem wesentlichen Rückgange nicht unterworfen. In solchen Fällen ist aus der Höhe des Glykogengehaltes somit wohl ein Schluß auf das Vorliegen von Pferdefleisch gestattet. Bei gesalzenem, mehrere Wochen altem Fleisch versagt der Nachweis. Bei aus frischem Fleisch hergestelltem Braten leistet der Glykogen-nachweis gute Dienste. In Zweifelsfällen halten die Verf. das biologische Verfahren für entscheidend.

Baur und Polenske⁶⁵⁾ haben ein „Verfahren zur Trennung von Stärke und Glykogen“ ausgearbeitet, welches zum Nachweis von Verfälschungen der Wurst mit Stärke oder Mehl dient. In einem Anhang zu dieser Arbeit wird das von Polenske abgeänderte Mayrhofer'sche Verfahren zur Glykogenbestimmung beschrieben (siehe hierzu auch die Bemerkungen in der oben zitierten Arbeit von Kickton und Murdfeld).

Nach Kickton⁶⁶⁾ vermag Fleisch, das in einem ausgeschwefelten, also SO₂-Dämpfe enthaltendem Raum aufbewahrt wird, beträchtliche Mengen SO₂ aufzunehmen. — Curt Mentzel⁶⁷⁾ hat Versuche über die „Bestimmung der schwefligen Säure im Fleisch“ angestellt, aus denen sich ergibt, daß ohne besondere Berücksichtigung des blinden Versuches und der Schwefelsäure liefernden Stoffe der Substanzen von einem Zusatz von schwefriger Säure zu sprechen ist, sobald die nach der amtlichen Methode gefundene Bariumsulfatmenge mehr als 4 mg SO₂ in 100 g Fleisch oder mehr als 5 mg SO₂ in 100 g zwiebelhaltigem Fleisch entspricht.

Für die „Bestimmung des Salpeters im Fleisch“ haben C. Paal und Gustav Mehrrens⁶⁸⁾ das von Busch angegebene gravimetrische Verfahren mittels „Nitron“ mit befriedigendem Erfolge angewendet.

Gegen die „Verwendung von Bindemitteln bei der Wurstfabrikation“ nimmt E. v. Raumer⁶⁹⁾ wiederholt Stellung. — Auch A. Behre⁷⁰⁾ hält es im Interesse des reellen Handels für notwendig, gegen alle Bindemittel vorzugehen. — Nach Lührig und Sartori⁷¹⁾ erhalten Brühwürste oft bei der Herstellung einen übermäßigen Wasserszusatz. Würste mit mehr als 70% Wassergehalt seien daher als verfälscht anzusehen. (Siehe auch A. Kickton, „Versuche über den Zusatz von Stärke und Wasser zur Knackwurstmasse“⁷²⁾).

Fleischextrakt. Karl Mioko hat seine Untersuchungen über die „Hydrolyse des Fleischextraktes“ fortgesetzt⁷³⁾ und sich fernerhin mit der „Hydrolyse der Albumosen des Fleisch-

⁶⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 33.

⁶¹⁾ Pflügers Archiv, 113, 465; Chem. Centralbl. 1906, II, 914.

⁶²⁾ Z. öff. Chem. 1906, 61 u. 63; diese Z. 19, 1005 u. 1008 (1906).

⁶³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 249; diese Z. 19, 1005 (1906).

⁶⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 501.

⁶⁵⁾ Arb. Kais. Gesundheitsamt. 24, 576; diese Z. 29, 1869 (1907).

⁶⁶⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 324; diese Z. 19, 1548 (1906).

⁶⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 320; diese Z. 19, 1005 (1906).

⁶⁸⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 410.

⁶⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 335; diese Z. 19, 1006 (1906); siehe auch Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 9, 405.

⁷⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 525.

⁷¹⁾ Pharm. Centralh. 48, 265.

⁷²⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 381.

⁷³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 705.

extraktes⁷⁴⁾ befaßt. — Fr. Kutschner veröffentlicht eine 2. Mitteilung über Liebig's Fleischextrakt⁷⁵⁾. — Aus einer Arbeit von Emil Baur und Hermann Barschall⁷⁶⁾ über „Fleischextrakt“ ist hervorzuheben, daß Bernsteinäsäure im Fleischextrakt fertig gebildet vorkommt; sie entsteht aus der Asparaginsäure. — D. Ackermann und Fr. Kutschner haben das „Krabbenextrakt“ einer eingehenden Untersuchung unterzogen, deren Ergebnisse sie in verschiedenen Mitteilungen veröffentlichten⁷⁷⁾.

P. Buttenberg und W. Stüber⁷⁸⁾ ermittelten in einem Falle, daß der „Gehalt eines Büchsenfleisches an schwefliger Säure“ der bei der Herstellung der Konserve verwendeten Gelatine entstammte. Sämtliche untersuchte Handelssorten von Gelatine enthielten SO₂.

Eier.

Die Ergebnisse einer sehr umfangreichen Arbeit über „Eierkonservierung“ faßt Fr. Prall⁷⁹⁾ folgendermaßen zusammen: Frische, sauber gehaltene Eier halten sich frei aufgestellt in kühlen, aber frostfreien, nicht zu feuchten Räumen mit guter Ventilation viele Monate lang ebensogut brauchbar als in Packungsmaterial (Häcksel, Sand) eingebettete Eier. Besonders günstig sind die Verhältnisse für die trockene Aufbewahrung in modernen Kühlhäusern, in denen die Eier auf etwa 0° abgekühlt gehalten und mit frischer Luft von etwa 80% relativer Feuchtigkeit umspült werden. Von den Verfahren, bei welchen die Eier in Flüssigkeiten konserviert werden, ist das Einlegen in etwa 10%ige Wasserglaslösung am meisten zu empfehlen.

Nach Armand Manasse⁸⁰⁾ beträgt der „Gehalt von frischem Hühnereigelb an Lecithin“ 9,41%. — Mitteilungen über die „Zusammensetzung des Gänseees“ macht A. Seguin⁸¹⁾.

Milch und Käse.

„Die Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten“ betitelt sich ein im Verlage von M. Heincius Nachf. erschienenes Buch von Ernst Kempke.

Über „Vorschläge des Ausschusses zur Änderung des Abschnittes „Milch und Molkereibenerzeugnisse“ der Vereinbarungen“ erstattete H. Weigmann auf der 6. Jahresversammlung der Freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker Bericht. (Siehe Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 65.)

Ein neuer „Entwurf von Grundsätzen für die Regelung des Verkehrs mit Kuhmilch“⁸²⁾ ist vom preußischen Landwirtschaftsminister den Ober-

präsidenten zur Begutachtung nach Anhörung der Landwirtschaftskammern, Handelskammern und anderer geeigneter Sachverständiger überwiesen worden. — In einem Vortrage über „Moderne Milchhygiene“ gab W. Leuze⁸³⁾ einen Überblick über die „Bakteriologie der Milch und Milchgewinnung“. Es wird eine strenge hygienische Überwachung des Milchverkehrs schon von der Produktionsstätte an gefordert. — Auch H. Große-Bohle weist darauf hin, daß es nicht mehr genügt, Fälschungen der Milch aufzudecken, sondern daß auch ihrer hygienischen Überwachung mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muß. — Wilhelm Vaubel⁸⁴⁾ weist an praktischen Beispielen die Unzulänglichkeit einer Milchkontrolle nach, die wesentlich auf der Vorprüfung durch Polizeibeamte beruht. Verf. spricht sich für das „direkte Verfahren“ aus, d. h. für die vorschriftsmäßige Entnahme durch die Polizei und Einlieferung in das Untersuchungsamt, ohne vorherige Sichtung durch Vorproben. — E. v. Raumer⁸⁵⁾ warnt in einem „Erfahrungen auf dem Gebiete der Milchkontrolle“ betitelten Aufsatz auf Grund seiner praktischen Erfahrungen vor voreiligen Schlüssen bei der Milchbeurteilung. — Die „Behandlung der Milch“ betitelt sich eine Abhandlung von W. Hемpel in dieser Zeitschrift⁸⁶⁾. — F. Reiß⁸⁷⁾ macht auf den Übelstand aufmerksam, daß bei der Art des Transportes der Milch seitens großer Molkerien in ambulanten Verkaufswagen „Verunreinigungen der Milch durch Holz- und Zinnteilchen“ vorkommen.

J. Sebelien⁸⁸⁾ hat in der Milch eine Pentose aufgefunden und vermutet, daß die Milch noch mehr unbekannte Kohlenhydrate enthält.

Vielfach Reklame gemacht wird neuerdings bei uns für die in Bulgarien und in der Türkei unter dem Namen „Yoghurt“ oder „Yaoert“ weit verbreitete und viel genossene Sauermilch. Die Bereitung dieses Produktes geschieht nach van der Wielen⁸⁹⁾ in der Türkei folgendermaßen: Kurz abgekochte Milch wird langsam auf eine Temperatur abgekühlt, die die Hand noch leicht auszuhalten vermag, und dann mittels einer Spritze unter die beim Abkühlen entstandene Haut mit dem entsprechenden Ferment geimpft. Das Ferment führt den Namen „Maia“ und wird dadurch gewonnen, daß man etwas vom Yaoert des Vortages aufschwemmt. Um nun die Gärung bei erhöhter Temperatur durchzuführen, umgibt man die warmen Töpfe mit Lappen u. dgl. Schon nach 4—5 Stunden ist die Milch zu einer weißen Masse geronnen und kann nach vollständigem Erkalten genossen werden. Für die Herstellung des Yoghurts im Hause werden jetzt von verschiedenen Firmen Fermente in den Handel gebracht. Franz Fuhrmann⁹⁰⁾ hat Versuche mit einem solchen

⁷⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 253.

⁷⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 582.

⁷⁶⁾ Arb. Kais. Gesundheitsamt. 24, 552; diese Z. 20, 552 (1907).

⁷⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 180, 610; 14, 687.

⁷⁸⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 408.

⁷⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 445.

⁸⁰⁾ Biochem. Zeitschr. 1, 246.

⁸¹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 165.

⁸²⁾ Wortlaut siehe Z. öff. Chem. 1906, 174.

⁸³⁾ Z. öff. Chem. 1906, 432.

⁸⁴⁾ Z. öff. Chem. 1907, 425.

⁸⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 513; diese Z. 20, 272 (1907).

⁸⁶⁾ Diese Z. 20, 1633 (1907).

⁸⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 580.

⁸⁸⁾ Chem.-Ztg. Report. 1906, 337.

⁸⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 609.

⁹⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 598.

Präparat angestellt und die Veränderungen studiert, welche die Milch bei der Yoghurtbildung erleidet.

Über das „H a t m a k e r s c h e Verfahren zur Herstellung von Trockenmilch“ berichtet F r i t z K r u l l⁹¹⁾. Das Verfahren besteht darin, daß die Milch nicht wie sonst langsam und bei niederer Temperatur, sondern sehr rasch und in wenigen Sekunden bei etwa 110° unter Anwendung eines einfachen Apparates getrocknet wird.

E s e l i n m i l c h⁹²⁾ enthält nach W a g n e r 0—0,7% Fett, im Mittel 0,125%.

„Die Ziegenmilch, ihre Eigenschaften und Verwertung“, behandelt eine Arbeit von A. B u r r⁹³⁾. — E. U j h e l y i⁹⁴⁾ berichtet über „Untersuchungen von Ziegenmilch“. Der durchschnittliche Fettgehalt betrug 4,52%. — Ferner lieferten H. S p r i n k - m e y e r und A. F ü r s t e n b e r g⁹⁵⁾ einen „Beitrag zur Kenntnis der Ziegenmilch“.

Das „Buddesieren der Milch“, ein von B u d d e angegebenes Verfahren der M i l c h s t e r i l i s - r u n g, welches auf dem Zusatz von W a s s e r - s t o f f s u p e r o x y d und nachherigem Erhitzen der Milch auf 50—52° beruht⁹⁶⁾, ist von R. T a n - n e r - H e w l e t t experimentell geprüft worden⁹⁷⁾. Verf. hat festgestellt, daß bei diesem Verfahren alle nicht sporenbildenden Keime jeder Art zu grunde gehen, die sporenbildenden in ihrer Menge vermindert werden. Die gewöhnlich in der Milch vorkommenden Saprophyten nahmen um 99% ab, so daß die buddesierte Milch bei Zimmertemperatur 12—14 Tage haltbar war. — A. B ö h m e⁹⁸⁾ hat Ernährungsversuche mit „Perhydrasemilch“ angestellt; diese wird nach den Angaben von M u c h und R ö m e r so gewonnen, daß in das Milchgefäß 3,3 ccm M e r c k s ch e P e r h y d r o l (30%ige H₂O₂-Lösung) pro 1 l Milch vorgelegt werden. Die unter aseptischen Kautelen das Euter keimarm verlassende Milch kommt mithin sofort beim Austritt mit dem Desinfizienz in Berührung. Nach 6—8stündigem Aufbewahren im Dunkeln wird sie eine halbe Stunde auf 52° erhitzt, dann noch 2—12 Stunden dunkel aufbewahrt, um nun mit der bisher von M u c h und R ö m e r bzw. dem B e h r i n g w e r k in Marburg hergestellten Katalase versetzt zu werden. 0,25 g dieser Katalase genügen pro Liter Milch, um das noch vorhandene H₂O₂ völlig zu zersetzen. Die Milch soll durch dieses Verfahren keimfrei, besonders frei von Tuberkelbazillen werden. Die Ernährungsversuche ergaben, daß die Milch für Kinder und Säuglinge über ein Vierteljahr eine geeignete Nahrung darstellt, die einer gekochten Milch bester Beschaffenheit mindestens gleichwertig ist. — Über das „Verhalten mit Wasserstoffsuperoxyd behandelter Milch gegen verschiedene Reagenzien“ berichtet P. A d a m⁹⁹⁾.

Mit „K u h m i l c h k o n s e r v i e r u n g“ befaßt sich eine Arbeit von E. v. B e h r i n g¹⁰⁰⁾. — „C i t r o n e n - m i l c h“, eine künstliche Abart der gequirten und gesüßten Sauermilch, wird nach A r t h u r L u e r s - s e n¹⁰¹⁾ jetzt wieder vielfach als alkoholfreies Getränk verwendet. Man nimmt dabei an, daß die Citronensäure etwa in der Milch vorhandene Krankheitskeime abzutöten vermag. Dies ist nach den Versuchen des Verf. nicht der Fall.

Die „R e d u k t i o n s p r o b e“ ist nach T h. M ü l - l e r¹⁰²⁾ ein Mittel zur „Beurteilung des Frischezustandes der Milch“. Sie beruht darauf, daß in bestimmtem Verhältnis verd. M e t h y l e n b l a u - lösung durch passend verd. Milch unter Luftabschluß um so schneller entfärbt wird, je älter die Milch ist. — P e r c y W a e n t i g¹⁰³⁾ behandelt in einer eingehenden Studie die „Peroxylasreaktionen der Kuhmilch mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung zum Nachweis stattgehabter Erhitzung der Milch“. Als Anhang ist der Arbeit eine „Literaturübersicht betr. die Veränderungen der Kuhmilch beim Erhitzen“ beigegeben. — Gleichfalls eine Arbeit „Über den Nachweis stattgehabter Erhitzung der Milch“ veröffentlichte E. S e l i g m a n n in dieser Zeitschrift¹⁰⁴⁾. — H a r - w i c h¹⁰⁵⁾ gründet eine mikroskopische Methode zur Unterscheidung gekochter und ungekochter Milch auf die Beobachtung, daß sich bei ungekochter Milch das Fett schneller an der Oberfläche sammelt als bei gekochter. — Über die „Untersuchung der pasteurisierten Milch“ berichtet P. B u t t e n b e r g¹⁰⁶⁾.

A. B e r n s t e i n¹⁰⁷⁾ hat einen Milchschnützprober konstruiert, welcher es gestattet, den in einem bestimmten Quantum Milch innerhalb eines stets gleich großen Kreises enthaltenen Schnütz auf Wattescheiben abzulagern, so daß aus der Färbung dieser Ablagerung auf den Grad der Milchverschmutzung geschlossen werden kann.

Eine „Mechanische Verfälschung der Kaffeesalme“ erblickt F. R e i ß¹⁰⁸⁾ in der nachträglichen H o m o g e n i s a t i o n d e s R a h m s, welche den Rahm äußerlich gehaltreicher erscheinen läßt.

Als „Konservierungsmittel der Milch für analytische Zwecke“ empfiehlt P. G r é l o t¹⁰⁹⁾ den S u b l i m a t in Mengen von 0,2 g pro 1 l.

F e t t b e s t i m m u n g. Als die zurzeit den praktischen Bedürfnissen und den Anforderungen an die Genauigkeit am meisten Rechnung tragenden Methoden zur Fettbestimmung in der Milch müssen das G e r b e r s c h e a c i d b u t y r o m e t r i s c h e

⁹¹⁾ Diese Z. **19**, 467 (1906).

⁹²⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **12**, 658; diese Z. **20**, 1620 (1907).

⁹³⁾ Milch-Ztg. **36**, 219, 229, 241.

⁹⁴⁾ Milchwirtsch. Centralbl. **3**, 430.

⁹⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **14**, 388.

⁹⁶⁾ Münchn. med. Wochenschr. **52**, Nr. 23.

⁹⁷⁾ The Lancet **170**, 209; Chem. Centralbl. 1906, I, 1038.

⁹⁸⁾ Deutsche med. Wochenschr. **32**, 1729.

⁹⁹⁾ J. Pharm. et Chim. 1906, 237; Chem.-Ztg. 1906, 114.

¹⁰⁰⁾ Behringwerk. Mitt. **2**, 23.; Chem. Centralbl. 1907, II, 1438.

¹⁰¹⁾ Dtsch. med. Presse **11**, 139; Chem. Centralbl. 1907, II, 1438.

¹⁰²⁾ Ar. f. Hyg. **56**, 108; Chem. Centralbl. 1906, II, 146.

¹⁰³⁾ Arb. Kais. Gesundheitsamt. **26**, 464.

¹⁰⁴⁾ Diese Z. **19**, 1540 (1906).

¹⁰⁵⁾ Schweizer. Wochenschr. Pharm. Chem. 1906, 629.

¹⁰⁶⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **11**, 377; diese Z. **19**, 1549 (1906).

¹⁰⁷⁾ Chem.-Ztg. **30**, 441; diese Z. **20**, 273 (1907).

¹⁰⁸⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **11**, 391; diese Z. **19**, 1549 (1906).

¹⁰⁹⁾ J. Pharm. et Chim. [6] **25**, 423; Chem. Centralbl. 1907, II, 186.

Verfahren und die gewichtsanalytische Methode von Gottlieb Röse bezeichnet werden. Die erstere leistet bei Massenuntersuchungen sowohl als auch bei der Untersuchung einzelner Proben ganz ausgezeichnete Dienste. Die letztere wird überall dort mit Erfolg angewendet, wo die Gerbersche Apparatur nicht zur Verfügung steht, oder wo es darauf ankommt, in gerichtlichen Fällen die Resultate der Gerberschen Methode durch das Ergebnis einer gewichtsanalytischen Bestimmung zu bestätigen. Für die praktische Ausführung der Gottlieb Röseschen Methode hat sich der von Röhrlig im Jahre 1905 bekanntgegebene einfache Apparat¹¹⁰⁾ sehr gut bewährt. — Die Sichlersche Acidbutyrometrie, welche bereits vor langerer Zeit bekanntgegeben wurde, und welcher der Gedanke zugrunde liegt, die bei dem Gerberschen Verfahren verwendete konz. Schwefelsäure durch eine „ungefährliche“ Flüssigkeit zu ersetzen, hat hinsichtlich ihrer Genauigkeit eine sehr geteilte Beurteilung gefunden. Ein Bedürfnis zur Ausschaltung der Schwefelsäure liegt für den geschulten Chemiker auch nicht vor. — Aus ähnlichen Beweggründen ist die „Sal-Methode nach Wende“ entstanden, bei welcher statt der Schwefelsäure eine Lösung von Tartrat, Kochsalz und Natriumhydrat verwendet wird¹¹¹⁾. Diese Methode hat sich anscheinend besser bewährt, als das Sichlersche Verfahren¹¹²⁾. — E. Bäuer und P. Neumann¹¹³⁾ beschreiben eingehend das ursprünglich von Wollny ausgearbeitete, bisher nicht veröffentlichte „Verfahren der refraktometrischen Fettbestimmung in Milch und Sahne“. — „Eine neue aräometrische Fettbestimmungsmethode“ hat H. Thimpe¹¹⁴⁾ ausgearbeitet. Es liegt ihr dasselbe Prinzip wie der Soxhletschen Methode zugrunde; die bei dieser verwendete Kalilauge ist durch Schwefelsäure ersetzt. (Ein Bedürfnis für eine derartige Methode dürfte heute kaum noch vorliegen, Ref.) — Zur „Fettbestimmung im Rahm“ empfehlen Küttner und Ulrich¹¹⁵⁾ für die Molkereipraxis und für orientierende Untersuchungen das Sichlersche Verfahren (siehe oben). — Berberich und Burr¹¹⁶⁾ haben die verschiedenen „Methoden der Fettbestimmung im Rahm“ kritisch geprüft und kommen zu dem Schluß, daß das Gottlieb-Rösesche Verfahren und die Siegfeldsche Modifikation¹¹⁷⁾ des Gerberschen acidbutyrometrischen Verfahrens die genauesten Werte geben; für die Technik gebe das ursprüngliche Gerbersche, das Sichlersche und das Köhlersche¹¹⁸⁾ Verfahren hinreichend genaue Annäherungswerte;

im chemischen Laboratorium sind sie aber nur zur Voruntersuchung verwendbar. — Zur „Fettbestimmung in Milchpulvern und Fettkäsen“ eignet sich nach Haupt der Röhrligsche Apparat (siehe oben)¹¹⁹⁾. — Hals und Klykken¹²⁰⁾ berichten über „Fettbestimmungen in kondensierter Milch“.

E. Ackermann behandelt den „Refraktometrischen Nachweis des Wasserzusatzes zur Milch“¹²¹⁾. — Nach Utz¹²²⁾ ist im allgemeinen stets das Serum freiwillig geronnener Milch zur refraktometrischen Untersuchung zu verwenden.

N. Schoorl und F. Con¹²³⁾ empfehlen für die „Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Milchserums“, die Milch durch Essigsäurezusatz zum Gerinnen zu bringen.

Käse. E. Winterstein und W. Bissenger¹²⁴⁾ haben ihre Arbeit „Zur Kenntnis der Bestandteile des Emmenthaler Käses“ mit einer Studie über die „Bestimmung der stickstoffhaltigen Käsebestandteile“ fortgesetzt. — Orla Jensen¹²⁵⁾ berichtet „Über die im Emmenthaler Käse stattfindende Milchsäuregärung“. — Nach Buttenberg und Guth¹²⁶⁾ sind die Camembertkäse des Handels zumeist fette und vollfette Käse; nur selten trifft man halbfette und Magerkäse an, die jedoch im Kleinhandel zu ähnlichen oder nicht wesentlich billigeren Preisen wie die fette oder vollfette Ware verabfolgt werden. Es sei daher zu fordern, daß Camembertkäse, der nicht mindestens ein fetter Käse ist, nur unter ausreichender Kenntlichmachung seiner minderwertigen Beschaffenheit in den Handel gebracht wird. — In einer „Beiträge zur Käseanalyse“ betitelten Arbeit machen Orla Jensen und Ernst Plattner¹²⁷⁾ Mitteilung über Probenahme, Bestimmung von Wasser, Asche, Fett, Säuregrad, flüchtigen Säuren, Untersuchung des Käsefettes und Bestimmung der Stickstoffsubstanzen. — Mats Weibull¹²⁸⁾ empfiehlt zur „Bestimmung des Fettes im Käse“ das Gottliebsohe Verfahren.

Butter, Speisefett und Öle.

Auf dem Gebiete der Beurteilung der Reinheit des Butterfettes häufen sich die Schwierigkeiten mit dem Fortschreiten der wissenschaftlichen Forschung. Hatte man es sich doch in Unkenntnis der Verhältnisse vor Jahren mit der Aufstellung bestimmter Grenzzahlen für die Hohenreiche Zahl, die Reichert-Meisslsche Zahl usw. recht bequem gemacht. Heute ist man längst zu

¹¹⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 9, 531; siehe hierzu auch O. Bialon, Milchwirtsch. Centralbl. 2, 416.

¹¹¹⁾ Z. öff. Chem. 1906, 41.

¹¹²⁾ Pharm. Ztg. 51, 341.

¹¹³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 369; diese Z. 20, 1620 (1907).

¹¹⁴⁾ Chem.-Ztg. 1107 (1907).

¹¹⁵⁾ Z. öff. Chem. 12, 162; diese Z. 20, 274 (1907).

¹¹⁶⁾ Chem.-Ztg. 31, 813.

¹¹⁷⁾ Molkereitztg. Hildesheim 1907, Nr. 63.

¹¹⁸⁾ Milch-Ztg. 36, 76.

¹¹⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 217; diese Z. 20, 273 (1907).

¹²⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 338; diese Z. 20, 1620 (1907).

¹²¹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 186.

¹²²⁾ Chem.-Ztg. 30, 844; diese Z. 20, 273 (1907).

¹²³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 637.

¹²⁴⁾ Z. physiol. Chem. 1906, 47.

¹²⁵⁾ Milchwirtsch. Centralbl. 2, 416.

¹²⁶⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 677.

¹²⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 193; diese Z. 20, 275 (1907).

¹²⁸⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 736; diese Z. 26, 275 (1907).

der Erkenntnis gelangt, daß Jahreszeit, Fütterungsverhältnisse und verschiedene andere, meist unkontrollierbare Umstände von viel zu großem Einfluß auf die Zusammensetzung des Butterfettes sein können, als daß man sich mit der schematischen Handhabung von Grenzzahlen begnügen dürfte. So manche Untersuchungsmethode, die anfänglich zu den schönsten Hoffnungen zu berechtigen schien, hat sich mit der Zeit als wertlos oder doch als von zweifelhaftem Werte erwiesen. Das scharfsinnigste Verfahren läßt da im Stich, wo die natürlichen Schwankungen in der Zusammensetzung des Butterfettes die als Norm aufgestellten Werte umwerfen. Wo es sich um grobe Fälschungen handelt, genügt ja im allgemeinen das Rüstzeug des Chemikers zu ihrem Nachweis. Raffinierte Fälschungen lassen sich jedoch häufig genug nicht überzeugend nachweisen. Eine der zuverlässigsten, wenn nicht die zuverlässigste Methode überhaupt, die wir besitzen, ist die Bömer'sche Phytosterinacetatprobe; leider gestattet sie nur den Nachweis pflanzlicher Fette, und gerade bei dem Nachweis des jetzt so vielfach als Fälschungsmittel verwendeten Cocosfettes versagt sie häufig, weil das an sich phylosterinarne Cocosfett durch die Raffinierung seinen Phyto-steringehalt meist völlig einbüßt. Das Polenske'sche Verfahren des Cocosfett-nachweises scheint auch nicht ganz so zuverlässig zu sein, wie zuerst angenommen wurde. Es sind gerade für diesen Nachweis in letzter Zeit noch verschiedene andere Verfahren bekannt gegeben, welche sich aber nicht bewährt haben, oder die ihre Daseinsberechtigung erst nachweisen sollen. Auch für den Nachweis tierischer Fette in Gemischen miteinander, also beispielsweise zum Nachweis von Schmalz in Butter, hat Polenske kürzlich ein weiter unten erwähntes Verfahren angegeben, doch bleibt abzuwarten, ob es sich bei der kritischen Prüfung bewähren wird. Wäre dies der Fall, so würde es einem dringenden Bedürfnis abhelfen.

Dominiukiewicz¹²⁹⁾ hat einen Apparat angegeben, der zur kombinierten „Bestimmung von Wasser, Fett, Casein, Kochsalz und Milchzucker in der Butter“ dient. — Fröhner¹³⁰⁾ beschreibt ein einfaches Verfahren der „Butterfettbestimmung“.

Die Reichert-Meissl'sche Zahl kann nach P. Vieth¹³¹⁾ viel häufiger unter 25 liegen, als bisher angenommen wurde, so daß (wie es ja wohl kaum noch vorkommen dürfte. Ref.) eine niedrige R.-M.-Z. nicht ohne weiteres als Beweis für eine stattgehabte Fälschung dienen darf. — Die „Ursachen des Auftretens niedriger Reichert-Meissl-Zahlen bei niederländischer Butter“ studierte A. J. Swaving¹³²⁾. — „Beiträge zur Kenntnis holländischer Butter“ lieferten ferner Olig und Tillmans¹³³⁾.

E. Polenske gründet ein „Verfahren zum Nachweis von tierischen Fetten in Gemischen mit anderen tierischen Fetten“ auf den Umstand,

¹²⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **12**, 274.

¹³⁰⁾ Chem.-Ztg. **30**, 1250; diese Z. **20**, 1867 (1907).

¹³¹⁾ Chem.-Ztg. **30**, Nr. 98, 99.

¹³²⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **11**, 505.

¹³³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **11**, 81; diese Z. **19**, 1550 (1906).

dass die Temperaturdifferenz zwischen Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt, die sogen. „Differenzzahl (DZ)“, bei den Fetten verschiedener Tierarten nicht gleich groß ist, aber für das Fett einer Tierart eine ziemlich konstante Größe besitzt. Für die Bestimmung des Erstarrungspunktes hat Verf. einen besonderen Apparat konstruiert.

C. Amberg¹³⁴⁾ weist an der Hand von praktischen Versuchen nach, „welchen großen Einfluß die Art der Fütterung auf die Zusammensetzung des Butterfettes auszuüben vermag“, und daß durch den Wechsel der Fütterungsarten, die sich nicht oder nur wenig von der landläufigen unterscheiden, Butterfette erhalten werden können, die in ihren Konstanten Gemischen mit Fremdfetten gleichen. Ähnliche Untersuchungen hat M. Siegfeld¹³⁵⁾ ausgeführt. — Siegfeld¹³⁶⁾ hat ferner durch Fütterungsversuche mit Cocos-, kuchen“ festgestellt, daß hierbei eine Erhöhung der Polenske'schen Zahl eintritt, wenn auch die von Polenske angegebenen Grenzen nur um ein geringes überschritten wurden. Weit stärker wurden mittleres Molekulargewicht der nichtflüchtigen Fettsäuren, Jodzahl und Verseifungszahl beeinflußt; erstere beide waren gesunken, letztere gestiegen.

Die Polenske'sche Zahl kann nach Siegfeld¹³⁷⁾ zum Nachweis geringer Mengen Cocosfett in Butter oder auch nur annähernd quantitativer Bestimmung eines solchen Zusatzes nicht dienen. Sie behält jedoch, richtig angewendet, ihren Wert als Hilfsmittel für die Beurteilung der Butter.

W. Ludwig und H. Haupt¹³⁸⁾ glaubten in der „Refraktion der nichtflüchtigen Fettsäuren“ ein Mittel zur Beurteilung der Fette und besonders zum Nachweis von Cocosfett in der Butter gefunden zu haben. Demgegenüber ist R. J. Dons¹³⁹⁾ der Ansicht, daß die Refraktion der unlöslichen Fettsäuren des Butterfettes nicht enger begrenzt sei als die des Butterfettes selbst. — Im Verfolg ihrer ersten Arbeiten machten Ludwig und Haupt später¹⁴⁰⁾ weitere Mitteilungen über den Nachweis von Cocosfett nach dem genannten Verfahren und gaben außerdem eine Farbenreaktion mit Furfuramid zum Nachweis von Cocosfettsäuren in den Butterfettsäuren an. Endlich versuchte Ludwig¹⁴¹⁾ die Einwände von Dons (siehe oben) zu widerlegen, indem er an weiterem Zahlenmaterial zeigte, daß die Schwankungen der Refraktion der Fettsäure enger begrenzt sind als die der Fette selbst. Dagegen legen sowohl Sprinkmeyer und Fürstenberg¹⁴²⁾ als auch Th. Sudendorf¹⁴³⁾ der Refraktion der nicht-

¹³⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **13**, 621.

¹³⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **13**, 513.

¹³⁶⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **12**, 521.

¹³⁷⁾ Chem.-Ztg. **31**, 511.

¹³⁸⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **12**, 521; diese Z. **20**, 274 (1907).

¹³⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **13**, 257; diese Z. **20**, 1868 (1907).

¹⁴⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **13**, 605.

¹⁴¹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **14**, 208.

¹⁴²⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **14**, 2, 3.

¹⁴³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **14**, 216.

flüchtigen Fettsäuren keine Bedeutung für den Nachweis von Butterfälschungen bei.

Wijssman und Reijst¹⁴⁴⁾ gaben ein „Verfahren zum Nachweis von Cocosfett in Butter“ an, welches einmal auf der Annahme nahezu vollständiger Unlöslichkeit der Silbersalze der Capryl- und Capronsäure, andererseits auf der Annahme beruht, daß bei reinen Butterfetten die Gesamtmenge der aus 5 g derselben bei der Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl in die 110 ccm Destillat übergehenden Caprylsäure nicht so groß ist, daß sie nicht vollständig in der letztgenannten Flüssigkeitsmenge löslich wäre. Bei Vermehrung des Destillates soll demgemäß die „Erste Silberzahl“ — Ausdruck für die Summe der aus dem Destillat durch Silberlösung fällbaren Säuren, vornehmlich Capryl- und Capronsäure — nicht erhöht, vielmehr etwas erniedrigt werden, infolge der gesteigerten Löslichkeit des Silberniederschlagens in dem größeren Flüssigkeitsvolumen. Bei Gegenwart von Cocosfett im Butterfett soll die Menge der übergehenden Caprylsäure derart ansteigen, daß dieselbe in den 110 ccm Destillat nicht mehr vollkommen löslich ist, wohl aber in einem größeren Volumen, z. B. 300 ccm Flüssigkeit. Die in diesem Volumen bestimmte „Zweite Silberzahl“ soll demzufolge eine höhere sein, und wo dies der Fall ist, soll auf die Anwesenheit von Cocosfett geschlossen werden können. — Lührig¹⁴⁵⁾ hat das Verfahren nachgeprüft und hält es, weil nicht auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut, für verfehlt; er vermag der Silberzahl keinerlei Bedeutung beizumessen. — Zu der gleichen Beurteilung der Silberzahl gelangten H. v. Sloboda¹⁴⁶⁾ und F. v. Morgenstern und W. Wolbring¹⁴⁷⁾.

R. K. Dons gründet ein anderes „Verfahren zum Cocosfettnachweis gleichfalls auf den Caprylsäuregehalt der Butter, welcher bei Anwesenheit von Cocosfett erhöht wird. Er bestimmt zu diesem Zwecke die erste und zweite Caprylsäurezahl, d. h. diejenigen Caprylsäuremengen, welche in dem ersten Reichert-Meißl'schen Destillat und in dem nach Zusatz von 110 ccm Wasser zum Destillationsrückstand erhaltenen zweiten Destillat enthalten sind. Erste und zweite Caprylsäurezahl sind bei reiner Butter annähernd gleich. Bei Gegenwart von Cocosfett steigt die erste Zahl beträchtlich, und zwar stärker als die zweite.

Lührig¹⁴⁸⁾ glaubt sich zu dem Schluß berechtigt, daß die Hoffnungen, welche seinerzeit Juckenack und Pasterнак an die Heranziehung des „Molekulargewichtes der nichtflüchtigen Fettsäuren für den Nachweis von Schweinfett in Butter“ knüpften, sich nicht erfüllt haben. Auch für den „Nachweis von Cocosfett“ mißt Verf. dem Verfahren nur beschränkten Wert zu. Das

¹⁴⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 267.
diese Z. 19, 1007 (1906).

¹⁴⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 588;
diese Z. 20, 1868 (1907).

¹⁴⁶⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 15—18;
diese Z. 20, 1867 (1907).

¹⁴⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 184;
diese Z. 20, 1868 (1907).

¹⁴⁸⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 11, 11—21.

Verfahren von Polenske zum Nachweis von Cocosfett hält Verf. in seinen Grundzügen für brauchbar, doch tritt er für eine Erhöhung der Polenske'schen Grenzwerte ein. Durch Fütterung mit Cocoskuchen bleiben weder die Polenske'sche Zahl noch die übrigen Werte unbeeinflußt.

E. A vé-Lalllement¹⁴⁹⁾ benutzt zum Nachweis von Butterfälschungen den „Barytwert“. Zur Bestimmung desselben wird die aus einer gewogenen Menge Fett erhaltenen neutrale wässrige Seifenlösung mit gemessener Menge BaCl₂-Lösung von bekanntem Gehalt versetzt. Es wird dann 1. die durch 1 g Fett unlösliche abgeschiedene BaO-Menge in mg, der „unlösliche Barytwert“. 2. Die durch 1 g Fett löslich gebundene Menge BaO in mg, der „lösliche Barytwert“, bestimmt bzw. berechnet. Die Höhe dieser Werte und ihr Verhältnis zueinander dienen als Anhaltspunkte zur Beurteilung. — M. Fritzsch¹⁵⁰⁾ hat das Verfahren geprüft und im allgemeinen die Befunde von A vé-Lalllement bestätigt. Er glaubt, das Barytverfahren werde in allen Fällen gute Dienste leisten, wo die R.-M.-Z. auf 28 und darunter eingestellt wurde. — Über ein „Unterscheidungsmerkmal des Cocosfettes von Butter und anderen Fetten“ berichtet Hanus¹⁵¹⁾. — Eine Methode zum Nachweis von Cocosfett in Butter gründet Robert Cohn¹⁵²⁾ auf die unvollständige Aussalzbarkeit der Cocosseife.

Daß nach Sesamölgaben die Baudouinsche Reaktion im Milchfett des Menschen auftreten kann, hat Engel¹⁵²⁾ nachgewiesen.

Ein Verfahren zur „Prüfung von Sardellenbutter auf Verfälschungen“ geben P. Buttendorf und W. Stüber¹⁵³⁾.

Für die „Zollamtliche Untersuchung von Baumöl¹⁵⁵⁾, sowie von verschiedenen Fetten, Ölen¹⁵⁶⁾ usw. sind zolltechnische Vorschriften erlassen worden. — W. Arnold¹⁵⁷⁾ liefert umfangreiche „Beiträge zum Ausbau der Chemie der Speisefette“. Auf diese reichhaltige Arbeit kann hier nur verwiesen werden, ebenso wie auf Bömers „Beiträge zur Kenntnis der Glyceride der Fette und Öle“ (I. Über den Gehalt des Rinds- und Hammertalgens an Tristearin)¹⁵⁸⁾. — Farnsteiner, Lendrich und Buttendorf bestätigen auf Grund von Ergebnissen der „Fütterung von Schweinen mit öhlhaltigen Futtermitteln“, die Tatsache, daß im Gegensatz zu anderen Bestandteilen der Fette, wie der Linolsäure, des die Halphen'sche Reaktion auslösenden Körpers u. a., das Phytosterin nicht in das Körperfett der Tiere übergeht.

¹⁴⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 317.

¹⁵⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 329.

¹⁵¹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 13, 18; siehe diese Z. 20, 1688 (1907).

¹⁵²⁾ Diese Z. 19, 283 (1906).

¹⁵³⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 12, 340; diese Z. 20, 274 (1907).

¹⁵⁴⁾ Z. öff. Chem. 1907, 308.

¹⁵⁵⁾ Z. öff. Chem. 1906, 214.

¹⁵⁶⁾ Z. öff. Chem. 1907, 14.

¹⁵⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 147.

¹⁵⁸⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 14, 90.

Die „Frage, ob künstlich gelbfärbte Cocosfette dem Margarinegesetz unterliegen“, also den für den Verkauf von Margarine geltenden Bestimmungen zu unterwerfen sind, ist in den Berichtsjahren vielfach ventiliert worden. Nach Ansicht des Referenten ist diese Frage zu bejahen. (Siehe u. a. Fendler, Chem. Revue 1906, 244; 1907, 243; Behrend, Z. öff. Chem. 1906, 454; ferner Z. öff. Chem. 1907, 38 und 194.)

„Der höchst zulässige Gehalt des Schweinfettes an Wasser“ ist nach E. Polenske¹⁵⁹⁾ auf 0,3% zu normieren. Verf. begründet eine einfache Bestimmung kleiner Wassermengen im Schmalz auf die Beobachtung der Trübungstemperatur des geschmolzenen Fettes bzw. derjenigen Temperatur, bei welcher das Fett klar geschmolzen ist. Bei 96° lösen sich ca. 0,45%, bei 42° 0,15% Wasser.

E. Bemelmanns¹⁶⁰⁾ beobachtete in einem Falle, daß die R.-M.-Z. von Margarine durch als Konservierungsmittel zugesetzte Benzoesäure erhöht wurde.

Zum Teil recht schwere „Methämoglobinvergiftungen durch einzelne Sorten Sesamöl“ beobachtete E. Raatzenberg¹⁶¹⁾. Nach Ansicht des Verf. sind diese Vergiftungen auf gelegentlich vorhandene Verunreinigungen zurückzuführen.

Nach Lauffs und Huismann¹⁶²⁾ versagt die Baudoinsche Reaktion auf Sesamöl zuweilen und zwar hauptsächlich bei Gegenwart ranziger Fette. Baumwollsaatöl vermag den Übelstand teilweise zu beheben, weshalb man die Baudoinsche Reaktion stets an Mischungen der Fette mit gleichen Mengen Baumwollsaatöl vornehmen sollte. — Soltisen¹⁶³⁾ veröffentlichte eine Studie über die „Sesamölreaktionen“.

Die „Welmanssche Reaktion auf Pflanzenöl“ ist nach Kühn und Halpapp¹⁶⁴⁾ für die Erkennung von Pflanzenölen in Oleomargarine und Talg wertlos, bleibt dagegen für Schweineschmalz eine wichtige Vorprüfung.

Rupp¹⁶⁵⁾ modifizierte die Halphenische Reaktion, zu deren Kenntnis ferner Kühn und Bengen¹⁶⁶⁾ einiges mitteilen. — Über den „Nachweis des Baumwollsaatöls“ mittels der Reaktionen von Halphen und Beccchi berichtet Nicola Petkow¹⁶⁷⁾. (Schluß folgt.)

¹⁵⁹⁾ Arb. Kais. Gesundheitsamt. **25**, 505.

¹⁶⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **13**, 492.

¹⁶¹⁾ Berl. Klinische Wochenschr. **43**, 1397 (1906).

¹⁶²⁾ Chem.-Ztg. **31**, 1023.

¹⁶³⁾ Chem. Revue **13**, 7 u. 28; diese Z. **19**, 1550 (1906).

¹⁶⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **12**, 449.

¹⁶⁵⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **13**, 74; diese Z. **20**, 1869 (1907).

¹⁶⁶⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. **12**, 145; diese Z. **20**, 276 (1907).

¹⁶⁷⁾ Z. öff. Chem. **13**, 21; diese Z. **20**, 1869 (1907).

Über die Einwirkung wasserfreier Salpeter- und Schwefelsäure auf Cellulose.

VON BERTHOLD RASSOW U. WALDEMAR V. BONGÉ¹⁾.

(Eingeg. d. 4. 3. 1908.)

G. Lunge hat in Gemeinschaft mit Weintraub²⁾ und später mit Bebie³⁾ eine Anzahl systematischer Arbeiten veröffentlicht über die Produkte, die entstehen, wenn Cellulose mit verschiedenartigen Gemischen von Salpeter- und Schwefelsäure behandelt wird.

Zur Verwendung gelangten in der zuerst genannten Arbeit Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,84, also mit 95,62% H_2SO_4 , und Salpetersäure vom spez. Gew. 1,52, die 93,76% HNO_3 und 1,6—2% NO_2 enthält.

G. Lunge ging dann in der Arbeit mit Bebie einen Schritt weiter, indem er auch den Wassergehalt in dem Säuregemisch veränderte. In dieser Arbeit finden wir eine Tabelle, die den Einfluß des Wassergehaltes des Nitriergemisches auf die Zusammensetzung, die sonstigen Eigenschaften und die Ausbeuten der jeweils erhaltenen Nitrocellulosen sehr schön veranschaulicht.

Entsprechend dem Wassergehalt der von Lunge und Bebie benutzten Säuren enthielt das von ihnen als Ausgangsmaterial verwendete Säuregemisch bereits 5,62% Wasser. Damit wurde eine Schießbaumwolle gewonnen mit 13,65% Stickstoff, d. h. mit annähernd dem höchsten Stickstoffgehalt, der bei direkter Nitrierung von Baumwolle überhaupt beobachtet worden ist. Bei Steigerung des Wassergehaltes in dem Nitriergemische erfährt aber der Gehalt an Stickstoff in den Nitroprodukten eine regelmäßige Abnahme.

Auch in der Technik gelangen zur Gewinnung von Nitrocellulosen die Säuren des Handels zur Verwendung, welche immer einen größeren oder geringeren Wassergehalt aufweisen.

Wir beabsichtigten nun festzustellen, wie sich Cellulose gegen ganz wasserfreie Salpeter- und Schwefelsäure, einzeln und in Gemischen verhält. Zu diesem Zwecke verstärkten wir eine konz. Schwefelsäure durch Zusatz von rauchender Säure auf 100%; als Salpetersäure verwandten wir annähernd wasserfreie Salpetersäure (99,7%ige), wie sie die Firma Valentiner & Schwarz in Leipzig-Plagwitz liefert. Um auch das bei der Reaktion auftretende Wasser möglichst unwirksam zu machen, haben wir bei den Nitrierungen der Cellulose jedesmal einen großen Überschuß an Schwefel- oder Salpetersäure angewendet. Wenn 5 g Cellulose zu Hexanitrocellulose nitriert werden, entstehen 1,67 g Wasser, die gegenüber den angewandten 200—400 g wasserfreier Nitriersäuren außer acht bleiben konnten.

Schon vor langer Zeit ist die Beobachtung gemacht worden, daß starke Schwefelsäure für sich

¹⁾ Aus der Inauguraldissertation von W. v. Bongé, Leipzig 1904.

²⁾ Diese Z. **12**, 441 (1899).

³⁾ Diese Z. **14**, 483 (1901).