

mit 30 statt 40 Tropfen ergab die Zahlen 2, 12 und 30 Tropfen; also eine Abnahme von 30 auf 12.

Ebenso wird auch überschüssiges gelöstes Rhodansalz in Berührung mit Rhodansilber teilweise festgehalten. Bei einem Zuviel von 30 Tropfen Zehntelrhodan mußte ich bei drei entsprechenden Proben noch 0, 10 und 31 Tropfen Zehntelsilberlösung zusetzen; es war also gerade die Hälfte des Rhodans durch das Rhodansilber festgehalten worden.

Hiermit ist wohl genügend gezeigt, daß eine Adsorption eines Teiles der gelösten Verbindungen durch frisch gefälltes Rhodansilber stattfindet⁹⁾. Dieser Vorgang beeinträchtigt die Resultate einer volumetrischen Gehaltsbestimmung, welche an sich eine sehr große Genauigkeit zulassen würde, weil die Empfindlichkeit der Endreaktion eine sehr weitgehende ist. Aus den mitgeteilten Beobachtungen läßt sich ferner die Schlußfolgerung ableiten, daß man nicht zuviel auf das gewöhnliche Auswaschen eines Niederschlages geben darf, insbesondere, wenn man eine sehr große Genauigkeit wünscht, und äußerst empfindliche Reaktionen anwendet. Die in dieser Untersuchung aufgedeckte Fehlerquelle wird wohl nicht immer hinreichend gewürdigt.

Durch meine Auseinandersetzungen wird praktisch bewiesen, daß die vorgeschlagene Abänderung der Volhardschen Methode zu falschen Resultaten Anlaß geben kann und daher verworfen werden muß.

Dieser Schluß ist auf ein im wesentlichen qualitatives Studium der in Frage kommenden Adsorptionseffekte begründet. Ich möchte aber auf die Möglichkeit aufmerksam machen, daß noch eine andere Ursache die Nichtäquivalenz der Menge Silber- und Rhodansalze, die zur Beendigung der Reaktion nötig sind, mit denen der noch gelösten Rhodan- oder Silberverbindung veranlassen kann: Sind doch die Filtrate gesättigte Rhodansilberlösungen mit Silber- oder Rhodansalz in kleinem Überschuß. Die Gleichgewichte zwischen den gelösten Verbindungen und ihren Ionen werden durch die Zufügung der genannten Salze nach bekannten Grundsätzen, bei denen die Äquivalenz keine Rolle spielt, verschoben. Wahrscheinlich machen sich Wirkungen hiervon auch in unserem Falle mehr oder weniger geltend. Zur Gewißheit wird diese Vermutung erst werden können durch ein experimentelles Studium des Gleichgewichtes zwischen Rhodansilber, fest und in Lösung, unter dem Einfluß verschiedener Mengen der beiden zusammensetzenden Ionen. Ich hoffe, Gelegenheit zu haben, näher darauf eingehen zu können.

Reichsmünze, Utrecht, 1903.

⁹⁾ Man vergleiche die ausführlichen Arbeiten von Bemmelen über diese Wirkungen, insbesondere: Die Adsorption, 6. Abh. Z. anorg. Chem. 23, 321.

Fortschritte und Bewegungen auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie in den Jahren 1902 und 1903.

VON DR. G. FENDLER.

(Eingeg. d. 18./12. 1903.)

Am 14. Mai dieses Jahres werden 25 Jahre seit dem Erlaß des Nahrungsmittelgesetzes verflossen sein. Dieses Gesetz und die in der Folge erlassenen Spezialgesetze und Verordnungen bieten die Handhabe für eine geordnete Überwachung des Verkehrs mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen. Die Organisation dieser Nahrungsmittelkontrolle hat in den letzten Jahren erfreuliche Fortschritte gemacht, wenn auch die in Aussicht gestellte reichsgesetzliche Regelung derselben leider noch immer auf sich warten läßt. In den beiden Berichtsjahren wurden wiederum eine stattliche Anzahl von Laboratorien als öffentliche Anstalten im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes anerkannt. Im Königreich Sachsen sind eine Reihe von Anstalten mit der Nahrungsmittelkontrolle betraut worden, welche auf je 1000 Einwohner 30 Proben zu entnehmen und untersuchen haben.

Es liegt in der Natur der Sache, daß überall dort, wo eine scharfe Überwachung noch eine ungewohnte Erscheinung ist, sich gewisse Unzuträglichkeiten nicht vermeiden lassen. Manche Bestrafungen werden als Härten empfunden, da die Betroffenen glauben, sich in der Ausübung eines berechtigten Handelsgebrauchs befunden zu haben. Mißvergnügen erregen natürlich auch so einschneidende Bestimmungen, wie das Verbot der Konservierungsmittel für Fleisch usw., welches ja zu lebhaften Kontroversen in der Fach- und Tagespresse geführt hat. Aus dieser Stimmung entspringen einige Beschlüsse, bezw. Eingaben der betroffenen Kreise. So hatte der Zentralauschuß kaufmännischer, gewerblicher und industrieller Vereine eine Eingabe betreffs Einschränkung der Prozesse wegen Lebensmittelverfälschungen und Abänderung der bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen an den Kultusminister gerichtet. Dieses Gesuch wurde abschlägig beschieden. Der Bund Deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler faßte ferner im Dezember 1902 eine Reihe Resolutionen, von den denen die wichtigsten folgende sind: 1. Es soll beim Reichskanzler beantragt werden, daß die technischen Materialien zur Begründung gesetzgeberischer Maßnahmen in bezug auf Lebensmittel, bevor man sie als Grundlagen der Gesetzgebung verwendet, veröffentlicht und den Vertretern der Interessenten zur Begutachtung vorgelegt werden. 2. Bei den Regierungen der Bundesstaaten ist anzuregen, daß bei der Beurteilung von Lebensmitteln außer den Polizeichemikern weitere Sachverständige zugezogen werden. 3. Der Bund beauftragt einen Ausschuß mit der Abfassung eines deutschen Nahrungsmittelbuchs, worin unter Berücksichtigung der Reichsvereinbarungen die Verhältnisse im Handel klargelegt werden.

Daß die Behörden bereit sind, den berechtigten Wünschen der betroffenen Kreise zu entsprechen, geht aus folgenden Verfügungen hervor. Ein Erlaß des preußischen Justizministeriums ordnet an, daß künftig Untersuchungen von Nahrungs- und Genußmitteln, für den Fall daß Schwierigkeiten bestehen, nur solchen Chemikern übertragen werden sollen, die gerade auf dem einschlägigen Gebiet ausreichende Erfahrungen besitzen. Über die Erhebung der Anklage soll in allen irgendwie zweifelhaften Fällen nur nach Einholung von ärztlichen oder gewerblichen, insbesondere mit den Gewohnheiten des betreffenden Industriezweiges vertrauten Sachverständigen entschieden werden. Ferner hat das Königl. Sächsische Staatsministerium des Inneren unter dem 6. Dezember 1902 die Verwaltungsbehörden angewiesen, bei Beanstandung von Lebensmitteln in den Fällen, in denen der gute Glaube des betr. Gewerbetreibenden nicht aus besonderen Gründen anzuzweifeln ist, erstmalig mit einer Verwarnung vorzugehen.

Die in den beiden letzten Jahren erlassenen einschlägigen Gesetze und Verordnungen sollen bei den betreffenden Abschnitten dieses Berichtes besprochen werden.

Als ein erfreuliches Ereignis des Jahres 1902 ist es zu verzeichnen, daß die seit dem Jahre 1883 bestehende „Freie Vereinigung Bayerischer Vertreter der angewandten Chemie“ sich zu einer „Freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker“ erweitert hat.

An wissenschaftlichem Material sind die Berichtsjahre außerordentlich fruchtbar gewesen, so daß im folgenden nur eine Auswahl der wichtigeren und interessanteren Tatsachen gegeben werden kann.

Allgemeine Untersuchungsmethoden.

Kutscher und Steudel¹⁾ zeigten an einer Reihe von Beispielen, daß die Kjeldahlsche Stickstoffbestimmung bei gewissen Körpern, wie Kreatin, Kreatinin, Histidin und Lysin unrichtige Resultate liefert; ein Teil des Stickstoffs entziehe sich der Bestimmung. Die Ursache dieses Verlustes aufzuklären, war den Verfassern nicht gelungen. — Diesen Ergebnissen ist von verschiedenen Seiten widersprochen worden. Schöndorff²⁾ erinnert an seine eigenen³⁾ und Argutinskys⁴⁾ Untersuchungen, aus denen hervorgeht, daß bei den für die physiologische Chemie in Betracht kommenden Stickstoffverbindungen mit der Kjeldahlschen Methode richtige Resultate erhalten werden. Malfatti⁵⁾ zeigt ferner, daß Kreatinin sowohl wie Harnsäure nach der genannten Methode richtige Resultate liefern, wenn man die Oxydation mit wässriger Permanganatlösung vornimmt. Verf. weist darauf hin, daß zur Überführung des Stickstoffs stickstoffhaltiger Substanzen in Ammoniak Was-

serstoff notwendig ist; zu dieser Reduktion des Stickstoffs bedarf es der Anwesenheit von Wasser, das nach des Verf. Erfahrungen am besten in Form wässriger Permanganatlösungen zugeführt wird. C. Beyer, G. Fingerling und A. Morgen⁶⁾ sind ferner zu dem Resultat gekommen, daß die Kjeldahlsche Methode für Kreatin durchaus richtige Werte liefert. Als Fehler von Kutscher und Steudel haben sie in erster Linie die zu kurze Kochdauer erkannt. Bei Zusatz von Hg und Kaliumsulfat sowie einstündiger Kochdauer gibt Kreatin richtige Zahlen.

Über das Leuchtgas als analytische Fehlerquelle berichtet Beythien⁷⁾. Erst kürzlich hat Woy⁸⁾ darauf aufmerksam gemacht, daß schwefelhaltiges Leuchtgas bei der Aschenuntersuchung im Wein und bei Wasseranalysen zu Irrtümern führen kann. Verf. hatte bei der Bestimmung der Alkalität in der Asche von Fruchtkonserven unbefriedigende Resultate erhalten, welche später als Folge des schwefelhaltigen Dresdener Leuchtgases erkannt wurden, das in 1 cbm etwa 0,75 g nicht entfernbaren Schwefel enthält. Nach vierstündigem Erhitzen von chemisch reinem Natriumcarbonat mittels eines gewöhnlichen Pilzbrenners bis zur schwachen Rotglut wurde eine Menge von 24,6 mg BaSO₄, entsprechend 0,211 cm ¹/₁₀-n Säure erhalten. Auch bei der Bestimmung der schwefeligen Säure in geschwefeltem Dörrobst wurde ein Mehrbetrag von bis zu 10 mg SO₃ erhalten. Verf. rät daher, in solchen Fällen nur mit Spiritus als Heizmittel zu arbeiten, und empfiehlt für diesen Zweck den Spiritusbrenner „Pallad“ der Firma Barthel.

Medicus⁹⁾ hat Methoden zur Bestimmung von Metallspuren in Nahrungsmitteln durch Elektrolyse ausgearbeitet. Die organische Substanz wird im allgemeinen ohne Quecksilberzusatz nach Kjeldahl zerstört. Meist kann die so erhaltene schwefelsaure Lösung direkt für die elektrolytische Abscheidung des Metalls verwendet werden. Bei der Bestimmung des Zinks wird die Schwefelsäure abgeraucht, der Rückstand in Wasser gelöst und das Zink nach Zusatz von KCN elektrolytisch gefällt. Bei Gegenwart von Zinn dauert die Zerstörung ohne Quecksilberzusatz zu lange, auch ist es nicht möglich, nach Abdampfen der schwefelsauren Lösung den zinnhaltigen Niederschlag völlig in Lösung zu bringen. Man zerstört daher in diesem Falle mit Hilfe von Quecksilber, raucht nur bis auf 10 ccm ab, nimmt mit Wasser auf, fällt mit H₂S, und scheidet nach Trennung vom HgS aus der Schwefelammonlösung oder besser Ammonoxalatlösung das Zinn elektrolytisch ab. Blei wird aus dem Verdampfungsrückstand der schwefelsauren Lösung mit Ammonacetatlösung aufgenommen und durch H₂S gefällt, der Niederschlag in HNO₃ gelöst,

¹⁾ Z. physiol. Chem. 39, 12—21.

²⁾ Pflügers Archiv 98, 130—134. Chem. Centralbl. 1903, II, 683.

³⁾ Desgl. 62, 1.

⁴⁾ Desgl. 46, 581.

⁵⁾ Z. physiol. Chem. 39, 467—472.

⁶⁾ Z. physiol. Chem. 39, 329—335.

⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 497.

⁸⁾ Z. öf. Chem. 1902, 389.

⁹⁾ Z. f. Elektrochem. 8, 690—694. Chem. Centralbl. 1902, II, 912.

und die Lösung elektrolysiert. Bei der Bestimmung von Quecksilber erleidet man einen Verlust, wenn man den Rückstand der Verdampfung bis auf 3–5 ccm direkt zur Elektrolyse verwendet. Dies liegt wahrscheinlich an der Bildung von Quecksilberamidverbindungen, aus dem das Hg durch Elektrolyse nicht fällt. Man fällt dasselbe daher besser erst als Sulfid.

Matthes¹⁰⁾ hat eine Reihe von Tabellen für die Gehaltsbestimmung von Lösungen mittels des Zeisschen Eintauchrefraktometers ausgearbeitet; die Anwendung des letzteren ist eine sehr einfache. Der Gehalt von Salzlösungen, Säuren, Formaldehyd, Zucker-, Bierextrakt-, Weinextraktlösungen läßt sich schnell ermitteln. Besonders geeignet ist das Instrument auch für die schnelle Kontrolle des Wertes von Normallösungen sowie für die schnelle Kontrolle jedes wasserlöslichen Salzes auf seine Reinheit.

Konservierungs- und Färbemittel.

Laut Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 18. Februar 1902 (Reichsgesetzbl. 1902, 48) dürfen bei der gewerbmäßigen Zubereitung von Fleisch folgende Stoffe nicht verwendet werden: Borsäure und deren Salze, Formaldehyd, Alkali- und Erdalkalicarbonate und -hydroxyde, schweflige Säure und deren Salze, sowie unterschweflige Säure Salze, Fluorwasserstoff und dessen Salze, Salicylsäure und deren Verbindungen, chlorsaure Salze. Dasselbe gilt für die Farbstoffe jeder Art, jedoch unbeschadet der Verwendung zum Gelbfärben von Margarine und zum Färben von Wursthüllen, sofern diese Verwendung nicht anderen Vorschriften zuwiderläuft.

Diese Bestimmungen, welche die früher in dieser Beziehung herrschende Unsicherheit der Rechtsprechung behoben haben, sind naturgemäß in den betroffenen Kreisen auf lebhaften Widerspruch gestoßen. Auch in wissenschaftlichen Kreisen hat sich ein lebhafter Streit über die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit der Borsäure, des Präservesalzes und anderer Konservierungsmitteln. — Eine Versammlung deutscher Nahrungsmittelfabrikanten, welche am 9. Mai 1902 in Berlin tagte, faßte eine Reihe von Resolutionen, welche sich gegen jenes Verbot richteten und auch die Salicylsäure für die Konservierung pflanzlicher Nahrungsmittel gestattet wissen wollten. — Eine Versammlung von Interessenten für Konservierungsmittel, die am 4. November 1902 zu Berlin tagte, beschloß unter anderem „daß die physiologische Wirkung der Konservierungsmittel in umfassender Weise durch exakte Forschungen sachgemäß festgestellt werden solle“. — Ferner erklärte der Verein der Fruchtsaftpresser in einer Generalversammlung 1903 „daß das Verbot der Verwendung von Salicylsäure zur Konservierung von Fruchtsäften eine Schädigung dieses Industriezweiges bedeute, die dessen Vernichtung fast gleich komme.“

Die Schädlichkeit der Borsäure und der schwefligsauren Salze für den menschlichen

Organismus wurde in folgenden neueren Arbeiten betont, deren Inhalt aus Mangel an Raum hier nicht wiedergegeben werden kann: Jenkins, Mitchell und Ogden¹¹⁾, Chemische Konservierungsmittel. — Abel¹²⁾, Zum Kampfe gegen die Konservierung von Nahrungsmitteln durch Antiseptika. — Kister¹³⁾, Über die Gesundheitsschädlichkeit der Borsäure als Konservierungsmittel für Nahrungsmittel. — Rost¹⁴⁾, Über die Wirkung der Borsäure und des Borax auf tierischen und menschlichen Körper, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung zum Konservieren von Nahrungsmitteln. — Rubner¹⁵⁾, Über die Wirkung der Borsäure auf den Stoffwechsel des Menschen. — R. O. Neumann¹⁶⁾, Über den Einfluß des Borax auf den Stoffwechsel des Menschen. — A. Heffter¹⁷⁾, Über die Einwirkung der Borsäure auf die Ausnutzung der Nahrung. — G. Sonntag¹⁸⁾, Über die quantitative Untersuchung des Ablaufs der Borsäureausscheidung aus dem menschlichen Körper. — H. Kionka¹⁹⁾, Die Giftwirkungen des als „Präservesalz“ zur Fleischkonservierung verwendeten schwefligsauren Natriums. — Rost²⁰⁾, Borsäure als Konservierungsmittel. — Franz Hofmann²¹⁾, Die angebliche Unschädlichkeit der Borsäure im Fleisch. — R. Böhm²²⁾, Zur Beurteilung der Borsäure und des Borax als Fleischkonservierungsmittel. — Erich Harnack²³⁾, Einige Betrachtungen über Fleischpräservesalze. — Hans Meyer²⁴⁾, Beitrag zur pharmakologischen Beurteilung der Borsäure. — Dosquet-Manasse²⁵⁾, Über den Mißbrauch der Borsäure. — G. Merkel²⁶⁾, Die Verwendung der Borsäure in der inneren Medizin. — Auch an Stimmen, welche gegen das Verbot der Konservierungsmittel eintreten, fehlt es nicht; es sei nur auf die Veröffentlichungen von Liebreich und Gerlach, sowie auf folgende Arbeiten hingewiesen: Lebbin und Kallmann²⁷⁾, Über die Zulässigkeit schwefligsaurer Salze in Nahrungsmitteln. — Tunnicliffe und Rosenheim²⁸⁾, Über den Einfluß der Borsäure und des Borax auf den Stoffwechsel der Kinder.

Ein natürlicher Borsäuregehalt ist in verschiedenen Nahrungsmitteln pflanzlichen Ursprungs nachgewiesen worden; derselbe bewegt sich stets in minimalen Grenzen, läßt jedoch für den Fall von Beanstandungen die quanti-

¹¹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 120.

¹²⁾ Hyg. Rundschau 11, 265–281.

¹³⁾ Z. f. Hyg. 37, 225.

¹⁴⁾ Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt 19, 1–69.

¹⁵⁾ Desgl. 19, 70–88.

¹⁶⁾ Desgl. 19, 89–96.

¹⁷⁾ Desgl. 19, 97–109.

¹⁸⁾ Desgl. 19, 110–125.

¹⁹⁾ D. med. Wochenschr. 28, 89–92.

²⁰⁾ Berlin 1903, Verlag von Jul. Springer.

²¹⁾ D. med. Wochenschr. 28, 832.

²²⁾ Münchner med. Wochenschr. 49, 2049.

²³⁾ D. med. Wochenschr. 28, 887.

²⁴⁾ Hyg. Rundschau 12, 1233.

²⁵⁾ Berl. klin. Wochenschr. 39, 1176.

²⁶⁾ Münchner med. Wochenschr. 50, 100–101.

²⁷⁾ Z. öff. Chem. 7, 324–334.

²⁸⁾ Hyg. Rundschau 12, 564–565.

¹⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 1037–1043.

tative Bestimmung des Borsäuregehalts in dem betreffenden Objekt unerlässlich erscheinen. F. Schaffer²⁹⁾ hat in 28 verschiedenen Weinen den Borsäuregehalt kolorimetrisch nach Hedebrand bestimmt und 0,008 — 0,050 g B(OH)₃ im Liter gefunden, im Mittel 0,029 g. Hedebrand³⁰⁾ fand in 1 l Stachelbeersaft 10 mg, in 1 l Apfelsinensaft 4 mg, in 1 l Zitronensaft 6 mg, in 1 l Kirschsaff 4 mg Borsäure.

Das soeben von der Borsäure Gesagte gilt auch von der Salicylsäure. L. Portes und A. Desmoulières³¹⁾ wiesen in zehn verschiedenen Arten von Erdbeeren kleine Mengen Salicylsäure nach, und zwar etwa 1 mg in 1 kg. — Medicus hat zuerst Mitteilung von der Salicylsäure als natürlichem Bestandteil des Weines gemacht, dagegen konnte Windisch³²⁾ in deutschen Trestrern von 1901 keine Salicylsäure finden. Es sei auf diese Arbeit verwiesen, welche ausführliche Literatur über den Gegenstand bringt. — Derselbe³³⁾ fand geringen natürlichen Salicylsäuregehalt in Erdbeeren und Himbeeren, während Süß³⁴⁾ in Johannisbeeren, Stachelbeeren, Brombeeren, Kirschen, Pflaumen, Reineklauden, Äpfeln, Birnen und Himbeeren keine Salicylsäure, wohl aber 2–3 mg im Liter Saft von Wald- und Gartenerdbeeren fand.

Mit der Wirkung des Einlegens von Fleisch in verschiedene Salze haben sich Polenske³⁵⁾ und Kuschel³⁶⁾ beschäftigt. Ersterer bestätigt frühere Versuche, welche ergaben, daß in Borax eingepacktes frisches Fleisch von diesem völlig durchdrungen wird; in der Mitte des Stückes betrug der Gehalt an Borax nach drei Wochen 2,73%. Auch ganze geräucherte Schinken wurden von Borsäure und Borax durchdrungen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß der Nachweis, ob borsäurehaltige, in Borax oder Borsäure verpackte, geräucherte Schinken vor der Räucherung zum Zwecke der Konservierung mit Borax oder Borsäure behandelt worden sind, nicht zu führen ist. Letzterer hat den Versuch auch auf schwefligsaures Natrium, Salpeter und Kochsalz ausgedehnt und ist gleichfalls zu dem Resultat gelangt, daß das Fleisch von diesen Salzen durchdrungen wird. Der hierbei eintretende „Wasserverlust“ (der auch ein Verlust an Eiweiß- und Extraktivstoffen ist) ist bei Borsäure, Borax und Salpeter am geringsten; Kochsalz dagegen trocknet das Fleisch so stark aus, daß es sich aus diesem Grunde für die Konservierung nur in der bekannten Weise angewendet eignen dürfte.

Seit dem Inkrafttreten des erwähnten Verbotes der Verwendung gewisser Konservierungsmittel sind die Fabrikanten bestrebt,

solche Präparate in den Handel zu bringen, welche bei ähnlicher Wirkung frei von verbotenen Stoffen sind. Beythien und Hinterskirch³⁷⁾ veröffentlichten die Analysen von zwei Konservierungsmitteln für Fleisch, von denen das eine aus Salpeter, Kochsalz und Milchsüßholz, das andere aus Kochsalz, Natriumbenzoat und Calciumbenzoat besteht. Von anderer Seite untersuchte Präparate enthielten gleichfalls Kochsalz, Salpeter und Zucker, jedoch wurden auch noch solche mit mehr oder minder großem Borsäuregehalt angetroffen.

H. Schmidt³⁸⁾ hat die Einwirkung gasförmiger Blausäure auf frische Früchte studiert. Es sollen nämlich im Staate Viktoria (Australien) frische Früchte mit Erfolg dadurch vor dem Schimmeln und vor Fäulnis bewahrt werden, daß man sie in ihren Versandkisten mit Blausäuregas behandelt und dann in Kühlräumen aufbewahrt. Verf. hat nun festgestellt, daß sämtliche untersuchten Früchte (Pflirsche, Äpfel, Birnen, Zitronen) bei ähnlicher Behandlung 0,01–0,3 % Blausäure aufnehmen. Ein Teil derselben ist in freiem Zustande vorhanden, ein anderer wahrscheinlich an Zucker gebunden. Verf. kommt zu dem Schluß, daß dem Verfahren eine Bedeutung für die Praxis nicht zukommt, daß dasselbe vielmehr in gesundheitlicher Beziehung recht bedenklich erscheint.

Farnsteiner³⁹⁾ hat beobachtet, daß bei der Untersuchung von durch schweflige Säure konservierten Zitronensäften einerseits durch direkte Titration mit Jodlösung, andererseits durch Destillation und Überführung in H₂SO₄ erhebliche Unterschiede auftraten, indem durch direkte Titration ein um 25–50% zu niedriger Wert erhalten wird. Dieselbe Beobachtung wurde auch bei geschwefeltem Dörrobst gemacht. Verf. vermutet, daß eine Bindung des SO₂ an organische Bestandteile der genannten Nahrungsmittel vorliegt. Die Verbindung verhält sich ganz ähnlich der im Wein nachgewiesenen aldehydschwefligen Säure. Ähnliche Beobachtungen hat Kerp⁴⁰⁾ gemacht.

A. Hedebrand⁴¹⁾ bestimmt die Borsäure kolorimetrisch. Die Borsäurelösung wird mit Soda schwach alkalisch gemacht, zur Trockne verdampft, die nach starkem Glühen erhaltene kohlefreie Asche mit 5 ccm durch 0,5 ccm HCl angesäuertem Wasser behandelt, die Lösung in ein Reagensglas gegeben und die Platinschale mit 15 ccm Alkohol nachgespült. Man fügt zu der alkoholisch-wässrigen Lösung 15 ccm HCl (1,19), und nach dem Abkühlen genau 0,2 ccm einer 0,1%-igen Kurkuminlösung. Nach dem Umschütteln und halbstündigen Stehen wird mit einer unter Einhaltung genau derselben Bedingungen unter Verwendung bestimmter Mengen einer 1%-igen Borsäurelösung hergestellten Farbenskala verglichen. Man kann so 1 mg und weniger nachweisen. — Partheil

²⁹⁾ Schweiz. Wochenschr. f. Pharmacie 40, 478–480.

³⁰⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 1048.

³¹⁾ Ann. Chim. anal. appl. 6; 401–407; Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 468.

³²⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 653–662.

³³⁾ Desgl. 1903, 447.

³⁴⁾ Desgl. 1902, 1201–1204.

³⁵⁾ Arb. Kais. Gesundheitsamt 19, 167–168.

³⁶⁾ Arch. f. Hygiene 43, 134–150.

³⁷⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 498.

³⁸⁾ Arb. Kais. Gesundheitsamt 18, 490–517.

³⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 1124.

⁴⁰⁾ Desgl. 1903, 66.

⁴¹⁾ Desgl. 1902, 55–58.

und Rose⁴²⁾ haben ihr im Jahre 1901 veröffentlichtes Verfahren der direkten gewichtsanalytischen Borsäurebestimmung auf die Bestimmung der Borsäure in Nahrungsmitteln ausgedehnt. Das Verfahren beruht darauf, daß die mit Salzsäure angesäuerte Borsäurelösung in einem Perforator besonderer Konstruktion mit Äther 18 Stunden lang extrahiert wird. Die Ätherlösung wird im Vakuum abgedunstet und der Rückstand nach dem Trocknen im Exsikkator gewogen. Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure und größere Mengen Eisen dürfen nicht zugegen sein, ebenso Chlorzink und arsenige Säure. Diese Stoffe müssen vorher beseitigt werden. Verf. geben Vorschriften für die Bestimmung der Borsäure in Milch, Hackfleisch und Margarine.

G. W. Chlopin⁴³⁾ hat 50 Teerfarbstoffe der verschiedensten Gruppen und Herkunft Tieren und Menschen stomachal verabreicht und darunter 30% als giftig befunden, weil sie entweder die Tiere töteten oder bei ihnen starke Vergiftungssymptome hervorriefen. Es waren dies: Aurantia, Mandarin (Orange II), Methylorange, Buttergelb, Auramin O, Brillantgrün, Aurin (Na-Salz), Echtblau R. f. Baumwolle, Ursol D, Thiokatechin NN 1,2,3 u. T., Noir Vidal, Noir autogénique. Eine ganze Reihe anderer war verdächtig. Unter den roten Teerfarbstoffen fand sich kein giftiger. — Fränkel⁴⁴⁾ hat eine Reihe von Farbstoffen untersucht, die zum Färben von Wurst, Fleisch und Konserven dienen. Blutrot ist Ponceau 2 R mit 20% Borax; blutroter Fleischsaft enthält denselben Farbstoff, Kochsalz und Borax; Darmröte ist Orange II (Mandarin G extra); Wurstrot enthält Eosin; Krebsfarbe enthält neben Kochsalz Ponceau R. T.

Orlow⁴⁵⁾ teilt mit, daß auffällig rotgefärbte Wurstwaren und Schinken sich frei von Farbstoffzusätzen erwiesen. Durch Versuche konnte Verf. feststellen, daß die Färbung durch salpetrige Säure verursacht wird, welche nach Pöckelung des Fleisches mit Salpeter durch Reduktion des letzteren entsteht.

Fleisch und seine Zubereitungen.

Unter dem 16. Februar 1902 wurde die Verordnung über die teilweise Inkraftsetzung des Gesetzes betreffend die Schlachtvieh- und Fleischschau vom 3. Juni 1900 erlassen. Demnach sind mit dem 1. Oktober 1902 der § 21 des Gesetzes sowie die Vorschriften des § 26 Nr. 1, § 27, Nr. 1 und der §§ 28 und 29 in Kraft getreten, soweit sie die Zuwiderhandlungen gegen den § 21, Abs. 1, 2 oder gegen ein auf Grund des § 21, Abs. 3 ergangenes Verbot betreffen.

§ 21 lautet: Bei der gewerbmäßigen Zubereitung von Fleisch dürfen Stoffe oder Arten der Zubereitung, welche der Ware eine gesundheitsschädliche Beschaffenheit

zu verleihen vermögen, nicht angewendet werden. Es ist verboten, derartig zubereitetes Fleisch aus dem Auslande einzuführen, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst in Verkehr zu bringen.

Der Bundesrat bestimmt die Stoffe und die Arten des Verfahrens, auf welche diese Vorschriften Anwendung finden.

Der Bundesrat ordnet an, inwieweit die Vorschriften des Abs. 1 auch auf bestimmte Stoffe und Arten des Verfahrens Anwendung finden, welche eine gesundheitsschädliche oder minderwertige Beschaffenheit der Ware zu verdecken geeignet sind.

Auf Grund dieses Paragraphen ist die oben zitierte, das Verbot gewisser Konservierungsmittel usw. betreffende Verordnung vom 18. Febr. 1902 erlassen, für welche der Reichsanzeiger vom 24. Februar 1902, Nr. 47, Erste Beilage, eine ausführliche technische Begründung bringt.

Ferner wurden erlassen: Bekanntmachung, betreffend die Einlaß- und Untersuchungsstellen für das in das Zollinland eingehende Fleisch, vom 30. Mai 1902. — Bekanntmachung, betreffend die Ausführung des Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetzes vom 3. Juni 1900 (30. Mai 1902). — Verordnung über die weitere Inkraftsetzung des Gesetzes, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischschau vom 3. Juni 1900 (7. Juli 1902). — Bekanntmachung betreffend das Gesetz über die Schlachtvieh- und Fleischschau vom 3. Juni 1900 (10. Juli 1902). — Bekanntmachung, betreffend die Gebührenordnung für die Untersuchung des in das Zollinland eingehenden Fleisches (12. Juli 1902).

Das Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetz tritt, soweit für einzelne Vorschriften ein früherer Zeitpunkt nicht bestimmt ist, am 1. April 1903 in Kraft. Zur Orientierung sei das Werkchen „Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischschau nebst Ausführungsbestimmungen“ von K. v. Buchka (Verlag von Jul. Springer) empfohlen.

Tissier und Martelly⁴⁶⁾ haben Untersuchungen über die Fäulnis von Schlachtfleisch angestellt. Frisches Schlachtfleisch enthält gleich von vornherein alle für dessen Fäulnis erforderlichen Mikroben aerober und anaerober Art. Bei Luftzutritt geht in den ersten Stunden die Gärung der Zuckerarten zugleich mit einer leichten Zersetzung der Albuminoide vor sich. Nach 24 Stunden findet man schon 1½% Proteosen, eine starke Vermehrung der Extraktivstoffe, ferner Leucin, Thyrosin, Amine und Spuren Ammoniak. Dabei hat sich eine Reihe aerober Bakterien entwickelt. Am Ende von vier Tagen ist die saure Reaktion schon weniger deutlich, die Zersetzung der Eiweißkörper stark vorgeschritten und ein leichter fauliger Geruch bemerkbar. Die Anaeroben fangen an, sich zu entwickeln. Nach zehn Tagen ist der Zucker verschwunden, die Fette sind durch das NH₃ verseift, das Glycerin oxydiert, der Geruch ein stark fauler. Man findet Peptone (bis zu 2,4%), viel Extraktivstoffe (bis 2,5%), Phenole, Indol,

⁴²⁾ Z. Unters. Nahr. u. Genußm. 1902, 1049—1053.

⁴³⁾ Hyg. Rundschau 13, 753—56. Chem. Centralbl. II, 678.

⁴⁴⁾ Chem. Centralbl. 1902, I, 1247.

⁴⁵⁾ Desgl. 1903, I, 1317.

⁴⁶⁾ Chem. Centralbl. 1903, I, 660.

H₂S, Amine, NH₃. Am Ende von drei Wochen ist der Prozeß in die Tiefe fortgeschritten, die Proteosen und Extraktivstoffe verfallen der Zersetzung, die gemischten proteolytischen Fermente beginnen abzunehmen und machen nur eiweißzersetzenden Mikroben Platz. — Nach Tusini⁴⁷⁾ kann die Quantität flüchtiger Basen nicht als sicheres Mittel zur Erkennung der Veränderung des Fleisches dienen. In frischem Fleisch scheint das Maximum nicht über 0,19% (ber. auf NH₃ und auf das getrocknete Fleisch) zu steigen, in konserviertem erreicht es dagegen 0,20%. — Schumburg⁴⁸⁾ berichtet, daß aus „Rinderwurst“, durch deren Genuß viele Erkrankungen herbeigeführt waren, sich eine Proteusart als Ursache der letzteren isolieren ließ. Die Proteusbazillen waren imstande, sterilisiertes Fleisch giftig zu machen. Da auch Boullionkulturen des Proteus, welche keimfrei filtriert waren, den Tod der Tiere nach Injektion herbeiführten, so geht daraus hervor, daß das von den Bakterien erzeugte Gift die Krankheitserscheinungen hervorgerufen hatte.

Im dänischen Versuchslaboratorium⁴⁹⁾ zu Kopenhagen sind mit verschiedenen Salzungsverfahren des Schweinefleisches Versuche angestellt worden, um dasjenige Verfahren ausfindig zu machen, welches dem Fleisch am sichersten eine für die Ausfuhr genügende Haltbarkeit verleihen könnte. Es sei auf diese Arbeit nur aufmerksam gemacht.

Nachweis von Pferdefleisch. C. Tonzig⁵⁰⁾ hat durch Versuche festgestellt, daß die Glykogenreaktion stets, allerdings in nicht einem gleichen Grade, bei Pferdefleisch eintritt, unabhängig von der Todesart des betreffenden Tieres. Auch in Wurst tritt sie noch nach 50—57 Tagen ein. Konservierungsmittel sind von geringem Einfluß. Weitere Versuche ergaben jedoch, daß auch im Ochsenfleisch bei besonderer Ernährung die Glykogenreaktion ansteigen und sogar die des Pferdefleisches über treffen kann. — Hasterlik⁵¹⁾ hat mit der Bestimmung der Jodzahl des zwischen den Muskelfasern abgelagerten Fettes in einigen Fällen günstige Resultate erzielt, so in einem Sauerbraten und in gekochtem mageren Fleisch. Für feingehacktes Fleisch ist die Methode nicht brauchbar. — Über den biologischen Nachweis des Pferdefleisches sind mehrere Arbeiten erschienen. Ruppin⁵²⁾ versetzt mit Soda neutralisierten Fleischauszug mit in bekannter Weise erhaltenem Kaninchen Serum. Das Serum unbehandelter Kaninchen gibt bei Anwesenheit von Pferdefleisch keine Ausfällungen, auch nicht bei mehrstündigem Ver-

weilen im Brutschrank. Auf Zusatz des wirk samen Serums dagegen werden die Lösungen erst trübe, dann ballt sich die Trübung zu feinen Flocken zusammen, welche schließlich zu Boden sinken unter Klärung der überstehenden Flüssigkeit. Zusätze von 2% Pferdefleisch waren noch erkennbar, auch in rohen und schwach, d. h. nicht länger als 10 Minuten gekochten Würsten. Nötel⁵³⁾ hat mit dem Verfahren gleichfalls günstige Resultate erzielt. Dagegen warnt Juckenack⁵⁴⁾ dringend davor, sich auf das biologische Verfahren beim Nachweis von Pferdefleisch in Wurst zu verlassen. Bei frischen Würsten sei dieser Nachweis vielleicht noch möglich, bei Dauerwaren liegen aber ganz andere Verhältnisse vor, insbesondere spielt der Kochsalzgehalt eine große Rolle. Jedenfalls müßte stets ein blinder Versuch ohne Zusatz von Serum als Kontrolle vorausgehen.

Kohlmann⁵⁵⁾ hat unter 106 Wurstproben 87 völlig stärkefrei gefunden, während 19 Proben Mehl enthielten. Verf. weist auf Grund dieser Resultate die Behauptung der Fleischer zurück, daß ein Mehlsatz zur Wurst nötig sei, um die Wurstmasse zu binden.

Kutscher und Steudel⁵⁶⁾ haben unter Anlehnung an die früheren Arbeiten anderer Autoren versucht, auf die Anwesenheit von Bernsteinsäure ein Verfahren zur Begutachtung des Fleischextraktes zu begründen. Nach Salkowsky und anderen enthält nämlich physiologisch frisches Fleisch keine Bernsteinsäure, diese entsteht vielmehr erst durch Fäulnis. Verff. erhielten mittels ihrer Methode aus je 50 g Liebig'schem Fleischextrakt 0,325 bis 1,103 g Bernsteinsäure, die aus 180—612 g faulem Fleisch oder aus noch größeren Quantitäten in Autodigestion begriffenen Materials entstanden sein könnte. Es wird die Frage offen gelassen, ob diese reichlichen Mengen Bernsteinsäure nicht eine andere Quelle haben könnten. Leider sind die Methoden unbekannt, nach denen die Kontrolle des Liebig'schen Fleischextraktes erfolgt. Siegfried⁵⁷⁾ hält die Angaben der vorhergenannten Autoren nicht für beweiskräftig und zeigt, daß bei der von denselben eingeschlagenen Arbeitsweise bernsteinsäurehaltige Phosphorfleischsäure hydrolytisch fast völlig gespalten wird. Wolf⁵⁸⁾ hat sich gleichfalls mit diesem Gegenstand beschäftigt und bestätigt, daß eben noch genießbares Fleisch nur Spuren von Bernsteinsäure enthält, deren Hauptmenge erst zur Zeit intensiver Fäulnis gebildet wird.

⁵²⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 356—362.

⁵³⁾ Z. f. Hyg. 39, 373—378.

⁵⁴⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 926.

⁵⁵⁾ Z. öff. Chem. 8, 201—202.

⁵⁶⁾ Z. physiol. Chem. 38, 101—110; Chem. Centralbl. 1903, I, 1430.

⁵⁷⁾ Desgl. 39, 126—132; Chem. Centralbl. 1903, I, 597.

⁵⁸⁾ Chem. Centralbl. 1903, II, 1138.

⁴⁷⁾ Chem. Centralbl. 1903, I, 848.

⁴⁸⁾ Z. f. Hyg. 41, 183—84; Chem. Centralbl. 1903, I, 53.

⁴⁹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 327.

⁵⁰⁾ Chem. Centralbl. 1902, II, 758.

⁵¹⁾ Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 156—158.