

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
<b>Herausgeber:</b>	Bundesamt für Gesundheit
<b>Band:</b>	21 (1930)
<b>Heft:</b>	5-6
<b>Rubrik:</b>	Bericht über die 42. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker am 6. und 7. Juni 1930 in Lugano

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**MITTEILUNGEN**  
AUS DEM GEBIETE DER  
**LEBENSMITTELUNTERRSUCHUNG UND HYGIEINE**  
VERÖFFENTLICHT VOM EIDG. GESUNDHEITSAMT IN BERN  
**TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE**  
**ET D'HYGIÈNE**  
PUBLIÉS PAR LE SERVICE FÉDÉRAL DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE A BERNE

ABONNEMENT:

Schweiz Fr. 10.—; für Mitglieder des Schweiz. Vereins analytischer Chemiker Fr. 5.— per Jahrgang  
Suisse fr. 10.—; pour les membres de la Société suisse des Chimistes analystes fr. 5.— par année.  
Preis einzelner Hefte Fr. 1.80. — Prix des fascicules fr. 1.80.

---

BAND XXI

1930

HEFT 5/6

---

**Bericht über die 42. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins  
analytischer Chemiker**

am 6. und 7. Juni 1930 in Lugano.

---

Teilnehmerliste.

*a) Gäste:*

Herr Regierungsrat Galli, Lugano	Herr Ing. Pometta, Gemeinderat, Lugano
» Gemeindesekretär Viglezio, Mendrisio	» Ing. Reali, Gemeinderat, Lugano
» Isella, Sekretär der «Pro Lugano», Lugano	» Ing. Regazzoni, Gemeinderat, Lugano
» Paleari, Mezzana	» Dr. Petri, Koblenz.

*b) Mitglieder:*

Herr Adam, Luzern	Herr Th. v. Fellenberg, Bern
» Ch. Arragon, Lausanne	» A. Ferrero, Konolfingen
» H. Becker, Glarus	» F. Fichter, Basel
» G. Besuchet (Féd. laitière du Léman), Vevey	» L. Geret, Rorschach
» W. Bissegger, Solothurn	» P. Haller, Bern
» J. Bürgi, Brunnen	» E. Helberg, Zürich
» A. Burdel, Freiburg	» E. Holzmann, Winterthur
» L. Deshusses, Genf	» J. Hux, Zug
» C. Dusserre, Lausanne	» J. Jeanprêtre, Neuenburg
» E. Elser, Bern-Liebefeld	» G. Khuner, Zürich
» A. Evéquoz, Freiburg	» G. Köstler, Bern-Liebefeld
» A. Farine, Biel	» H. Kreis, Basel
	» G. Lüscher, Muri bei Bern

Herr L. Meyer, Luzern	Herr J. Thöni, Vevey
» E. Müller, Schaffhausen	» J. Thomann, Bern
» W. Müller, Basel	» E. Truninger, Bern-Liebefeld
» G. Nussberger, Chur	» L. Tschumi, Lausanne
» E. Philippe, Frauenfeld	» Ch. Valencien, Genf
» J. Pritzker, Basel	» G. Vegezzi, Bern
» H. Rehsteiner, St. Gallen	» A. Verda, Lugano
» E. Rieter, Zürich	» E. Waser, Zürich
» E. Ritter, Bern-Liebefeld	» F. v. Weber, Bern
» E. Rosenstiehl, Lausanne	» J. Werder, Bern
» J. Ruffy, Bern	» F. Werner, Oerlikon
» H. Schellenberg, Steinebrunn	» A. Widmer, Wädenswil
» B. Schwar, (Féd. laitière du Léman), Vevey	» K. Wiss, Aarau
» Ph. Sjöstedt, Serrières	» C. Zäch, Bern
» A. Stettbacher, Oerlikon	» B. Zurbriggen, Sitten.

## 1. Sitzung

Freitag, den 6. Juni 1930, 15 Uhr,  
im Gemeinderatsaale.

Anwesend: 56 Mitglieder und Gäste.

Kantonschemiker *Arragon* begrüßt als Vereinspräsident die Anwesenden und verliest folgenden **Jahresbericht**:

Messieurs et honorés Collègues,

L'année dernière, lors des inoubliables journées passées à Genève, l'Assemblée se rallie avec enthousiasme à la proposition faite par M. le Dr. *Verda*, et désigne *Lugano* comme lieu de réunion pour 1930.

Votre Comité s'est incliné devant votre vote avec une double satisfaction, soit:

La perspective des plus agréable de savoir que nous allions de nouveau siéger dans une des plus belles contrées de notre pays, et l'assurance que nous avions que l'organisation de cette prochaine assemblée ne pouvait être confiée en de meilleures mains que celles de notre collègue *Verda*.

Aidé de son Comité local, il a non seulement fait pour le mieux, mais il s'est encore surpassé, et nous lui présentons ici, ainsi qu'à ses dévoués collaborateurs, le témoignage de notre vive gratitude.

Votre nombreuse présence, Messieurs, est pour votre Comité un gage précieux de sympathie et de fidélité, et c'est en regardant vers l'avenir avec le plus joyeux optimisme que nous vous saluons et que nous vous souhaitons la bienvenue.

Le procès-verbal de l'Assemblée de Genève vous a été transmis et n'a donné lieu à aucune observation. Sauf avis contraire de votre part, je le déclarerai donc comme adopté? Il est adopté, avec remerciements à notre secrétaire, M. le Dr. Müller.

Nous pensions, Messieurs, n'avoir pas de mauvaises nouvelles à vous annoncer concernant l'exercice qui vient de s'écouler, et pourtant deux nouveaux décès viennent de nous frapper: ceux de M. le Dr. *Netscher* à Zurich et de M. *J. Chautems* à Genève.

Le Dr. *Netscher*, né en 1879, est fils d'un brasseur de Wiesbaden, et a passé sa première jeunesse dans cette ville ainsi que plus tard à Mannheim où sa famille s'était transportée.

L'exemple de son père, doublé d'un goût réel pour toutes les questions intéressant l'industrie de la bière, l'engage à faire des études spéciales. C'est à Munich et à Leipzig qu'il s'initie d'une manière complète à la chimie de la bière.

Il entre plus tard dans des brasseries importantes de Dortmund et de Berlin, puis, lorsqu'en 1927 M. le Dr. *Fries* présente sa démission, *Netscher* est appelé à lui succéder en qualité de directeur de la Station d'essais des Brasseries suisses à Zurich.

*Netscher* n'a jamais aimé les «bruits du monde»; il se consacrait tout entier à la tâche qui lui avait été confiée. Par ses nombreux travaux et sa solide expérience, il rend des services que savaient apprécier à leur haute valeur les industries intéressées.

Trois ans à peine après son entrée en fonctions à Zurich, la mort le surprend en pleine carrière, le lendemain de Noël 1929, enlevé par une maladie foudroyante, alors qu'il venait trois mois auparavant de fêter son cinquantenaire, et que paraissait son dernier travail: «Die Zufärbung der Würze und deren Ursachen» présenté à l'occasion de la 37ème Assemblée générale de la Station d'essais.

C'est avec le plus vif regret, Messieurs, que je me vois dans l'impossibilité de consacrer un article nécrologique à notre collègue *Chautems*, décédé à Genève en septembre 1929. Malgré tous mes efforts, je n'ai pu obtenir aucun renseignement sur sa vie, ses études et sa fin.

Si je rappelle mes souvenirs personnels, je vois *Chautems* à la tête d'un laboratoire privé à Genève. Il s'était surtout spécialisé dans l'analyse des vins et était devenu un conseiller écouté des négociants de la place. Ceux-ci avaient recours à ses bons offices pour savoir surtout si leur marchandise était conforme aux prescriptions fédérales sur la matière, ou si au contraire ils risquaient les foudres des chimistes cantonaux.

*Chautems* n'avait cependant aucune sympathie pour les fraudeurs. S'il s'en tenait par principe aux normes du Manuel, il ne refusait pas de discuter et le faisait toujours loyalement. Dans les cas de surexpertises, il ne se considérait pas nécessairement comme l'avocat de celui qui

l'avait choisi; il restait chimiste avant tout, et c'est en cette qualité qu'il défendait sa cause, mais jamais avec l'idée fermement arrêtée de présenter un rapport de minorité en faveur de son client.

A plusieurs reprises, et convaincu par les arguments présentés par ses collègues, il a passé contravention.

Le geste mérite d'être relevé et prouve son honnêteté professionnelle.

L'année dernière encore, il était des nôtres à l'Assemblée de Genève, et je me rappelle avec quel entrain il avait participé à nos travaux et à nos joies.

*Chautems* reste une figure sympathique; la mort l'a enlevé et c'est sans bruit et sans cérémonie qu'il a été conduit à sa dernière demeure.

Messieurs, je vous prie de vous lever pour honorer la mémoire de nos deux membres décédés, le Dr. *Netscher* et *Chautems*.

Messieurs,

Durant le dernier exercice, votre Comité s'est réuni deux fois et le bureau 1 fois, pour mettre au point et liquider les affaires courantes.

Nous avons eu la satisfaction d'enregistrer 8 nouveaux membres actifs, qui sont présentés par ordre alphabétique:

MM. Dr. *Adam*, Chimiste au Laboratoire cantonal, Lucerne;

Dr. *Farine*, Inspecteur des denrées, Bienne;

Dr. *A. Ferrero*, Konolfingen-Stalden;

*S. Gay*, Chimiste au Laboratoire cantonal, Lausanne;

Dr. *Kutter*, Directeur de la Station d'essais des Brasseries suisses, Zurich;

Dr. *Werner*, Station d'essais, Oerlikon-Zürich;

*M. Wüffli*, Chimiste au Laboratoire cantonal, Lausanne;

Dr. *Zäch*, Chimiste au Service fédéral de l'Hygiène publique, Berne.

Notre effectif se trouve ainsi porté à 220 membres, soit:

8 membres d'honneur

144 membres actifs

68 membres associés

220

C'est avec le plus grand plaisir que je souhaite la bienvenue à nos nouveaux membres, auxquels nous ne demandons qu'une chose: Travailler avec entrain pour réaliser le but que notre société, qui est en même temps notre grande famille, s'est fixé.

Messieurs,

Le 7 mai de cette année, M. le Prof. *Walter*, notre membre d'honneur, retiré dans son domaine de Mühledorf près Soleure, fêtait son 80e anniversaire.

Au nom de la société, nous lui avons envoyé un télégramme de félicitations et de bons vœux. Cette preuve que nous n'oublions pas les nôtres dans les bons comme dans les mauvais jours a vivement touché le jubilaire, qui nous a répondu par une charmante lettre.

M. le Dr. *Neubauer*, à Dresde, nous envoie également ses remerciements pour les procès-verbaux que nous ne manquons pas de lui faire parvenir.

#### **Conseil de la chimie suisse.**

C'est M. le Dr. *Tschumi* qui a été chargé de présenter à cette assemblée un rapport sur l'activité du Conseil.

Je n'insiste donc pas, mais je tiens cependant à dire que c'est avec un vif regret que nous avons enregistré la démission comme membre du Conseil de M. le Prof. *Kreis*, qui avec le Dr. *Tschumi* représentaient la délégation de notre société.

Nous avons remplacé M. le Prof. Dr. *Kreis* par M. le Prof. Dr. *Waser*, chimiste cantonal à Zurich, qui a bien voulu accepter cette mission.

#### **Révision du Manuel suisse des denrées alimentaires.**

Le rapport concernant cet objet vous sera présenté tout à l'heure par M. le Dr. *Werder*, qui a bien voulu se charger de ce travail.

Je me borne donc à constater que la révision bat son plein et que toutes les commissions se sont occupées à des degrés d'intensité variables de la tâche qui leur était dévolue.

Quoique les travaux de quelques-unes de nos 14 Commissions soient loin d'être terminés, nous espérons cependant être à même de présenter le projet complet vers la fin de 1931.

Le record de la célérité est détenu par la 3<sup>e</sup> Commission, qui avait à s'occuper des chapitres «Graisses et huiles» et qui a déjà déposé son rapport, ce dont nous la félicitons. D'autres seront prêtes incessamment.

Quelques mutations sont intervenues pendant l'année: M. le Dr. *Viollier* a remplacé dans la 13<sup>e</sup> Commission M. le Prof. *Besson*, gravement malade, et M. le Dr. *Kutter* son prédécesseur M. le Dr. *Netscher* dans la 10<sup>e</sup> Commission.

Enfin, Messieurs, nous avons reçu une invitation de la part du «Ver- ein Deutscher Nahrungsmittelchemiker» à assister à ses assises, qui se sont tenues les 26—28 mai dernier à Goslar. Nous y avons délégué M. le Dr. *von Weber*.

J'ai maintenant terminé le rapport que j'avais à vous présenter sur l'exercice qui vient de s'écouler, et vous remercie de l'avoir écouté sans défaillance.

Messieurs, je déclare ouverte la 42<sup>me</sup> Assemblée de la Société Suisse des Chimistes analystes.

Wie üblich, erstattet *A. Evéquoz*-Freiburg Bericht über die Tätigkeit der «**Schweiz. Milchkommission**» im verflossenen Jahre.

La Commission suisse du lait a tenu sa dernière assemblée générale le 29 juin 1929, et a réélu pour une année, le Comité sortant de charge. C'est ce qui me vaut l'honneur de vous entretenir aujourd'hui de l'activité de l'association à laquelle nous avons adhéré.

Dans le court rapport que j'ai eu l'avantage de vous présenter l'année dernière à l'occasion de l'assemblée annuelle, je vous disais que la Commission suisse du lait, devait compter sur l'appui non seulement moral, mais aussi matériel des pouvoirs publics pour pouvoir continuer sa marche en avant vers le but qu'elle s'est proposé lors de sa création. Ce but peut se résumer en quelques mots: Amélioration et relèvement de notre industrie laitière fortement atteinte et même compromise par la grande crise d'après guerre.

L'appui matériel sur lequel nous comptions, nous a été accordé généreusement et avec les 40000 francs mis à disposition de la Commission du lait, celle-ci est certainement à même de fournir un travail plus intense et plus fructueux que cela n'a été le cas jusqu'à présent.

Les différentes commissions spéciales, également confirmées lors de l'assemblée générale de 1929, ont poursuivi avec zèle, la tâche qui leur est dévolue par les statuts.

La première Commission de statistique (Président M. Peter) a continué la publication de la statistique laitière suisse. Ce travail de longue haleine est d'un grand intérêt pour quiconque veut se rendre compte de l'importance d'une des principales branches de notre économie nationale, et mérite notre attention. La deuxième Commission de propagande (Président M. Badoux) s'est occupée tout spécialement de la propagande par le film. Un film d'instruction destiné aux producteurs, et un autre plus récent destiné aux consommateurs, sont la propriété de la Commission suisse du lait. L'un et l'autre ont été présentés dans différentes localités et ont attiré un nombreux public. Le premier film destiné aux agriculteurs, aux vachers, aux élèves des écoles d'agriculture, relève tout ce qui a trait à la production rationnelle du lait, faisant ressortir la mauvaise influence du lait malpropre, du lait malade etc. Le second film destiné aux consommateurs montre tous les avantages au point de vue de l'alimentation, de la consommation du lait et des produits laitiers.

La Commission du contrôle du lait et des produits laitiers (Président M. v. Weber) s'est occupée du produit Ice-Cream et particulièrement d'étudier la question de la réduction de la teneur en graisse, de manière que celle-ci, fixée à 12% par l'ordonnance fédérale, fut ramenée à 10 %. La Commission s'est déclarée d'accord avec cette manière de voir, mais demande par contre que la crème soit homogénisée et pasteurisée.

La quatrième Commission pour l'amélioration du ravitaillement en lait (Président M. Félix) a voué son attention sur les concours de laits de consommation entre les Sociétés de producteurs et les producteurs eux-mêmes. Les quelques chiffres qui suivent donnent une idée de l'attrait toujours croissant des concours.

En 1925, le nombre des Sociétés concourantes était de 219 pour passer à 380 en 1929. Les laits sont classés au point de vue qualité, en très bons, bons, passables. En 1925 on comptait 1,4 % de très bons laits, 75,8 de bons laits, 22,8 de passables. En 1929 23,4 de très bons laits, 69,8 de bons laits, 6,8 de passables.

La cinquième Commission pour la transformation technique du lait (Président M. Koestler) a publié d'entente avec le Département de l'économie publique, un règlement uniforme de livraison du lait. Ce règlement qui traite de la question des fourrages, du service des étables, de la traite, du traitement du lait, du contrôle du lait etc. a été discuté dans les assemblées de la Rüti et Fribourg en 1929. Sa mise à exécution constituera un progrès considérable sur ce qui existe actuellement, progrès qui doit nécessairement se traduire par une augmentation de la qualité du lait.

La sixième Commission spéciale des relations internationales (Président M. Burri) a continué à s'occuper de la question non encore résolue de la dénomination des fromages selon leur origine. Espérons que la très prochaine conférence qui doit se tenir à Rome, mettra un point final à cette discussion depuis longtemps engagée et toujours renvoyée.

*J. Werder-Bern* berichtet kurz über den derzeitigen **Stand der Revision des Lebensmittelbuches**. Während einige der 14 Kommissionen ihre Arbeiten ganz oder zum grössten Teil abgeschlossen haben, sind andere noch weit vom Ziel entfernt, so dass man den Abschluss des Revisionswerkes nicht vor dem Jahre 1931 erwarten darf. Die Kommissionen, die mit ihrer Arbeit noch im Rückstande sind, werden zur Beschleunigung ermahnt.

Hierauf verliest *L. Tschumi*-Lausanne den letzten, in Vol. XIII, Fasc. tert. der Helv. Chim. Acta erschienenen Sitzungsbericht des «**Conseil de la chimie suisse**» («Verband der schweiz. chem. Gesellschaften»).

Der Vereinskassier *L. Tschumi* legt den **Kassabericht** ab, der für den Verein sehr erfreulich ist, indem sich das Vermögen vermehrt hat. Auf Antrag der beiden Revisoren *Burdel* und *Ruffy* wird dem Kassier sowie dem Gesamt-Vorstand *Décharge* erteilt.

Der **Jahresbeitrag** (Einzelmitglieder Fr. 6.—, Firmen Fr. 20.—) bleibt bestehen.

Es erfolgen nun 2 Ehrungen von Vereinsmitgliedern:

*C. Duserre*, Vorstand der Schweiz. agrikulturchemischen Anstalt Lausanne, wird wegen seiner mannigfachen Verdienste um den Verein, zu dessen ältesten Mitgliedern er gehört, sowie in Anbetracht seiner wertvollen Leistungen auf dem Gebiete der Agrikulturchemie zum **Ehrenmitglied** des Vereins ernannt.

*Th. von Fellenberg*, Chemiker am Laboratorium des Eidg. Gesundheitsamtes in Bern, wird in Anerkennung seiner ausgezeichneten wissenschaftlichen Arbeiten, namentlich auf dem Gebiete der Jodforschung, durch Verleihung einer Urkunde mit Geldpreis geehrt. *Kreis*-Basel verliest den Text dieser von ihm und *Jeanprêtre*-Neuchâtel verfassten und unterzeichneten Urkunde, mit welcher diese wohlverdiente Auszeichnung begründet wird. Die Untersuchungen über das Vorkommen von Jod in der Natur und die Methoden zum Nachweis kleinster Jodmengen bilden, wie *Kreis* ausführt, das unbestrittene und klassische Spezialgebiet dieses Forschers. Daneben gibt es aber kaum ein Gebiet der Nahrungsmittelchemie, zu dem *v. Fellenberg* nicht auch Beiträge geliefert hätte. Besonders wertvoll erwiesen sich auf diesem Gebiete die von ihm stammende Bearbeitung der Komarowsky-Reaktion zur Bestimmung der höheren Alkohole und die aufklärende Pionierarbeit auf dem bisher sozusagen brachliegenden Feld der Pektinstoffe. Seine Arbeiten haben die Zahl von 100 bereits überschritten. Eine Ehrung dieses hervorragenden, rastlos tätigen und dabei so bescheidenen Forschers erscheint als eine unserer Gesellschaft würdige Pflicht.

Mit lebhaftem Beifall bekundet die Versammlung ihr Einverständnis mit dieser sinnigen Ehrung, die der Gefeierte herzlich verdankt.

Leider sieht sich Präsident *Arragon* aus Gesundheitsrücksichten gezwungen, den Vorsitz des Vereins niederzulegen. *Evéquoz* dankt dem scheidenden Präsidenten, der weiterhin im Vorstande verbleibt, für seine ausgezeichnete Geschäftsführung und schlägt den dermaligen Vizepräsidenten Kantonschemiker *Rehsteiner* als Nachfolger vor.

Mit Akklamation wird *Rehsteiner* zum **Präsidenten** gewählt; er erklärt Annahme der Wahl und übernimmt gleich die Leitung der Sitzung.

Herr G. Besuchet, Laboratoriumschef der Fédération laitière du Léman, unterbreitet der Versammlung folgenden Antrag:

Monsieur le Président et Messieurs,

Il est une question qui préoccupe nos organisations laitières et que nous désirons soulever devant l'assemblée de la Société Suisse des Chimistes analystes.

Vous le savez, notre Industrie laitière traverse une crise pénible, d'autant plus pénible qu'elle est chronique et qu'on ne peut attendre sa résolution des seules circonstances économiques. La solution doit être recherchée plus dans une modification de l'orientation de l'utilisation des laits que dans la vente forcée de nos fromages à l'étranger: c'est ainsi que ces dernières années nos fédérations laitières et l'Union centrale des Producteurs suisses de lait ont fait des efforts considérables pour développer la fabrication du beurre autant en quantité qu'en qualité. On recherche aussi à développer la consommation du lait frais et surtout et par tous les moyens, une amélioration de la qualité des laits et des produits laitiers, sentant que notre seule sauvegarde économique c'est de favoriser l'écoulement de nos produits par leur qualité et non par leur prix.

La question se pose et elle est à l'étude du paiement du lait à la qualité.

Pendant 2 ans la Fédération laitière du Léman a payé le lait de 10 sociétés de laiterie sur la base de la matière grasse.

Cette année nous appliquons à une laiterie le paiement sur la base de la qualité hygiénique.

Ces études ont attiré notre attention sur un point, *le lait standard*, c'est ce point qui peut intéresser tout spécialement les chimistes analystes, les chimistes cantonaux et c'est cette question que nous voulons soulever.

Nous ne voulons pas vous présenter une étude sur les laits standards, ni proposer des méthodes d'application; ce n'est pas notre rôle ici; nous voulons seulement soulever la question et vous demander de l'étudier.

Vous me permettrez de citer quelques arguments qui militent en faveur de cette innovation, arguments que nous pouvons avancer comme producteurs de lait et praticiens.

Nous sommes actuellement régis par l'Ordonnance Fédérale qui prévoit que le lait doit avoir 3 % de matière grasse au minimum et qu'il doit être fourni aux consommateurs tel qu'il est produit par une traite complète et ininterrompue des vaches saines et bien nourries. Mais les conditions de ravitaillement en lait d'une grande ville se sont passablement modifiées avec l'urbanisme. Les laits doivent être actuellement

centralisés pour être traités hygiéniquement avant d'être mis en vente. Les laits vendus en ville sont des laits de mélange provenant de milliers de producteurs, comment retrouver dans les laits que détaille le laitier son origine, la vache qui l'a produit, pour appliquer la seconde partie de l'Ordonnance Fédérale?

Au point de vue contrôle c'est une énorme difficulté. Ensuite, le lait est vendu chez nous à un prix unique, mais a-t-il tout la même valeur? Un lait de 3 à 3,5 % de graisse vaut-il autant qu'un lait de 4 à 4,5 %? La technique moderne de nos Centrales laitières impose les mélanges, elle permettrait aussi la mise en vente d'un lait standard, un lait qui aurait à peu près la moyenne de graisse du lait fourni par le producteur, le consommateur aurait la garantie pour un certain prix d'avoir un lait correspondant à une richesse donnée et les services de contrôle n'auraient qu'à vérifier si le lait mis en vente correspond au type adopté.

Nous voyons dans ce mode de faire des avantages pratiques importants et surtout la vente dans les grandes villes d'un lait standard permettrait une amélioration qui pour nous s'impose pour notre industrie laitière si elle doit s'orienter toujours plus vers la production du beurre. Le paiement du lait aux producteurs serait effectué sur la base de la matière grasse. Comment concevoir qu'actuellement nous payons au même prix des laits qui présentent des différences de rentabilité jusqu'à 12 ct. par kg?

Si le lait était payé sur la base de la matière grasse son amélioration ferait des pas de géants en quelques années, plus qu'en des décades de conseils par conférence ou presse.

Mais pour que nous puissions payer le lait d'après sa valeur il faut aussi que nous puissions l'utiliser d'après sa valeur.

Je propose qu'une commission soit désignée pour l'étude de la question.

Diese Anregung verdient ernsthafte Prüfung. Kommission 2, welche den Abschnitt «Milch» des Lebensmittelbuches zu revidieren hat, soll die Frage studieren und wird zu diesem Zwecke durch die Herren *Besuchet* und *Werder* erweitert.

Nach ca. 1/2-stündiger Pause beginnen die wissenschaftlichen Mitteilungen.

*L. A. Deshusses*-Genf hält als erster einen Vortrag über:

## Détermination des pyrèthrines dans les insecticides à base de pyrèthre.

Par Ls. A. DESHUSSES et J. DESHUSSES  
Laboratoire de Chimie agricole, Châtelaine-Genève.

Le commerce offre aujourd'hui les principes actifs du pyrèthre sous différentes formes: poudre de pyrèthre, extraits de pyrèthre émulsionnés ou non, émulsions diverses.

L'industrie qui a mis au point la technique de l'extraction avec l'alcool, les hydrocarbures ou les dérivés chlorés des hydrocarbures étudie encore l'émulsionnement des extraits en vue de les rendre aussi stables que possible et il existe actuellement des insecticides pyrèthrés de haute valeur.

Cependant, cet insecticide puissant et inoffensif pour l'homme n'a pas conquis la place qui semble lui revenir; le cultivateur, le viticulteur surtout recule devant le prix élevé de l'ingrédient, craint encore des échecs et adopte de préférence la nicotine moins coûteuse mais aussi plus dangereuse à manipuler.

Il est hors de conteste que des échecs dans les traitements contre les vers de la vigne se sont produits et c'est cette circonstance qui nous a engagés à étudier la méthode de dosage des pyrèthrines dans les insecticides d'usage courant. La présente note a pour but d'exposer la technique que nous appliquons pour l'analyse des poudres de pyrèthre, des extraits fluides de pyrèthre et des savons pyrèthre. En outre, nous signalons les résultats analytiques relatifs à quelques produits utilisés en Suisse et en France.

La détermination de la toxicité du pyrèthre s'est d'abord effectuée selon des méthodes empiriques, la méthode de dosage de pyrèthrines ne date que de cinq à six ans et découle des belles recherches de Staudinger et Ruzicka.

### Aperçu des méthodes empiriques.

Les méthodes n'ont pas toutes la prétention de fixer la valeur insecticide des poudres, elles visent surtout à déceler les fraudes.

Lorsque l'on est en possession d'une poudre de fleurs type, rien n'est plus simple que de la comparer à des échantillons commerciaux en mettant des mouches en contact avec diverses poudres et en observant le temps nécessaire pour produire la paralysie puis la mort. C'est le principe de la *méthode physiologique*, appliquée dès 1874 par Kalbrunner, perfectionnée par Unger et plus connue sous le nom de méthode de Slaus-Kantschieder. Aujourd'hui on suit encore la technique signalée par l'auteur en 1913: 1 g de poudre est mis dans une éprouvette de 25 cm<sup>3</sup>. On introduit les mouches après avoir vigoureusement agité le flacon fermé. Avec une poudre de bonne qualité la paralysie a lieu après 1/2 minute et la mort en moins de 5 minutes.

Il existe d'autres méthodes physiologiques plus précises, celle de Tattersfield et de ses collaborateurs notamment, mais elles comportent des difficultés et de multiples restrictions.

*Les méthodes microscopiques* permettent de reconnaître la présence d'impuretés dans la poudre de fleurs. Mais le procédé qui consiste à compter le nombre de grains de pollen par milligramme de poudre (Trottner) est sans intérêt.

*Les méthodes chimiques*, si l'on entend sous ce nom celles qui proposent le dosage des extraits éthérés, de l'azote, des cendres, du manganèse, de la potasse, de l'acide phosphorique, etc., ont complètement échoué en ce sens qu'elles ne donnent aucun renseignement sur la toxicité de l'insecticide.

### Détermination des pyrèthrines.

La publication des mémoires de Staudinger et Ruzicka en 1924 a apporté la lumière complète sur la constitution des principes actifs du pyrèthre. Ceux-ci sont des éthers-sels typiques :

*La pyrèthrine 1* résulte de l'éthérification d'un alcool, la pyrèthrolone avec l'acide chrysanthème monocarbonique.

*La pyrèthrine 2* est formée du même alcool, éthérifié par l'acide chrysanthème monométhyldicarbonique.

Les propriétés chimiques de ces corps, susceptibles d'applications analytiques sont les suivantes :

En tant qu'éthers-sels, les pyrèthrines sont saponifiables par les alcalis. La pyrèthrolone est un alcool cétonique non saturé et peut donc être précipitée par l'un ou l'autre des réactifs du groupe cétonique ; la semicarbazone notamment se prépare sans difficulté. Le chlorhydrate de semicarbazide précipite également les deux pyrèthrines de leur solution alcoolique. La séparation parfaite des deux éthers à partir du mélange de semicarbazones n'est cependant pas possible. Des deux acides chrysanthémiques, l'acide chrysanthème monocarbonique est seul volatil à la vapeur d'eau.

Le dosage des pyrèthrines a été réalisé par *Staudinger et Harder*<sup>1)</sup> selon une méthode qui s'inspirait strictement de la technique des chimistes organiciens. Se basant sur le même principe, *Tattersfield et Hobson*<sup>2)</sup> dosent les deux pyrèthrines selon une méthode très facile à appliquer et inspirée de la technique des laboratoires de chimie analytique.

C'est cette méthode que nous avons appliquée à l'analyse des poudres suisses et dalmates ainsi qu'aux émulsions et solutions de pyrèthre.

### Description de la méthode.

On pèse 10 g de poudre de fleurs ou 50 g de poudre de tiges. On extrait la matière dans un Soxhlet pendant 1 journée avec de l'éther de pétrole rectifié à bas point d'ébullition ( $E = 35-45^\circ$ ). Il faut utiliser une quantité suffisante d'éther pour que la solution de pyrèthrines dans le ballon soit assez diluée et que l'extrait ne soit jamais soumis à une température excessive. Nous adaptions un petit tube de chlorure de calcium à l'extrémité du réfrigérant afin d'éviter une condensation de l'humidité ambiante dans le réfrigérant.

Lorsque l'épuisement est achevé, on évapore prudemment l'éther de pétrole au B. M. *dans un courant de  $CO_2$* .

<sup>1)</sup> Thèse Zürich 1927.

<sup>2)</sup> J. Agr. Sc. 19, avril et juillet 1929.

On sèche l'extrait pendant une nuit dans un dessicateur à vide garni d'acide sulfurique.

Le résidu est alors extrait 5 fois au méthanol anhydre et sans acétone. (Le méthanol pur du commerce est porté à l'ébullition en présence de soude caustique en morceaux puis rectifié). L'épuisement du résidu par le méthanol se fait en versant chaque fois 2,5 cm<sup>3</sup> d'alcool dans le ballon que l'on plonge quelques minutes dans un bain d'eau tiède; on refroidit et on décante l'alcool sur un petit entonnoir garni d'un tampon de coton. La solution méthylique des pyrèthrines est recueillie directement dans le ballon à distiller d'un appareil microkjeldahl selon Pregl.

La saponification des 2 éthers se fait en chauffant la solution méthylique avec 4 cm<sup>3</sup> d'une solution méthylique de soude caustique N. pendant 5 à 6 heures au B. M. bouillant.

On chasse ensuite le méthanol sous le vide, on ajoute quelques cm<sup>3</sup> d'eau puis 6 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique N.

On adapte le ballon à long col au reste du microkjeldahl et l'on distille à la vapeur d'eau.

#### *A. Dosage de la pyrèthrine 1.*

Les 50 premiers cm<sup>3</sup> de distillat introduits dans un entonnoir à robinet sont extraits 4 fois avec de l'éther du pétrole. On agite chaque fois vigoureusement le distillat avec 15 cm<sup>3</sup> d'éther de pétrole, on élimine la phase aqueuse, lave l'éther avec un peu d'eau, que l'on évacue et qui s'ajoute à la masse aqueuse principale. L'éther est transvasé dans une petite capsule de porcelaine. L'opération est répétée 4 fois. On laisse alors l'éther de pétrole s'évaporer lentement en présence de quelques cm<sup>3</sup> d'eau et, dès que le solvant organique a disparu, on titre l'acide chrysanthème-monocarbonique avec de la soude caustique  $\frac{n}{50}$  en présence de phénolphtaléine. Pendant que coule la soude caustique titrée, on agite avec une baguette de verre.

On continue à distiller et, lorsque l'on a recueilli encore 50 cm<sup>3</sup>, on les extrait et procède au titrage de la même manière que précédemment.

Le calcul s'effectue de la façon suivante:

$$\text{cm}^3 \text{ de soude caustique } \frac{n}{50} \times 6,6 \text{ mg} = \text{Pyrèthrine 1.}$$

*Remarque.* L'acide chrysanthémique adhère facilement aux parois de verre ou de porcelaine contre lesquelles il tend à monter. Il est donc prudent de les laver avec un peu d'alcool neutre. Nous avons considéré que le titrage est terminé lorsque la teinte rose persiste pendant 1 minute.

#### *B. Dosage de la pyrèthrine 2.*

Le résidu encore chaud du ballon de Kjeldahl présente un volume de quelque 40 cm<sup>3</sup>. On lui ajoute 0,2 g de sulfate de calcium pur et on laisse reposer pendant 1 nuit. On filtre la solution ainsi clarifiée dans le corps d'un extracteur à liquide et on l'extrait à l'éther pendant 1 jour.

L'éther est transféré dans un petit verre et on le laisse s'évaporer en présence d'un peu d'eau. On filtre sur un tampon de coton et on titre la solution aqueuse de l'acide chrysanthème dicarbonique avec de la soude caustique  $\frac{n}{50}$  en présence de phénolphtaléine. Le facteur pour le calcul de la pyrèthrine 2 est ici de 3,74 mg.

*Résultats analytiques.*

*A. Pyrèthre suisse.*

1<sup>o</sup> Fleurs récoltées par les Droggeries Réunies, Lausanne.

Lieu de culture: Yvorne (Vaud)

	Pyrèthrine 1	Pyrèthrine 2
Récolte 1928	0,35 %	0,42 %
Récolte 1929	0,37 %	0,42 %

Les 2 poudres examinées selon Slaus-Kantschieder tuent les mouches domestiques en une minute et demie, elle sont donc d'excellente qualité.

2<sup>o</sup> Fleurs de pyrèthre, cultures particulières.

Lieu de culture: Troinex (Genève), Conches (Genève)

	Pyrèthrine 1	Pyrèthrine 2
Troinex	0,38 %	0,45 %
Conches	0,36 %	0,42 %

même observation concernant l'effet physiologique et la qualité.

3<sup>o</sup> Poudre suisse « Fleurs et tiges » Siegfried S. A.

Pyrèthrine 1	0,06 %
Pyrèthrine 2	0,08 %

Il faut 15 à 20 minutes pour que cette poudre tue les mouches domestiques.

*B. Insecticides commerciaux.*

Les droguistes offrent la poudre de pyrèthre sous divers noms de fantaisie (ex. Poudre de pyrèthre « Garantie pure additionnée de 1 % de jaune colorant de 1 % de matière piquante insecticide »; « La Dalmatiennne », poudre contre les punaises, etc. . .). La valeur de ces poudres est très inégale, soit en raison de leur composition, soit en raison de leur état de conservation. Voici quelques analyses.

Echantillon	Pyrèthrine 1	Pyrèthrine 2
N°	%	%
11	0,27	0,32
23	0,06	0,08
27	0,29	0,33
28	0,08	0,11

Les échantillons 23 et 28 ont une valeur très faible.

*Précision de la méthode.*

Afin de nous rendre compte des erreurs expérimentales afférentes à la longue série d'opérations analytiques exigée par la méthode des auteurs anglais, nous avons fait plusieurs fois l'analyse de la même poudre. Voici par exemple les chiffres obtenus avec la poudre «Fleurs suisses 1928, Drogueries Réunies, Lausanne».

*Série N° 2.*

Expérience	Pyrèthrine 1	Pyrèthrine 2	Total
	‰	‰	‰
1	0,369	0,449	0,818
2	0,359	0,454	0,813
3	0,337	0,391	0,728
4	0,358	0,389	0,747
5	0,346	0,411	0,757
Moyenne	0,354	0,419	0,772

La méthode ne comporte donc pas une grande précision. En effet, l'erreur moyenne d'une détermination atteint, sur la somme des pyrèthrines, 0,040 g ‰ soit, en valeur relative, 5 ‰ environ. Il serait donc utile de creuser le problème et de rechercher la source des erreurs les plus grandes au cours des multiples opérations analytiques.

D'emblée observons que l'erreur moyenne d'une dosage de pyrèthrine 1 est de 3 ‰ environ; l'erreur atteint le double, 7 ‰ environ pour la pyrèthrine 2. La détermination de la pyrèthrine 2 apparaît donc plus incertaine que celle de la pyrèthrine 1.

*Analyse des savons-pyrèthre.*

La méthode précédemment exposée s'appliquant aux poudres de pyrèthre rend de signalés services aux fabricants d'extraits et d'émulsions en ce sens qu'elle leur permet de contrôler les pyrèthres qui doivent être mis en œuvre.

Mais les laboratoires agricoles ont à examiner surtout les émulsions de pyrèthre destinées à la lutte contre les vers de la vigne et autres insectes nuisibles.

C'est la raison qui nous a poussés à chercher une méthode pour le dosage des pyrèthrines dans les émulsions de pyrèthre. Il est d'autant plus nécessaire de disposer d'une méthode d'analyse que le nombre des émulsions offertes au praticien augmente d'année en année.

Une émulsion pyrèthrée est généralement constituée par le système ternaire: eau — émulseur — extrait de pyrèthre.

Parfois on y trouve encore un dissolvant en quantité appréciable. L'agent émulsionnant est le plus souvent un savon de potasse, un résinate neutre ou un sulforicinate.

Nous pensions pouvoir extraire les pyrèthrines en phase aqueuse, à l'aide de l'éther de pétrole, après précipitation de l'émulseur. Nous n'avons

pas tardé à constater que les «savons» insolubles dans l'eau sont ou deviennent visqueux et entravent complètement l'extraction.

Finalement, nous nous sommes arrêtés à la technique suivante dont nous poursuivons l'étude:

- 1<sup>o</sup> *Pesée d'une quantité donnée de l'émulsion concentrée*, 40 g suffisent dans la plupart des cas et, pour les produits très concentrés, un poids plus faible de 25 à 30 g facilite les opérations.
- 2<sup>o</sup> *Coagulation de l'émulseur* au moyen de MgCl<sub>2</sub> ou CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub> de préférence. L'émulsion est mise dans une petite capsule à fond rond de 100 à 150 cm<sup>3</sup> de capacité. On pèse 2 g de MgCl<sub>2</sub> cristallisé et on l'ajoute par portion dans la capsule. On broie les grumeaux qui se forment avec un petit pistil d'agate. La masse qui s'épaissit et devient très pâteuse redevient fluide dès qu'un léger excès de MgCl<sub>2</sub> est introduit.
- 3<sup>o</sup> *Addition de 40 à 50 g d'un excellent plâtre cuit pur*. On mélange avec le pistil et on abandonne la masse à elle-même pendant une à deux heures.

La prise du plâtre donne lieu à une élévation de température et, par mesure de prudence, nous laissons la capsule dans un bain d'eau froide.

- 4<sup>o</sup> La galette de plâtre est grossièrement coupée et pulvérisée dans la capsule et abandonnée 1 nuit dans un dessicateur à vide.
- 5<sup>o</sup> On pulvérise la masse bien desséchée et on l'introduit dans une cartouche de cellulose. Capsule, spatule de nickel et pistil sont nettoyés avec du plâtre.
- 6<sup>o</sup> L'extraction de cette masse a lieu à l'éther de pétrole sec, réfrigérant du Soxhlet surmonté d'un tube à chlorure de calcium. La suite des opérations est celle précédemment décrite pour l'analyse des poudres de pyrèthre.

NB. Il est absolument nécessaire que la masse d'extraction soit bien sèche. Sinon, elle s'humidifie au cours de l'extraction dans une mesure telle que l'extrait pyrèthré constitue une laque impossible à épuiser avec le méthanol.

Afin de vérifier l'exactitude de la méthode, nous avons préparé un savon-pyrèthre contenant une quantité connue de pyrèthrine et nous l'avons analysé selon la technique décrite.

L'un des savons-pyrèthre suisses contenant environ 15% d'oléate de potasse, nous avons pris ce chiffre et nos préparations types ont la composition suivante:

Eau . . . . .	81,2 %
Oléate de potasse .	15 %
Extrait de pyrèthre	3,8 %

Nous les préparons en émulsionnant l'extrait de 10 g de fleurs analysées avec la quantité nécessaire d'eau et de savon.

Voici deux des résultats obtenus (en %):

	Pyréthrines présentes		Pyréthrines trouvées	
	1	2	1	2
Fleurs de Dalmatie . . . .	0,19	0,20	0,16	0,24
Fleurs suisses 1928 (moyenne)	0,35	0,42	0,37	0,39

La concordance paraît donc satisfaisante.

#### *Savons-pyrèthre commerciaux.*

Nous reviendrons ailleurs avec plus de détails sur les analyses des émulsions commerciales, nous nous bornons à indiquer quelques chiffres analytiques dans cette note préliminaire.

Dose d'utilisation contre le ver de la vigne %	Pyréthrines			g de pyrèthrines par hl d'eau (Insecticide prêt à l'emploi)
	1 %	2 %	Total %	
Emulsion B (Suisse)	9	0,011	0,015	0,026
Emulsion C (France)	4—5	0,047	0,057	0,14

Le savon C est donc 5 fois plus riche que le savon B.

Cette constatation ainsi que les chiffres que nous relatons, dans notre 5<sup>e</sup> colonne suffisent à eux seuls pour expliquer les échecs que l'on a enregistrés parfois avec ce savon B dans la lutte contre le ver de la vigne.

Il est possible que cet échantillon soit détérioré par le stockage mais il est plus probable que la méthode de préparation n'est pas au point, soit en ce qui concerne la matière première trop riche en tiges soit dans le choix de l'agent émulsionnant.

Si en Suisse comme ailleurs, on ajoute aux fleurs une forte proportion de tiges 6 à 10 fois moins actives que les fleurs, il faut tenir compte de cette circonstance dans l'élaboration des émulsions en augmentant la quantité d'extrait.

Nous constatons donc une fois encore l'intérêt très grand de posséder enfin une méthode d'analyse des poudres et extraits de pyrèthre.

Notons que si l'on s'en tenait à l'ancienne formule de Dufour (1893) qui consistait à mélanger et traiter 1,5 kg de poudre de pyrèthre, 3 kg de savon noir et 100 litres d'eau, la quantité de pyrèthrines qui serait appliquée atteindrait 11 g par 100 litres, à supposer que l'on choisisse les « fleurs suisses 1928 ».

Dans l'industrie, une des normes admises indique qu'un kg de fleurs sèches fournissent 6 à 8 kg de savon-pyrèthre concentré diluable au 1/10. L'émulsion diluée prête à l'emploi contient donc quelque 10 à 13 g de pyrèthrines par 100 litres.

Toutes les indications s'accordent donc sur un dosage de 7 à 10 g de pyrèthrines dans 100 litres de bouillie, pour la lutte contre le ver de la vigne. On conclut que des savons tels que l'échantillon B peuvent être améliorés.

*Conclusions.*

- 1<sup>o</sup> Les fleurs de pyrèthre cultivées et récoltées en Suisse (Vaud, Valais et Genève) sont d'excellente qualité. Elles contiennent en moyenne 0,77 % de pyrèthrines totales, chiffre qui se rapproche des moyennes observées pour les pyrèthres dalmates et anglais. (Les auteurs anglais trouvent 0,81 % de pyrèthrines totales, moyenne de 14 analyses de pyrèthre provenant de 8 stations anglaises.)
  - 2<sup>o</sup> Entre les années 1928 und 1929, la richesse du pyrèthre en principes actifs n'a pas varié sensiblement.
  - 3<sup>o</sup> Dans les mélanges de fleurs-tiges du commerce le dosage en pyrèthrines est 5 fois plus faible que celui des fleurs ce qui peut tenir soit à la proportion exagérée de tiges contenue dans le mélange soit, ce qui est moins probable, à un mauvais état de conservation.
- Nous constatons que l'addition de tiges aux fleurs peut ouvrir la porte a des abus, si le contrôle analytique n'intervient pas.
- 4<sup>o</sup> Une méthode est proposée pour le dosage des pyrèthrines dans les savons-pyrèthre.
  - 5<sup>o</sup> L'échantillon de l'une des émulsions utilisée en Suisse est de qualité médiocre ce qui tient soit à la qualité inférieur du pyrèthre utilisé, soit à une mauvaise fabrication soit encore à un stockage trop prolongé.

A l'usage, c'est à dire, diluée dans 100 litres d'eau une telle émulsion ne contient tout au plus que l'extrait équivalent à 300 g de fleurs suisses ce qui est insuffisant. L'émulsion concentrée dose 0,03 % de pyrèthrines totales.

- 6<sup>o</sup> L'un des savons-pyrèthre français les plus courants est de très bonne qualité et contient 0,14 % de pyrèthrines totales. A la dose d'utilisation contre le ver de la vigne, c'est à dire à une concentration de 4 à 5 %, elle contient les pyrèthrines de 1 kg de fleurs environs.
- 7<sup>o</sup> La précision de la méthode d'analyse des pyrèthres n'est pas très grande. L'erreur moyenne d'une détermination est de 3 % pour la pyrèthrine 1 et de 7 % pour la pyrèthrine 2. L'habileté de l'expérimentateur est un des meilleurs facteur de précision.

Es folgt die Arbeit:

**Dosage de la nicotine par conductibilité physico-chimique**

von *G. A. Piguet*-Lausanne, die in Abwesenheit des Autors verlesen wird.

Le dosage de la nicotine par la méthode au silicotungstate, préconisée par Chapin, se révèle jusqu'à présent comme la plus précise de toutes, et subissant le moins l'influence de substances étrangères, telles que la pyridine ou l'ammoniaque.

Le seul défaut de cette méthode est le temps assez long qu'elle réclame pour donner le maximum d'exactitude. Il était intéressant de chercher, si, par une autre méthode, et nous avons pensé immédiatement à la conductimétrie, il serait possible d'abréger la durée de l'analyse sans en diminuer l'exactitude.

Diverses méthodes ont déjà été envisagées par quelques savants. *Treadwell* et *Janett* titraient les alcaloïdes par conductibilité de leur solution alcoolique avec l'acide chlorhydrique comme réactif. *Kolthoff* utilise une méthode électrométrique à l'aide d'un potentiomètre. *Maricq* préconise une méthode analogue. D'autres chercheurs utilisent des méthodes gravimétriques variées, telles la mercurimétrie (*Jonescu* et *Matiu*), la précipitation par l'acide trichloracétique, la précipitation comme dipicrate, ou comme ferro- ou ferricyanures. A part la méthode qui utilise le virage des indicateurs par le potentiomètre, seuls *Dutoit* et *Lévy* ont tenté le dosage par volumétrie physicochimique.

Nous avons tenté d'utiliser la facilité qu'a la nicotine de se combiner avec l'acide silicotungstique, pour donner un sel stable, de composition connue et rapidement précipité. Après de nombreux essais, qui seront continués, la méthode de dosage par conductibilité, avec l'aide du «pont» de *Wheatstone* s'est révélée très intéressante.

Pour titrer un alcaloïde comme la nicotine, les principes généraux à observer sont les suivants:

- 1° La nicotine doit être en solution très diluée, environ 50<sup>me</sup> moléculaire; cette dilution est encore augmentée au moment de la titration par addition d'eau distillée (20—25 cm<sup>3</sup>), la concentration la meilleure étant environ:  $\frac{M}{1000}$ .
- 2° Le réactif est l'acide silicotungstique, à la concentration de 7—10 %.
- 3° La titration directe de la base par l'acide, comme le préconisait pour d'autres alcaloïdes de l'opium Mr. Raurich-Sas (Espagne) ne donne malheureusement pas de point d'infexion perceptible sur la courbe. Nous y avons remédié avec succès par l'adjonction d'acide chlorhydrique ou sulfurique dixième normal, comme dans le dosage gravimétrique par l'acide silicotungstique. Grâce à cette addition, la courbe présente un point d'infexion parfaitement net, qui permet le calcul de la quantité de nicotine titrable.

Le mode opératoire reste le même que pour toute autre courbe de précipitation: La température dans la cuve de précipitation doit rester parfaitement stable à  $1/20$  de degré près; la résistance de comparaison doit être choisie de façon à ce que l'index mobile sur la réglette oscille dans la partie centrale de celle-ci; on introduit dans la cuve à résistance

une quantité de solution diluée de nicotine de 1, 2, 3  $\text{cm}^3 \frac{M}{50}$ ; l'addition de réactif se fait par  $\frac{1}{10}$  ou  $\frac{2}{10}$  de  $\text{cm}^3$ , au moyen d'une burette de 1  $\text{cm}^3$  divisée en 100<sup>e</sup>, de façon à pouvoir apprécier les fractions de 100<sup>e</sup>.

Chaque addition de réactif ayant fourni un indice de conductibilité différent, on établira la courbe sur du papier quadrillé ordinaire en portant les conductibilités en ordonnée et les volumes de réactifs en abscisse. L'échelle du graphique doit être proportionné à la précision des déterminations et les unités seront choisies de telle sorte que les inflexions soient bien marquées.

L'intérêt de cette méthode réside dans le fait qu'on n'a besoin que d'une quantité très faible de nicotine pour le dosage, et la méthode sera utile dans les cas où la quantité de sulfate de nicotine est trop minime pour permettre l'emploi des méthodes gravimétriques, ou dans le cas d'un contrôle.

Le deuxième avantage est qu'on obtient une précision aussi grande en dosant directement une solution de nicotine diluée, qu'en dosant une portion du distillat aqueux d'un même échantillon, nous sommes arrivés facilement, malgré la multiplication énorme de toute cause d'erreur, à une précision de moins de 0,5 % de nicotine, correspondant à environ 1 % d'erreur en valeur absolue.

La principale difficulté de la méthode réside dans le fait que le silicotungstate de nicotine peut ne pas précipiter complètement durant l'espace de temps que demande le dosage par conductibilité (env. 1 h.).

Un plus grand nombre d'essais nous permettront d'établir un facteur de correction correspondant à la quantité de nicotine non précipitée, dans les conditions où doit se faire le dosage.

Nous ajoutons à ces quelques mots un exemple de titration selon la méthode préconisée.

Den Sitzungstag beschliesst *E. Elser-Liebefeld* mit seinem Referat:

### **Halbmikromethoden zur Untersuchung von Condensmilch.**

Die Halbmikromethoden für Condensmilch sind aus dem Bedürfnisse heraus entstanden, einerseits der Praxis schneller Resultate zur Verfügung zu stellen, anderseits auch dem Betriebschemiker die Möglichkeit in die Hand zu geben, sich intensiver der Analyse zu widmen. Aber auch für den Lebensmittelchemiker ist das Problem von Interesse, da die zu besprechenden Methoden auch für andere entsprechende Produkte Anwendung finden dürften.

Zur Bearbeitung dieses Gebietes veranlassten mich hauptsächlich meine Erfahrungen auf mikrochemischem Gebiet, und auch hier hat es sich gezeigt, dass bei grosser Zeit- und Materialersparnis mit derselben Genauigkeit wie bei der Makroanalyse, eine weit eingehendere Analyse

möglich ist. Die Mehrzahl der Analysen beschränkte sich bis heute auf die Bestimmung des Wassers, des Fettes, der Zucker, des Ges. Eiweisses und der Ges. Asche. Wir erhalten so einen Einblick in die «rohe» Struktur der betreffenden Condensmilch. Aber der feinere Aufbau, der uns eventuell gestattet, Fabrikations- oder andere Fehler zu erkennen, bleibt uns trotzdem verborgen. Der beste Beweis liegt wohl darin, dass es heute noch sehr schwierig ist, solche Fehler chemisch abklären zu können.

Halbmikromethoden liegen nicht etwa zwischen Makro- und Mikroanalyse, sondern man geht von makrochemisch bestimmbarer Mengen aus, um die einzelnen Bestandteile mikrochemischen Methoden zu unterwerfen. Die Ausführung dieser Mikromethoden bietet dem Makrochemiker absolut keine Schwierigkeiten. Im Grossen und Ganzen sind auch keine weiteren Apparaturen erforderlich. Das Einzige ist peinlichst exakte Arbeit. Es ist dies ein Faktor, der nicht genug betont werden kann.

Treten wir noch kurz auf die Frage ein: Eignet sich die Condensmilch zur mikrochemischen Untersuchung? In der Mikrochemie gilt die allgemeine Regel, je homogener und feiner eine Substanz verteilt ist, um so geeigneter ist sie, mikrochemisch bearbeitet zu werden. Die ganze Herstellungsweise der Condensmilch, wobei ja die zu verarbeitende Milch vor dem Eindampfen schon homogenisiert wird, lässt uns diese Frage in bejahendem Sinne beantworten. Wie Sie noch weiter sehen werden, bestätigen auch Doppelanalysen das eben Gesagte. Wenn wir aber noch neben der Erfüllung dieser Grundbedingung in Betracht ziehen, dass bei mikrochemischen Arbeiten auch sehr viel Zeit und Material gespart werden kann, ist es ganz erstaunlich, dass sich die Praxis nicht schon längst diese Arbeitsweise angeeignet hat.

Bei diesen Untersuchungsmethoden handelte es sich vor allem darum, die nicht über 4 Wochen alte Condensmilch zu analysieren. Sollten neue Verfahren Erfolg haben, musste von dieser Basis aufgebaut werden. Erst wenn diese einmal festgelegt ist, können wir dann weiter Spezialfälle berücksichtigen.

#### *Vorbereitung zur Analyse.*

Das Schweizer. Lebensmittelbuch (1917) schreibt vor, dass bei gezuckerter Condensmilch der Inhalt einer Büchse genau abzuwägen, in destilliertes Wasser zu lösen und genau auf das vierfache Gewicht zu verdünnen ist.

Schon die Probeentnahme muss natürlich abgeändert werden, um mit den Halbmikromethoden arbeiten zu können. Ich gehe in der Weise vor, dass ich den ganzen Büchseninhalt in dünnem Strahl in einen Erlenmeyerkolben giesse, um eine gute Durchmischung zu erhalten. Vermittelst einer umgekehrten  $10 \text{ cm}^3$  Bürette entnimmt man 8—9 g Condensmilch und wägt sie in einem Becherglas genau ein. Dann wird die abgewogene Menge mit destilliertem Wasser gelöst und auf  $200 \text{ cm}^3$  aufge-

füllt. Man erhält so natürlich eine sehr stark verdünnte Lösung, mit der aber, wie die Erfahrungen zeigen, sehr genaue Resultate erzielt werden. Bei einigermassen konzentriertem Arbeiten gelingt es, in 2 Tagen eine Gesamtanalyse durchzuführen.

Diese Milchlösung dient nun zur Ausführung folgender Bestimmungen:

1. 20 cm<sup>3</sup> zur Bestimmung des Wassers;
2. 50 cm<sup>3</sup> für die Bestimmung des Milch- und Rohrzuckers;
3. Mit nur 1 cm<sup>3</sup> führen wir die Bestimmung des Eiweisses durch;
4. In weiteren 10 cm<sup>3</sup> wird der Gehalt an Albumin + Globulin ermittelt. Aus der Differenz von Ges. Eiweiss — (Albumin + Globulin) kann das Casein berechnet werden;
5. 11 cm<sup>3</sup> für die Fettbestimmung;
6. 20 cm<sup>3</sup> für die Cl-Bestimmung.

Im Folgenden möchte ich versuchen, Ihnen einen kurzen Einblick in die betreffenden Methoden zu geben.

#### *Trockensubstanzbestimmung.*

Das Wasser ermittelte ich in der Weise, dass ich die verdünnte Condensmilch in einer Nickelschale mit Bimssteinen auf dem Wasserbad eindampfte und im Vakuum bei 100° C. bis zur Gewichtskonstanz trocknete, was in 2 Stunden erreicht ist. In 3 verschiedenen gezuckerten Condensmilchen erhielt ich so Werte von 24,38 %, 24,47 % und 24,46 %.

#### *Bestimmung der Kohlehydrate.*

Wie beim Honig schon früher gezeigt wurde, hat sich die titrimetrische Zuckerbestimmungsmethode nach v. Fellenberg auch für die Condensmilch in ausgezeichneter Weise bewährt. Da man mit sehr grossen Verdünnungen zu arbeiten hat, sind unbedingt Präzisionskolben und -pipetten erforderlich. Um Ihnen eine Idee zu geben, wie weit verdünnt werden muss, möchte ich Folgendes beifügen: Von der 4—5 % Ausgangslösung werden 50 cm<sup>3</sup> in einen 100er Kolben gegeben und das Eiweiss durch Zusatz von CuSO<sub>4</sub>-Lösung gefällt. (NaOH ist bei Condensmilch nicht erforderlich.) Wir erhalten nach dem Auffüllen eine 2 % Milchlösung in der ca. 0,8 g Zucker enthalten ist. Nach der Filtration werden 20 cm<sup>3</sup> zur Bestimmung des Milchzuckers und 20 cm<sup>3</sup> zur Rohrzuckerbestimmung verwendet. Auf 100 cm<sup>3</sup> aufgefüllt ergibt sich ein Zuckergehalt von 0,16 g. Von dieser Lösung werden nun 20 cm<sup>3</sup> zur Reduktionsbestimmung verwendet. Sie wird somit noch mit 0,03 g Zucker durchgeführt.

Als Beweis für die grosse Genauigkeit seien folgende Resultate angeführt: Eine Condensmilch einer unserer ersten Condensmilchfabriken soll 41 % Rohrzucker enthalten. Ich erhielt im einen Falle 40,82 % im zweiten

41,11 %. Ferner wurde wegen zu hohem Rohrzuckergehalt eine Milch im Ausland beanstandet. Sie sollte über 42 % enthalten. Die Condensmilchfabrik hatte bereits Analysen ausgeführt und erhielt Werte von 40,6, 40,5 und 40,9 %. Die Analyse nach der v. Fellenberg'schen Methode ergab 40,7 %.

#### *Eiweissbestimmung.*

Meine Mikrokjeldahlbestimmung ist Ihnen bekannt. Sie lieferte mir auch bei diesem Produkt ausgezeichnete Dienste. Sie ist rasch und genau. Das Elegante bei dieser Methode ist, dass man schon nach 10 bis 15 Minuten das Resultat in den Händen hat.

Neben dem Gesamt Eiweiss wird auch das Albumin + Globulin bestimmt und zwar nach folgendem Prinzip: 10 cm<sup>3</sup> der Ausgangslösung versetze ich mit 0,7 cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$  Essigsäure, wobei das Casein gefällt wird, filriere ohne den Niederschlag auszuwaschen. Vom Filtrat verwende ich dann 2 cm<sup>3</sup> zur Bestimmung des N nach Kjeldahl. So wird der Wert für Albumin + Globulin erhalten. Das Casein wird aus der Differenz von Ges. Eiweiss — (Albumin + Globulin) berechnet. Dass der Niederschlag von Casein nicht ausgewaschen werden muss, scheint mir wenigstens für mikrochemische Verhältnisse sehr wichtig. Spuren von Casein, die hier verloren gehen könnten, bedeuten schon eine grosse Fehlerquelle.

Noch einige Beispiele von Doppelbestimmungen:

Ges. Eiweiss: 6,61 und 6,69 %;

Albumin + Globulin: 0,76 und 0,74 %; 0,37 und 0,36 %.

#### *Fettbestimmung.*

Die Fettbestimmung bildet einen der schwierigsten Punkte in der Untersuchung von Condensmilch. Ich arbeitete hier mit dem Präzisionsbutyrometer nach Gerber, zuerst aber ohne Erfolg. Infolge des hohen Zuckergehaltes trat eine sehr starke Verkohlung beim Zufügen von Schwefelsäure ein, wenn ich, wie vorgeschrrieben, eine Säure mit dem spez. Gewicht 1,82 verwendete. Eine schwache Verdünnung der Schwefelsäure (spez. Gewicht 1,79) gab bedeutend bessere Resultate. Die Verkohlung blieb aus, und das Fettsäulchen in der kalibrierten Röhre des Butyrometers schied sich klar ab. Leider sind die so gefundenen Werte immer noch um einige Zehntel Prozent zu tief. So erhielt ich in einer Condensmilch bei 4 Doppelbestimmungen 9,64 % statt 10 %. Ich hoffe aber, durch Variation der verschiedenen Bedingungen mit dieser Methode noch bessere Resultate zu erhalten.

#### *Cl-Bestimmung*

Da das Cl viel bequemer in der Milch selbst, als in der eigentlichen Milchschale bestimmt wird, kann dessen Bestimmung in diesem Zusammenhang besprochen werden. Ich verwende 20 cm<sup>3</sup> der Ausgangslösung,

versetze sie mit konz.  $\text{HNO}_3$  und  $\frac{n}{50}$   $\text{AgNO}_3$ -Lösung und erwärme nach einem Zusatz von Perhydrol, um das Eiweiss zu zerstören. Dann wird mit Wasser verdünnt und das überschüssige  $\text{AgNO}_3$  wird mit  $\frac{n}{50}$  KCNS zurücktitriert. Die Feststellung des Umschlages ist hier ziemlich schwierig, gibt aber, gute Belichtung vorausgesetzt, bei einiger Uebung sehr gute Resultate. Als Doppelbestimmungen seien angeführt:

Cl : 0,227 und 0,231 %; 0,252 und 0,267 %.

#### *Bestimmung der Mineralstoffe.*

In den meisten mir bekannten Fällen wurde in der Condensmilchuntersuchung nur Wert auf die Bestimmung der Ges. Asche gelegt. In der vorliegenden Literatur ist keine einzige Aschenanalyse weiter ausgebaut. Dass diese Untersuchungen auch für die Condensmilch, besonders zur Abklärung von Fabrikationsfehlern usw. von Wichtigkeit sein dürften, und bis heute noch viel zu wenig berücksichtigt wurden, zeigen uns Forschungen an gewöhnlicher Milch. Anderseits ist die Mineralstofffrage eines so geschätzten Nahrungsmittels eines der aktuellsten Probleme. So ist mir bekannt, dass aus medizinischen Kreisen solche Analysen von Condensmilchen verlangt wurden. Die Mineralstoffe sind zum Aufbau unseres Körpers in relativ grossen Mengen absolut notwendig, und es scheint mir, dass gerade bei der Condensmilch dieser Faktor noch weit besser ausgewertet werden könnte. Aus diesen Gründen ist es auch für den Chemiker von Bedeutung, einfache und exakte Methoden zur Hand zu haben. Die Untersuchung einer Condensmilch auf Phosphorsäure, Ca, K, Fe kann mit diesen Halbmikromethoden (inkl. Veraschung) in 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Tagen erledigt werden.

#### *Veraschung.*

Zur Aschenanalyse genügen 8—10 g Condensmilch. Sie wird unverdünnt in eine Platin-Schale eingewogen und in einem Vakuumtrockenschrank auf  $70^\circ$  langsam erhitzt. Es treten nun starke Blasen auf, die aber in sich zusammenfallen und es kann so jedes Spritzen vermieden werden. Bei  $70^\circ$  ist die Blasenbildung besonders stark und man tut gut, hier etwas zu warten, bis die Hauptmenge des Wassers verdunstet ist. Es wird dann weiter bis auf  $120^\circ$  erwärmt, wobei sich die Milch zu bräunen beginnt. In dieser Form kann die Milch in kurzer Zeit über einer gewöhnlichen Gasflamme verascht werden. Das ganze Verfahren nimmt nicht mehr wie etwa 30 bis 40 Minuten in Anspruch.

Die weisse Asche wird dann mit  $2 \times 2 \text{ cm}^3$  verdünnter  $\text{HNO}_3$  gelöst und auf  $200 \text{ cm}^3$  verdünnt.

In gezuckerter Condensmilch erhielt ich Werte für die Ges. Asche resp. nicht flüchtige Bestandteile: 1,60 %, 1,76 %, 1,64 %.

*Ca-Bestimmung.*

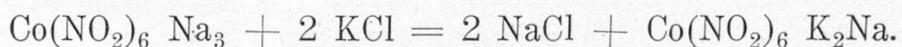
Von der Ca-Bestimmung ist bekannt, dass sie makrochemisch sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Ich habe versucht, die von Hahn und Weiler (Zeitschr. analyt. Chem., 1927) angegebene Methode auch für die Condensmilch zu verwenden. Mit dieser Methode soll es möglich sein, das Ca direkt nach der Fällung titrimetrisch zu bestimmen. Ich erhielt aber immer zu tiefe Resultate, trotz sorgfältigster Ausführung und Variation der Zeit bis auf 2 Stunden. Im Folgenden möchte ich Ihnen eine Methode empfehlen, die allerdings den Nachteil hat, dass der Niederschlag über Nacht stehen bleiben muss, die aber sehr gute Resultate liefert.

Das Prinzip bleibt dasselbe wie bei der makrochemischen Bestimmung nur mit dem Unterschied, dass uns diese Art der Analyse gestattet, noch kleinste Mengen von Ca quantitativ zu fassen. In 20 cm<sup>3</sup> Aschenlösung wird in bekannter Weise das Ca als Ca-Oxalat gefällt, im Wasserbad auf Kochtemperatur erwärmt und über Nacht stehen gelassen. Am folgenden Morgen wird der Niederschlag abzentrifugiert und die überstehende klare Lösung abgehebert. Diese Operation wird 3 mal wiederholt. Das letzte Zentrifugat wird in 5 cm<sup>3</sup> n H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gelöst, das Ganze erwärmt und mit  $\frac{n}{50}$  KMnO<sub>4</sub> titriert. Als Belege seien folgende Doppelanalysen beigefügt:

CaO	0,431 % ; 0,428 %
CaO	0,702 % ; 0,705 %

*K-Bestimmung.*

Eine Methode, die ohne weiteres auch vom Makrochemiker verwertet werden kann, ist die mikrochemische Bestimmung des K. In 2 cm<sup>3</sup> der Aschenlösung wird es als K-Cobaltnitrit nach der Gleichung gefällt:



Nach  $\frac{3}{4}$  Stunden wird zentrifugiert, abgehebert (dies 3 mal wiederholt) und das K durch Titration mit KMnO<sub>4</sub> bestimmt.

Folgende Belege mögen Ihnen die Genauigkeit dieser Methode vor Augen führen:

K <sub>2</sub> O	0,471 % ; 0,484 %	0,730 % ; 0,701 %.
------------------	-------------------	--------------------

*Fe-Bestimmung.*

In der Condensmilch ist das Eisen in sehr geringer Menge vorhanden, so dass es in der gewöhnlichen Analyse wohl meistens übergangen werden kann. Die Ausführung der Methodik ist aber so einfach und vielleicht für bestimmte Fälle wertvoll, dass ich seine Bestimmung nicht unerwähnt lassen möchte. In 10 cm<sup>3</sup> der Aschenlösung wird das Eisen mittelst H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> oxydiert und mit KCNS in Rhodaneisen übergeführt und kolorimetrisch bestimmt. Ich erhielt Werte von 0,01 bis 0,03 %.

### *Phosphorsäurebestimmung.*

Einer der wichtigsten Bestandteile der Condensmilchhasche ist die Phosphorsäure. Auch hier ist die Anwendung einer Mikromethode mit grossem Vorteil verbunden. Raschheit und Sicherheit lassen nichts zu wünschen übrig. Als ausgezeichnete Bestimmungsmethode der Phosphorsäure kann die nephelometrische, wie sie von Kleinmann ausgearbeitet wurde, empfohlen werden. Sie wird als Strychnin-Molybdän-Phosphorsäurekomplex bestimmt, wobei die Bedingungen so ausgearbeitet sind, dass dieser Komplex immer dieselbe Korngrösse besitzt. In ca.  $\frac{3}{4}$  Stunden ist die Bestimmung fix und fertig.

Diese Bestimmungsform besitzt leider nur den Nachteil, dass das Nephelometer noch in sehr wenigen Laboratorien Eingang gefunden hat.

### *Zusammenfassung.*

Der neuen Untersuchungsmethodik für Condensmilch, die noch weiter ausgebaut werden wird, liegt der Gedanke zu Grunde, eine Vereinfachung zu erzielen, ohne dabei die Genauigkeit der Resultate zu gefährden. Wie mir vergleichende Versuche bestätigen, glaube ich dieses Ziel erreicht zu haben, ohne dass der Chemiker gezwungen ist, sich direkt auf die Mikrochemie umzustellen. Den Analysengang noch weiter verfeinern zu wollen, scheint mir aus dem Grunde nicht zweckmässig, weil dann ein eigenliches Laboratorium für Mikrochemie mit den speziellen Apparaten vorhanden sein müsste. Ich möchte Ihnen daher den Mittelweg empfehlen.

Am Bankett im Restaurant «Riviera» begrüsst der neue Präsident *Rehsteiner* die zahlreiche Tafelrunde, welche — zum erstenmal in den Vereinsnannalen — einen zahlreichen Damenflor aufweist. Prof. *Fichter* spricht namens des «Verbandes der schweiz. chem. Gesellschaften» und erwähnt insbesondere, dass die «Union internationale de chimie» ihre Konferenz des Jahres 1934 in der Schweiz abhalten wird.

Dr. *Petri* überbringt die Grüsse des befreundeten «Vereins deutscher Nahrungsmittelchemiker» und Dr. *Verda*, der genius loci, heisst die «Ennetbirgler» auf Tessinerboden herzlich willkommen. Dr. *Pritzker* widmet dem zurückgetretenen Präsidenten *Arragon* warme Anerkennungsworte und — last not least — windet Dr. *Thomann* der anwesenden holden Weiblichkeit ein Kränzchen.

## 2. Sitzung

Samstag, den 7. Juni 1930, 8 Uhr,  
im Gemeinderatsaale.

Anwesend: 53 Mitglieder und Gäste.

G. Vegezzi hält in italienischer Sprache ein Referat über gemeinsam mit P. Haller im Laboratorium der Eidg. Alkoholverwaltung in Bern ausgeführte Arbeiten: *Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung des Obstfuselöls.*

### La costituzione dei Fuseloli di frutta.

La costituzione dei fuseloli di diversa provenienza differisce, non solo quantitativamente, ma anche qualitativamente. Lo studio presente vuol essere una contribuzione alla costituzione dei fuseloli di frutta, i quali sono poco conosciuti.

Sono stati analizzati fuseloli, provenienti direttamente da fabbriche di spirito di frutta, i quali non hanno subito nessuna alterazione (lavaggi, rettificazioni).

È noto che i fuseloli greggi contengono, oltre alcool superiori, acqua, alcool etilico e, in proporzioni minori, altre sostanze (eteri acidi ecc.).

I fuseloli che abbiamo trattato contengono, in media, dall'8 al 10% del volume d'acqua e dal 90 al 92% di fuselolo.

Per la determinazione dei costituenti l'acqua e gli acidi sono stati eliminati con carbonato di potassio<sup>1)</sup>. Il fuselolo anidro diede i seguenti risultati:

Aspetto . . . . .	giallo-bruno, limpido
D <sub>15</sub> <sup>4</sup> . . . . .	0,8205—0,8300
Acidi . . . . .	tracce (eliminati)
Eteri . . . . .	1,3 % del volume (calcolati come etere acetico)
Furfuolo . . . . .	0,01 % » »
Aldeide . . . . .	0,3 % » »
Fuselolo e alcool etilico	99,4 % » »

Il fuselolo anidro venne rettificato con colonne rettificatrici, le frazioni separate in vista dei costituenti (secondo esperimenti preliminari); le diverse frazioni rettificate per sè fin tanto che si ottinnero prodotti bollenti entro 2 gradi. In tutto furono necessarie parecchie centinaia di rettificazioni. L'alcool amilico — che forma la percentuale più forte — si trova in tutte le frazioni nelle prime rettificazioni. Pa-

<sup>1)</sup> La soluzione di carbonato di potassio, proveniente dal lavaggio del fuselolo, acificata e distillata dimostrò la presenza di piccole quantità di acidi grassi.

recchi miscugli hanno temperature d'ebollizione costanti ed oppongono forte resistenza alla decomposizione. Le frazioni bollenti tra la temperatura d'ebollizione degli alcool etilico e propilico sono forse i più difficili da separare. Questi alcool formano idrati che devono essere di nuovo decomposti con carbonato di potassio. Piccole proporzioni di miscugli che non poterono più essere scomposti furono caratterizzati per mezzo degli joduri. Gli alcool, provenienti dalle rettificazioni, sono stati identificati colla temperatura d'ebollizione, col peso specifico, cogli joduri, e con altre costanti e chimicamente.

I risultati sono indicati nella tabella seguente:

Percentuale dei componenti il fuselolo di frutta

	Acqua ed alcool etilico compresi	Senza acqua e senza alcool etilico
Acqua . . . . .	1,0 % del vol.	—
Alcool etilico . . . .	11,2 % » »	—
» propilico . . .	11,3 % » »	12,9 % del vol.
» isobutilico . .	4,5 % » »	5,1 % » »
» butilico . . .	3,0 % » »	3,4 % » »
» amilico . . .	61,1 % » »	69,6 % » »
Prodotti superiori . .	7,9 % » »	9,0 % » »

Un raffronto tra i componenti dei diversi fuseloli è data dalla tabella seguente:

Fuselolo di	Patate <sup>2)</sup>	Grano <sup>2)</sup>	Liscivia solfitica <sup>3)</sup>	Frutta
$C_2H_5-CH_2-OH$ . .	6,85	3,69	28,0	12,9 %
$CH_3 > CH - CH_2OH$ . .	24,35	15,75	9,5	5,1 %
$C_2H_5 - CH_2 - CH_2 - OH$	—	—	6,5	3,4 %
$C_5H_{11}OH$ . . . . .	68,8	79,85	26,8	69,6 %
Prodotti superiori . .	0,035	0,7	29,2	9,0 %

<sup>2)</sup> K. Windisch: Ueber die Zusammensetzung der Branntweine. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, 8, 214, 228 (1892).

<sup>3)</sup> Dr. E. Hägglund: Die Sulfitlauge und ihre Verarbeitung auf Alkohol, 55 (1921), Sammlung Vieweg, Braunschweig.

Da questa tabella possiamo tirare le conclusioni seguenti:

1. il fuselolo di frutta è dei migliori, poichè il valore di un fuselolo è calcolato soprattutto dal tenore in alcool amilico. Questo fatto è economicamente assai importante per la Svizzera se l'acquavite di frutta verrà rettificata.
2. il fuselolo di frutta contiene alcool butilico. Se quest'alcool è un componente costante e quindi se la fermentazione butirrica è normale o anormale nelle fermentazioni di frutta, così come si fanno da noi, sarà dimostrato dall'esperienza<sup>4)</sup>. Sta il fatto che nei numerosi campioni di spirito di frutta che abbiamo analizzato una quantità notevole contiene prodotti anormali ( $\text{SO}_2$ , aldeide formica, acidi grassi, amine ecc.).
3. il fuselolo di frutta contiene in quantità raggardevole prodotti superiori (prodotti la cui temperatura d'ebollizione è superiore a quella dell'alcool amilico). Astrazione fatta del fuselolo solfitico, il quale tiene un posto a sé, il fuselolo di frutta contiene prodotti superiori in quantità assai maggiore che non gli altri fuseloli.

La percentuali di prodotti superiori bollenti oltre l'alcool amilico furono trovati in un fuselolo proveniente dal commercio di 13,4 %. Le percentuali non sono adunque costanti, come non sono costanti — se non in largo margine — le costituzioni dei fuseloli della stessa provenienza<sup>5)</sup>.

Tenuto pur presente che i fuseloli del commercio non sono determinanti perchè in seguito a lavaggi con acqua, si elimina l'alcool etilico e l'alcool propilico, la percentuale di 13,4 è assai forte e non corrispondente all'analogia percentuale del fuselolo proveniente direttamente dalle raffinerie<sup>6)</sup>.

I «prodotti superiori» bollenti oltre la temperatura d'ebollizione dell'alcool amilico di fermentazione dimostrano le seguenti temperature di ebollizione, dopo parecchi rettificazioni:

<sup>4)</sup> *Pringsheim*, Biochem. Zeitschr., **10**, 493, e tra gli altri Büchner-Meisenheimer Berichte d. d. Ges., **41**, 1411.

<sup>5)</sup> *F. Ehrlich*, Landw. Jahrbücher, **38**, 304.

<sup>6)</sup> Un fuselolo anidro del commercio (lavato) diede i risultati seguenti:

acqua	1 %
alcool etilico	4 %
» propilico	4,5 %
» superiori (isobutilico ecc.)	73 %
prodotti superiori (all'alcool amilico)	13,4 %

	Kp.	% del volume	Osservazioni
Kp. 714	129°—135°	6	
	135°—150°	6,5	
	150°—152°	18	{ 5,2 % eteri acetato n. di amile jodure 170°—175° 90 %
	152°—160°	5,5	
	160°—195°	4	
	195°—200°	6,5	
	202°—204°	3	ca. 35 % etere
	204°—210°	2,5	» 36 % » calcolato come etere
	210°—230°	3	caprilico di etile
	Resto e perdita	25,5	sostanza rosso-bruna, dalla consistenza (e in parte dall'odore) della cera.
Kp. 15	100°—117°	5,5	
	117°—125°	4,5	
	125°—140°	3	
	140°—190°	6,5	
	Resto e perdita	25,5	

Risulta chiaramente da questa tabella che i prodotti superiori sono un miscuglio di numerosi componenti. In parecchie frazioni gli eteri formano una forte percentuale, ma non la totalità della frazione.

I prodotti superiori a 230° sono stati distillati sotto 15 m/m di pressione<sup>7)</sup>.

Le analisi del fuselolo ci hanno condotti alla cognizione di fatti, di minor importanza, ma che crediamo siano interessanti soprattutto dal punto di vista analitico. Sono i seguenti:

a) l'opalescenza, che si osserva diluendo per la degustazione (1:3) l'acquavite di venacce di frutta è dovuta ai « prodotti superiori ». L'alcool amilico e gli inferiori non producono nessuna opalescenza. Siccome quest'opalescenza è assai ridotta nella acquavite di mosto di frutta, e del così detto « Tresterablauf », le quali del resto sono molto meno aromatiche che non l'acquavite di vinacce di frutta (Obsttresterbranntwein), così ne segue che, parecchi « prodotti superiori » sono più abbondanti nel fuselolo delle vinacce che non nei fuseloli di mosto ecc.

Non è escluso che, l'olio di mela (Aepfelöl) che *C. Thomae*<sup>8)</sup> ottenne, sia affine, o contenga parecchi costituenti del nostro fuselolo;

b) l'odore ricordante l'olio di rosa che si incontra nell'acquavite di vinacce di frutta trattata coll'ossido d'argento, per la determinazione degli alcool superiori, è dovuta ai « prodotti superiori »:

<sup>7)</sup> Mancanza di sostanza ci ha impedito di penetrare più profondamente nella costituzione, assai interessante, di questi prodotti superiori. Quando le raffinerie produrranno fuselolo, continueremo l'interessante capitolo; attualmente, malgradi i nostri sforzi, non potemmo ottenere fuselolo genuino di frutta nella Svizzera.

<sup>8)</sup> Citato da *E. Gildemeister*. Die ätherischen Oele, p. 568 (1913).

- c) la costituzione del fuselolo di frutta ci insegna quale dev'essere il tipo per la determinazione degli alcool superiori;
- d) l'odore delle singole frazione dei prodotti superiori è assai forte e piacevole. I prodotti superiori rappresentano le sostanze aromatiche che caratterizzano l'acquavite di vinacce di frutta.

J. Werder-Bern spricht über:

### 20 Jahre Lebensmittelkontrolle unter dem eidg. Gesetz.

Das Bundesgesetz vom 8. Dezember 1905 betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen, zu welchem der mit Bundesbeschluss vom 15. Oktober 1897 betreffend die Erwahrung der Volksabstimmung vom 11. Juli 1897 in Kraft erklärte, neue Art. 69 bis der Bundesverfassung von 1874 die bis dahin fehlende, gesetzliche Grundlage geschaffen hat, ist durch Bundesratsbeschluss vom 29. Januar 1909 in Wirksamkeit gesetzt worden, kann also heute auf ein Alter von etwas über 20 Jahren zurückblicken.

Eine Periode von 20 Jahren dürfte genügen, um, soweit dies im gegebenen knappen Rahmen möglich ist, zu beurteilen, ob und inwieweit sich die Befürchtungen erfüllt haben, die von gegnerischer Seite an das Inkrafttreten des Gesetzes und seiner Verordnungen geknüpft worden sind, dann, ob und welche Erfolge mit der Durchführung der Gesetzgebung erzielt wurden und schliesslich, in welcher Richtung Änderungen bzw. Verbesserungen angezeigt wären.

Unter den damaligen Gegnern der Gesetzesvorlage wird sich kaum mehr einer finden, der die Behauptung auch heute noch aufrecht erhalten wollte, eine eidgenössische Regelung des Verkehrs mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen habe keine Notwendigkeit bedeutet. Gewiss war seitens der Kantone schon vor dem Inkrafttreten des eidg. Gesetzes Erhebliches auf dem Gebiet der Lebensmittelkontrolle geleistet worden, und ein weiterer Ausbau lag durchaus im Bereiche der Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit. Aber es braucht bloss an die Vielgestaltigkeit und Verschiedenartigkeit der kant. lebensmittelpolizeilichen Vorschriften erinnert zu werden, um das Unzulängliche dieser Art der Organisation der Kontrolle zu erkennen.

In den Jahren 1872—1876 schufen 4 Kantone (St. Gallen, Neuenburg, Zürich und Luzern) auf Grund von kantonalen Spezialgesetzen eine Organisation der Lebensmittelkontrolle, die von der heute noch gelgenden nur wenig abweicht. Ihrem Beispiele folgten bis 1891 weitere 11 Kantone und die Stadt Zürich errichtete ein eigenes Laboratorium für Lebensmitteluntersuchungen und für die Kontrolle des Trinkwassers. In den übrigen 10 Kantonen aber musste man sich, soweit gesetzliche Grundlagen für die Durchführung der Lebensmittelpolizei überhaupt bestanden,

durch den Anschluss an benachbarte Untersuchungsanstalten oder durch Uebertragung der Untersuchungen an geeignete Persönlichkeiten im Nebenamt behelfen.

Dieser Zustand konnte auf die Dauer kaum befriedigen. Abgesehen von der für gewissenlose Geschäftsleute bestehenden Möglichkeit, ihre minderwertigen oder gefälschten Waren in denjenigen Kantonen absetzen zu können, in denen die Lebensmittelkontrolle mangels einer ausreichenden Organisation nur lax gehandhabt wurde, machte die grosse Verschiedenheit der Lebensmittelgesetzgebung in den einzelnen Kantonen ein einheitliches und wirksames Vorgehen gegen die Lebensmittelfälschung zur Unmöglichkeit, und beeinträchtigte zugleich den reellen Handel. Je nach dem betreffenden Kanton war die Auslegung z. B. der Begriffe «verfälscht», «gesundheitsschädlich» eine verschiedene. Auch bezüglich der Anforderungen und der Bezeichnungen von Lebensmitteln bestanden Differenzen, nicht weniger auch inbezug auf die für lebensmittelpolizeiliche Delikte zuständigen Strafinstanzen und auf die Art und das Mass der angedrohten Strafen. So wurde, um nur einige Beispiele anzuführen, übermäßig gegipster Wein im einen Kanton als gesundheitsschädlich vom Verkehr ausgeschlossen, während er im andern unbehindert zum Ausschank gelangen durfte. Was im einen Kanton als «Kunstbutter» verkauft werden durfte, musste im andern als «Margarine» bezeichnet werden. Auf die absichtliche Herstellung von gesundheitsschädlichen Lebensmitteln, sowie das wissentliche Feilhalten von solchen waren in einzelnen Kantonen unter allen Umständen Freiheitsstrafen bis zu 3 Jahren, in anderen Freiheitsstrafen oder bloss Geldbussen bis zu Fr. 5000.—, in noch anderen nur Geldbussen und zwar von Fr. 10 bis 100 angedroht.

So ist es bei aller Anerkennung der wohlütigen Wirkung der verschiedenen kantonalen Gesetze begreiflich, dass der Wunsch nach einer eidgenössischen, einheitlichen Lebensmittelgesetzgebung immer lauter und dringender und von den verschiedensten Seiten erhoben wurde.

Auch die namentlich von Seite der Konsumvereine als bestes Mittel zur Bekämpfung alles schwindelhaften Gebarens im Lebensmittelverkehr empfohlene Selbsthilfe wäre kaum geeignet gewesen, die bestehenden Uebelstände zu beheben. Abgesehen davon, dass es hiezu eines auch heute noch nicht erreichten, lückenlosen Zusammenschlusses aller Konsumanten bedurft hätte, würde eine solche Organisation auch nicht ohne einen umfangreichen Kontroll- und Untersuchungsapparat ausgekommen sein, dem aber — und das ist das Bedenklichste daran — jede gesetzliche Grundlage gefehlt haben würde. Was die Konsumvereine heute bezüglich Untersuchung der ihnen gelieferten Waren in ihrem eigenen, es sei hier anerkannt — trefflich geleiteten — Institut tun, ist lediglich das, wozu jeder Lebensmittelhändler verpflichtet ist: die Waren nicht unbesehen hinzunehmen und einfach weiter in den Verkehr zu bringen. Die Grund-

lagen für die Art der Untersuchung und für die Beurteilung aber haben die eidg. Erlasse, Lebensmittelbuch und Lebensmittelverordnung, gegeben.

Wäre es aber auch möglich gewesen, die von den Kantonen geschaffenen Institutionen auszubauen und auch diejenigen Kantone, die bisher über eine Lebensmittelgesetzgebung nicht oder nur in unzureichendem Masse verfügten, dem guten Beispiel der übrigen Kantone folgen zu lassen oder wäre die Selbsthilfe bis zu dem utopischen Grade ausgebaut worden, von dem ihre Befürworter träumten, so wäre doch im ganzen Kontrollsyste *eine empfindliche Lücke* geblieben, nämlich die Kontrolle der Einfuhr an der Grenze, die nun den Organen der Zollverwaltung überbunden worden ist. Damit ist ein schon bestehender, straff organisierter Beamtenapparat zu den im Innern des Landes vorhandenen hinzugekommen und ergänzt diese wirksam. Was der Bund, in dessen Händen die Grenzkontrolle nunmehr liegt, vor der Annahme des Art. 69 bis der Verfassung auf lebensmittelpolizeilichem Gebiet tun konnte, war mehr als bescheiden. Seine Massnahmen beschränkten sich auf die *sanitarische Kontrolle des Schlachtviehs* in den Metzgereien. Dazu kam 1886 das Bundesgesetz betreffend *Massnahmen* gegen *gemeingefährliche Epidemien*, das die Kantone in *Epidemienzeiten* u. a. zur Kontrolle des *Trinkwassers* und der *Lebensmittel* verpflichtete. Nimmt man hiezu noch die Anforderungen des *Bundesgesetzes* betreffend *gebrannte Wasser* inbezug auf deren Reinheit, so haben wir alles angeführt, was an eidgenössischen, lebensmittelpolizeilichen Vorschriften bis zu der im Jahre 1897 erfolgten Aufnahme des Art. 69 bis in die Bundesverfassung bestand.

Aber auch heute noch nimmt sich die dem Bunde zustehende Kontrolle der Einfuhr an der Grenze recht bescheiden aus. Sie muss sich, von den an den wichtigeren Zollämtern (gegenwärtig Basel B. B. und S. B. B., Genf, Chiasso, Luino und Vallorbe) ausgeführten Vorprüfungen abgesehen, auf Probeerhebungen und Meldungen beschränken und darf nur augenscheinlich verdorbene Waren von der Einfuhr zurückweisen, während bei vielen Importeuren noch heute die durchaus irrtümliche, aber begreifliche, um nicht zu sagen berechtigte, Meinung herrscht, die Tatsache der Zulassung zur Einfuhr einer Ware bedeute gleichzeitig, dass die Ware nicht zu beanstanden gewesen sei. Jedenfalls ist der Kranz von Laboratorien, den namentlich landwirtschaftliche Kreise um unsere ganze Grenze legen wollten, durch die eidg. Räte stark entblättert worden, und wenn man der Grenzkontrolle *einen* Vorwurf machen kann, so ist es der, dass sie zu wenig, nicht aber zu viel Kompetenzen besitzt, ein Vorwurf, der natürlich nicht sie selber treffen kann, sondern in den Verhältnissen begründet liegt.

Noch weniger kann nach der ganzen Organisation, die der Gesetzgeber der Grenzkontrolle gegeben hat, von der anfänglich ausgesprochenen Befürchtung die Rede sein, sie werde sich importfeindlich auswirken,

einseitig zum Schutze der einheimischen Produktion missbraucht werden, die Einfuhr der Waren verzögern, hohe Lagerspesen etc. verursachen. Alle bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, wie grundlos auch diese Befürchtung war. Abgesehen vom Schlachtvieh, dessen Einfuhr zeitweisen Beschränkungen durch Seuchengefahr unterliegt, ist die Einfuhr von zur Ernährung bestimmten Waren nahezu gleich geblieben. Sie hat im Jahre 1909 rund 13,4 Mill. q, pro Kopf der Bevölkerung also ca. 3,8 q, im Jahre 1926 rund 13,2 Mill. q, pro Kopf 3,4 q betragen. Die geringe Differenz dürfte ihre Erklärung in der Steigerung der Inlandsproduktion, jedenfalls aber nicht in einer importfeindlichen Auswirkung des Lebensmittelgesetzes finden. Getreide und Wein, deren Produktionsschutz für unsere Verhältnisse wohl am nächsten läge, werden heute noch in ungefähr gleich grossen Mengen eingeführt wie 1909, Wein z. B. 1,4 Mill. hl bei einer Eigenproduktion von ca. 400 000 hl.

Verzögerungen im Weitertransport dürfen nach Art. 28 L. M. G. durch die Probeerhebungen nicht verursacht werden. Für trotzdem entstandene, erhebliche Verzögerungen hat der Bund Vergütung zu leisten. Fälle dieser Art sind uns nicht bekannt geworden, so dass die in dieser Richtung erhobenen Bedenken der Grundlage ebenfalls entbehrten.

Ueber den Vorwurf, die Durchführung des L. M. G. werde notwendigerweise zu einer Verteuerung der Lebensmittel führen, kann kurz hinweggegangen werden. Wir haben Zeiten hinter uns und erleben sie jetzt noch, wo ganz andere Gründe einer Steigerung der Lebensmittelpreise und zwar in einem Masse gerufen haben, das durch die L. M. Gesetzgebung nie hätte bewirkt werden können. Dem Einwande, dass durch die strengen Anforderungen der eidg. Gesetzgebung an die Beschaffenheit der Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände, die Produzenten und Händler zu vermehrter Sorgfalt und Reinlichkeit bei der Gewinnung, Aufbewahrung, beim Verkauf der Lebensmittel gezwungen würden, ist seiner Zeit schon richtig entgegengehalten worden, dass die Anforderungen an die Beschaffenheit der Lebensmittel keineswegs eine allgemeine Neuerung darstellen und dass das Gesetz, bezw. dessen Verordnungen, denjenigen, die ihre Abnehmer schon vorher mit einwandfreier Ware versorgten, keine neuen Lasten auferlegte. Das zeitliche Zusammentreffen einer empfindlichen Preissteigerung der Lebensmittel im Jahre 1911 mit der kurz vorher erfolgten Einführung des Lebensmittelgesetzes, gab schon damals Anlass zum Hinweise, dass diese Teuerung keine spezifisch schweizerische, sondern eine durchaus internationale Erscheinung war und selbst in Ländern verspürt wurde, die über keine oder nur eine sehr wenig entwickelte Lebensmittelgesetzgebung verfügten.

Was die Kosten der Durchführung des Gesetzes anbelangt, so haben sich sowohl dessen Befürworter als dessen Gegner verrechnet, die letzteren allerdings stärker als die ersteren. Von gegnerischer Seite

wurde mit 40 neuen Laboratorien zu je Fr. 100 000 gerechnet. In Wirklichkeit sind es 20 Untersuchungsanstalten, an deren Neuerstellung, Umbau und Einrichtung der Bund bis heute Fr. 2 061 588 bezahlt hat. Rechnet man hiezu noch die von den Kantonen gemachten Aufwendungen, so kommt man in der Tat auf ca. 4 Millionen, wobei aber die ganz ausserordentliche, durch die Einwirkung des Krieges verursachte Verteuerung der Baukosten zu berücksichtigen ist. Während der Bundesbeitrag für die vor 1914 neu erstellten Laboratorien mit einer einzigen Ausnahme Fr. 100 000 nicht überstieg, haben die Aufwendungen des Bundes und damit auch der Kantone für einzelne nach dem Kriege erstellte Neubauten das Doppelte, ja 3- und 4-fache der Ansätze vor dem Kriege betragen. So hat sich das Bild von den einmaligen Aufwendungen wesentlich ungünstiger gestaltet als selbst die Gegner des Gesetzes es sich vorstellten.

Die *jährlichen* Ausgaben der Laboratorien inkl. Besoldungen sind vom Gesundheitsamt auf Fr. 160 000, die Ausgaben für die kant. Lebensmittelinspektoren auf Fr. 60 000, für die Instruktionskurse auf Fr. 8000, insgesamt also auf Fr. 228 000 für Bund *und* Kantone berechnet worden. Von gegnerischer Seite wurden die betreffenden Kosten auf Fr. 2 *Mill. pro Jahr* eingeschätzt. Die Tabelle I zeigt, wie die Sache in Wirklichkeit aussieht.

Darnach berechnet sich das Jahresmittel der Nettoausgaben für Besoldungen, Betriebskosten, Reiseauslagen und Kosten der Instruktionskurse auf ca. Fr. 700 000. Der Ansatz von Fr. 228 000 für Bund und Kantone, für den Bund also Fr. 114 000 ist schon im Jahre 1910 auf das Doppelte gewachsen, hielt sich in dieser ungefähren Höhe bis zum Jahre 1917, um dann unter dem Einflusse der allgemein eintretenden Teuerung mit Fr. 672 000 im Jahre 1918 auf das dreifache, und schliesslich mit Fr. 1 045 000 im Jahre 1928, auf das vierfache des ursprünglich berechneten Ansatzes zu steigen. Damit dürfte nun aber doch eine gewisse Stabilisierung erreicht sein.

Ein häufig gebrauchtes und immer noch zugkräftiges Argument der Opposition gegen neue Bundesgesetze ist die Vermehrung des Beamtenapparates. In der Referendumskampagne gegen das Lebensmittelgesetz wurde behauptet, es werde ihm, einmal in Kraft, ein Heer von Chemikern, Assistenten, Lebensmittelinspektoren, Grenztierärzten, Zollbeamten, Orts- und Fachexperten, Fleischschauern, Gesundheitsräten, Schreibern, Polizisten und Gerichtsbeamten entsteigen. Fünf Millionen des schweiz. Volkseinkommens, wenn nicht mehr, würden alljährlich daraufgehen müssen, um dieses Heer zu besolden und zu unterhalten.

Wie sieht es in Wirklichkeit in dieser Beziehung aus? An den 20 kantonalen und städtischen Untersuchungsanstalten sind, inbegriffen die Lebensmittelinspektoren, die Laboratoriums-Gehülfen, Kanzleipersonal, Abwärte etc., im ganzen 164 Personen beschäftigt. Das eidg. Gesundheits-

Tabelle 1.

## Kosten der Lebensmittel-Kontrolle für den Bund und die Kantone.

Jahr	Bruttoausgaben				Einnahmen	Netto- ausgaben	Bundes- beitrag
	Betriebskosten der Laboratorien	Besoldungen des La- boratoriumspersonals, der Lebensmittelinspektoren und Reiseauslagen	Kosten der kantonalen Instruktionskurse	Zusammen			
1909 (vom 1. Juli an)	48 161. 62	132 446. 31	23 538. 72	204 146. 65	47 390. 45	156 756. 20	78 377. 93
1910	144 794. 37	327 792. 22	88 633. 05	561 219. 64	89 566. 71	471 652. 93	235 825. 85
1911	148 599. 62	359 097. 72	39 951. 35	547 648. 69	102 992. 78	444 655. 91	222 328. 20
1912	149 148. 47	380 862. 05	18 383. 65	548 394. 17	110 419. 92	437 974. 25	218 987. —
1913	154 215. 63	405 707. 25	17 879. 25	577 802. 13	114 921. 99	462 880. 24	231 442. —
1914	141 965. 12	423 301. 22	14 325. 70	579 592. 04	93 966. 08	485 625. 96	242 812. 65
1915	134 818. 65	426 942. 10	642. 90	562 403. 65	101 168. 88	461 234. 77	230 617. 80
1916	166 669. 08	434 233. 15	7 241. 64	608 143. 87	114 130. 37	494 013. 50	247 006. 65
1917	178 386. 02	476 561. 43	1 773. 45	656 720. 90	129 867. 62	526 854. 14	263 426. 85
1918	214 318. 84	605 278. 85	984. 75	820 582. 44	148 459. 55	672 122. 89	336 061. 10
1919	246 893. 40	732 840. 75	5 309. 77	985 043. 92	161 031. 71	824 012. 21	412 005. 90
1920	291 878. 08	861 649. 17	7 362. 85	1 160 890. 10	194 881. 21	966 008. 89	483 004. 10
1921	307 349. 54	910 177. 40	623. 80	1 218 150. 74	238 550. 52	979 600. 22	489 799. 75
1922	262 584. 21	935 239. 85	13 209. 33	1 211 033. 39	219 921. 57	991 111. 82	495 555. 50
1923	264 701. 88	905 275. 61	2 992. 20	1 172 969. 69	209 790. 01	963 179. 68	481 589. 45
1924	244 498. 45	927 554. 90	3 731. 89	1 175 785. 24	216 154. 36	959 630. 88	479 815. 05
1925	280 047. 73	892 327. 69	1 080. 70	1 173 456. 12	217 432. 82	956 023. 30	478 011. 35
1926	221 123. 61	993 713. 12	9 503. —	1 224 339. 73	224 752. 98	999 586. 75	499 792. 95
1927	210 080. 34	1 041 044. 67	5 218. 32	1 256 343. 33	224 307. 21	1 032 036. 12	516 017. 70
1928	217 950. 87	1 054 932. 73	660. 40	1 273 544. —	228 360. 79	1 045 183. 21	522 591. 30
1909—1928	4 028 185. 53	13 226 978. 19	263 046. 72	17 518 210. 44	3 188 067. 53	14 330 143. 87	7 165 069. 08

amt, Abteilung Lebensmittelkontrolle, weist einen Personalbestand von 7 Funktionären auf. Die Durchführung der Lebensmittelkontrolle an der Grenze liegt, soweit es wichtigere Zollämter betrifft, in den Händen von 6 Lebensmittelexperten. An den übrigen Zollämtern wird der Kontrolldienst durch bereits vorhandene Zollbeamte nebenbei ausgeübt. Die Kontrolle des eingeführten Schlachtviehs, des Fleisches und der Fleischwaren besorgen 16 ständige und 43 nichtständige Grenztierärzte. Zählt man alle diese Funktionäre, mit Ausnahme der Zollbeamten, zusammen, so kommt man auf eine Zahl von 236. So sieht also dieses angebliche «Heer» aus. Daneben stehen im Dienste der Lebensmittelkontrolle allerdings auch noch die Ortsexperten und die Fleischschauer für jede Gemeinde. Indessen handelt es sich weder bei den einen noch bei den andern um eigentliche, festangestellte und fixbesoldete und neuangestellte Beamte, sondern um Funktionäre im Nebenamte, die in den meisten Kantonen, die Fleischschauer in jeder Gemeinde, schon vor dem Inkrafttreten des L. M. G. bestanden haben.

Dabei ist zuzugeben, dass der Personalbestand der meisten Laboratorien angesichts der stets wachsenden Aufgaben sehr knapp ist. Wir haben gut eingerichtete Laboratorien, aber darin zu wenig Personal, um allen Ansprüchen genügen und die Kontrolle in wünschenswertem Masse ausbauen und vertiefen zu können.

Den 5-Millionensegen, von dem die Gegner des Lebensmittelgesetzes seiner Zeit als Besoldungen für das angebliche Heer von Chemikern usw. sprachen, haben unsere Laboratoriumsbeamten und Angestellten nur sehr teilweise zu spüren bekommen. Die Besoldungen des Laboratoriumspersonals und der Inspektoren und die Reiseentschädigungen haben in den Vorkriegsjahren, die man als Grundlage für die damaligen Berechnungen anzunehmen hat, durchschnittlich Fr. 400 000 betragen, aber nicht 5 Millionen.

Der beschränkte Personalbestand zerstreut auch eine andere, seiner Zeit geäusserte Befürchtung, nämlich das Märchen von den Lebensmittel- und Stallvögten, die ständige Belästigung der Betriebsinhaber durch Nachschauen und Probeerhebungen. Bei der geringen Zahl der kant. Inspektoren vergeht in den meisten Kantonen 1 Jahr und noch mehr, bis der gleiche Betriebsinhaber wieder an die Reihe kommt, und auch die von den Ortsexperten ausgeführten, selbständigen Inspektionen beschränken sich bekanntlich in den meisten Gemeinden auf das Allernotwendigste. Was die Probeerhebungen anbelangt, so betreffen sie vorwiegend die Milch. So waren z. B. von den 89 795 im Jahre 1927 in den Laboratorien untersuchten Proben 60 862 = ca. 70% Milchproben, die zumeist in Serien erhoben und mit deren Erhebung keine besonderen Inspektionen verbunden wurden.

Auch die Art der Durchführung der Inspektionen und Probeerhebungen hat die erhobenen Befürchtungen von chikanöser Behandlung der Betriebsinhaber nicht bewahrheitet. Gewiss erfordert gerade dieser Teil der Kontrolle viel persönlichen Takt sowohl seitens der Kontrollierenden als der Kontrollierten. Ganz vereinzelte Fälle abgerechnet, in denen von der Sanktion des Art. 40 L. M. G. (Erschwerung der Kontrolle) Gebrauch gemacht werden musste, hat sich aber der Verkehr zwischen Inspektionsorganen und Betriebsinhabern reibungslos vollzogen.

Einer der Haupteinwände, die seiner Zeit gegen das L. M. G. vorgebracht wurden, war, dass sein Schwerpunkt gar nicht in ihm selber, sondern in den, erst nach Inkrafttreten des Gesetzes vom Bundesrat zu erlassenden Verordnungen und Reglementen liege. Dieser Einwand ist insofern richtig, als das L. M. G. — sagen wir: glücklicherweise — nur ein Rahmengesetz darstellt. Materiell rechtlicher Natur sind an ihm nur die Strafbestimmungen. Die Vorschriften über die Beschaffenheit der dem Gesetze unterstellten Waren, die Art ihrer Bezeichnung, die Anforderungen an Lokalitäten, Werkzeuge und Einrichtungen zur Herstellung, Behandlung, Aufbewahrung von Lebensmitteln usw. sind durch Art. 54 des L. M. G. auf den Verordnungsweg verwiesen worden, ebenso die Entscheidung darüber, welche Zusätze deklariert werden müssen, ferner die Vorschriften betreffend Surrogate von natürlichen Lebensmitteln, hinsichtlich ihrer Herstellung und Bezeichnung im Verkehr. Sache des Bundesrates ist ferner die Aufstellung von Bestimmungen über die anzuwendenden Untersuchungsmethoden und über die Grundsätze in der Beurteilung der Untersuchungsobjekte (Art. 55 L. M. G.).

In Ausführung dieser ihm durch das Gesetz übertragenen Pflichten wurden vom Bundesrate am 29. Januar 1909 erlassen:

1. Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen;
2. Verordnung betreffend die Anforderungen an die Lebensmittelchemiker;
3. Verordnung betreffend die Anforderungen an die kanton. Lebensmittelinspektoren;
4. Verordnung betreffend die technischen Befugnisse der kanton. Lebensmittelinspektoren und der Ortsexperten;
5. Reglement betreffend die Entnahme von Proben von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen;
6. Reglement betreffend die Ausrichtung von Bundesbeiträgen an Kantone und Gemeinden zur Kontrolle des Verkehrs mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen;
7. Verordnung betreffend das Schlachten, die Fleischschau und den Verkehr mit Fleisch und Fleischwaren;

8. Verordnung betreffend die Anforderungen an die Fleischschauer;
9. Instruktion für die Fleischschauer;
10. Verordnung betreffend die Ausübung der Grenzkontrolle im Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen;
11. Verordnung betreffend die Untersuchung der Einfuhrsendungen von Fleisch und Fleischwaren.

Als amtliche Sammlung der Methoden für die Untersuchung und der Grundsätze für die Beurteilung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen erklärte der Bundesrat das vom Schweizerischen Verein anal. Chemiker im Auftrage des eidg. Volkswirtschaftsdepartementes unter dem Titel: «Schweizerisches Lebensmittelbuch, dritte Auflage» bearbeitete Werk und zwar mit Beschluss vom 1. August 1917. Im Jahre 1922 sind die inzwischen nötig gewordenen Abänderungen und Ergänzungen in einem «Anhang» zusammengefasst worden.

Zahl und Inhalt aller dieser bundesrätlichen Verordnungen und Reglemente lassen ohne weiteres erkennen, um was für eine weitschichtige und vielgestaltige Materie es sich hier handelte, und wie schwer deren Regelung auf dem Wege von Bundesgesetzen sich gestaltet hätte. Verordnungen dieser Art müssen mobil sein und sich den so oft wechselnden Erscheinungen im Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen jederzeit anpassen können. Hat doch die Lebensmittelverordnung vom Jahre 1909 schon im Jahre 1914 und diese 1926 wieder eine Revision erfahren müssen. Dabei sind diese Verordnungen jeweils vor Erlass ausgiebig mit den Interessenten beraten und ist deren berechtigten Wünschen Rechnung getragen worden. Jedenfalls war die Behauptung unrichtig, dass die dem Gesetze unterstellten Betriebsinhaber dem Bundesrate auf Gnade oder Ungnade ausgeliefert sein würden und sie zu all diesen Verordnungen gar nichts zu sagen hätten, obwohl eine formelle Pflicht zur Beziehung der Interessenten an den Beratungen der Verordnungen nicht besteht.

Dass die Lebensmittelverordnung vom 8. Mai 1914 durch die bald nachher einsetzenden kriegerischen Ereignisse manchen kräftigen Einbruch erhalten hat, ist verständlich. Die trüben Zeiten der Ersatzmittel sind noch zu sehr in aller Erinnerung, als dass hier näher auf alle Schönheitsfehler eingetreten werden müsste, die unsere Verordnung damals erlitten hat und von denen glücklicherweise nicht mehr viel übriggeblieben ist.

Ebenso würde es den Rahmen dieser Ausführungen überschreiten, wenn hier auf die Richtlinien und Grundsätze eingegangen werden wollte, die bei Aufstellung der Vorschriften der Lebensmittelverordnung befolgt worden sind. Zum Teil finden sie sich in den «Allgemeinen Bestimmungen» der Lebensmittelverordnung vom 23. Februar 1926. Was die Zulassung von Konservierungsmitteln und künstlichen Farbstoffen betrifft,

sind diese auf das Notwendigste beschränkt worden und zwar sowohl nach ihrer Art als nach den Lebensmitteln, denen sie zugesetzt werden dürfen. Von der Deklarationspflicht der Konservierung oder künstlichen Färbung ist, mit Ausnahme der als vorübergehende Massnahme zu betrachtenden Erlaubnis des Zusatzes von Benzoesäure zu Süssmost, abgesehen worden. Erweist sich die Konservierung oder künstliche Färbung als nicht notwendig, dann soll sie verboten werden. Ist sie aber notwendig, so soll das Zugeständnis der Notwendigkeit nicht durch die Deklarationspflicht wieder eingeschränkt werden.

Die Durchführung der in der Lebensmittel-Verordnung enthaltenen Vorschriften liegt nach Gesetz den Kantonen ob. Dass diese Durchführung *einheitlich* erfolge, war Sinn und Zweck der eidg. Gesetzgebung. Nun sind aber bekanntlich auch die anscheinend klarsten, gesetzlichen Vorschriften mitunter einer verschiedenen Auslegung fähig und auch die sorgfältigst durchgearbeitete Verordnung wird unmöglich alle im täglichen Verkehr mit Lebensmitteln oder Gebrauchsgegenständen anzutreffenden Fälle voraussehen oder gar regeln können. Namentlich werden Bezeichnungen von Lebensmitteln, Aufschriften auf Packungen, Anpreisungen inbezug auf Nährwert und andere hygienische Wirkungen, Phantasienamen, in denen manche Fabrikanten so erfinderisch sind, Neuerscheinungen auf dem Lebensmittelmarkt, Zusätze zu Lebensmitteln etc., den Begutachter häufig vor die unbequeme Frage stellen, mit welchem Verordnungsartikel er sich hier behelfen könnte. Glaubt er einen solchen gefunden zu haben, oder urteilt er nach eigenem Ermessen, so kann es leicht vorkommen, dass sein Kollege im andern Kanton die Sache anders auslegt. Die Folge davon sind widersprechende Gutachten, die auch dem Hersteller oder Verkäufer der betreffenden Ware Verlegenheit bereiten.

Ein wesentliches Verdienst an der Vereinheitlichung in der Durchführung der lebensmittelpolizeilichen Vorschriften kommt dem im Jahre 1909 gegründeten Verbande der Kantons- und Stadtchemiker zu, der in zwanglos und nach Bedarf 3—4 mal pro Jahr angeordneten Sitzungen nicht bloss einen hervorragenden Anteil an der Aufstellung von Verordnungsvorschriften, sondern auch an deren einheitlicher Durchführung genommen hat. Indessen erwies sich auch diese Institution als zu wenig beweglich, um Anfragen aus Kreisen der Hersteller und Verkäufer von Lebensmitteln jeweils innert nützlicher Frist beantworten zu können. Auf Anregung des eidg. Gesundheitsamtes, das sich an den Verhandlungen des Verbandes durch Abordnung eines Vertreters regelmässig beteiligt, ernannte der Verband deshalb 1926 eine Kommission von 6 Mitgliedern, die unter dem Vorsitz des Direktors des eidg. Gesundheitsamtes nach Bedarf zusammentritt und die Durchführung der die Verordnung betr. Fragen zu Handen der Interessenten und der amtlichen Untersuchungsanstalten begutachtet. Sind diese Gutachten für die Laboratorien in

keiner Weise bindend — denn letztenendes ist die Auslegung der Verordnungsvorschriften Sache des Richters — so bieten sie doch eine gewisse Wegleitung und tragen zu grösserer Einheitlichkeit in der Anwendung der Verordnungsvorschriften und in der Beurteilung von Neuerscheinungen wesentlich bei. Schon im Interesse des reellen Handels wollen wir bei aller Respektierung der kantonalen Souveränität doch nicht wieder Zuständen rufen, wie sie vor dem Inkrafttreten des eidg. Gesetzes bestanden haben, und die wir nun glücklich überwunden glauben.

Ausser der Lebensmittelverordnung haben auch einige andere, zu Beginn des Inkrafttretens des eidg. Gesetzes erlassene, bundesrätliche Verordnungen und Reglemente zeitgemäss Abänderungen erfahren, so diejenige betreffend Anforderungen an die Lebensmittelchemiker am 27. September 1919, 25. September 1925 und 25. Oktober 1929, im weiteren die Verordnung betreffend die technischen Befugnisse der kant. Lebensmittelinspektoren am 23. April 1928 und das Reglement betreffend die Probeentnahme am 16. April 1929.

Auf Grund von Art. 17 der eidg. Verordnung betreffend die Anforderungen an Lebensmittelchemiker ist im Jahre 1909 das Lebensmittelchemiker-Diplom 71 Funktionären der Lebensmittelkontrolle (Vorständen und Assistenten von amtlichen Lebensmitteluntersuchungsanstalten) ohne vorhergehende Prüfung übergangsweise erteilt worden. Auf Grund der in der genannten Verordnung vorgesehenen Fachprüfung haben 20 Bewerber das Diplom als Lebensmittelchemiker erhalten. Vom teilweisen Erlass der Prüfung, der auf Grund des Bundesratsbeschlusses vom 25. September 1925 gewährt werden kann, ist bisher nur in einem einzigen Falle Gebrauch gemacht worden.

Die Abänderung der Verordnung betreffend die Lebensmittel-Inspektoren betraf deren Unterstellung unter den Vorstand der kant. Untersuchungsanstalt, mit dem Zwecke, die Aussentätigkeit der Inspektoren möglichst zweckentsprechend zu gestalten.

Bei der Revision des Probeerhebungsreglementes sind die Erfahrungen zu Nutze gezogen worden, die sich im Laufe der Jahre ergeben hatten.

Am 30. Dezember 1928 hat der Bundesrat in teilweiser Abänderung der Verordnung vom 29. Januar 1909 über die Ausübung der Grenzkontrolle im Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen ein Reglement betreffend die Anstellung, Ausbildung und die Funktionen der mit der Grenzkontrolle dieser Waren betrauten Zollbeamten erlassen, demzufolge die bisher dem eidg. Gesundheitsamt zugeteilten, eidg. Lebensmittelexperten in den Dienst der Zollverwaltung übergingen, immerhin so, dass das Gesundheitsamt über die Eignung von Kandidaten für diese Posten entscheidet, deren Ausbildung inbezug auf die Lebensmittelkontrolle an der Grenze übernimmt und den Umfang und die Art

der Tätigkeit der Experten bestimmt, soweit sie die Lebensmittelkontrolle betrifft.

Als weitere, wichtige Erlasse auf dem Gebiete der Lebensmittelpolizei sind zu erwähnen das Bundesgesetz betreffend das Absinthverbot vom 24. Juni 1910 nebst Vollziehungsverordnung vom 5. Oktober 1910 und B. R. B. vom 20. Februar 1917 betreffend die Ausserkraftsetzung des letzten Absatzes von Art. 2 der V. V. zum Bundesgesetz vom 5. Oktober 1910, der lediglich eine Uebergangsbestimmung enthielt. — Vom 7. März 1912 datiert das Bundesgesetz betreffend das Verbot von Kunstwein und Kunstmost, erlassen auf Grund von Art. 69 bis der Bundesverfassung, nebst Vollziehungs-Verordnung vom 12. Dezember 1912.

Unter der Herrschaft dieser gesetzlichen Vorschriften haben die Organe der Lebensmittelkontrolle während der verflossenen 20 Jahre eine umfangreiche Tätigkeit entwickelt, die sich, wie man wohl sagen darf, zum Segen ebensosehr der Konsumenten als der reellen Produzenten und Händler auswirkte. Zahlenmässig ist diese Tätigkeit ja nur nach der Anzahl der untersuchten Objekte und dem Prozentsatz der Beanstandungen zu erfassen. Die Wirksamkeit der Kontrolle ergibt sich aber aus der Tatsache, dass die früher gerade an den wichtigsten Lebensmitteln in verschiedenster Art und in grossem Umfange betriebenen, groben Verfälschungen, abgesehen von Milchfälschungen, verhältnismässig selten geworden sind.

In den amtlichen Lebensmitteluntersuchungsanstalten wurden vom Jahre 1909 bis 1928 1 270 603 Proben von Lebensmitteln und 23 849 Gebrauchsgegenstände untersucht und hievon beanstandet 173 037 Lebensmittel = 13,62 % und 7930 Gebrauchsgegenstände = 33,25 %. Die Zahl der untersuchten Lebensmittelproben ist von 49 810 im Jahre 1910 auf 93 877 im Jahre 1928 gestiegen, diejenige der Gebrauchsgegenstände von 894 auf 1990. Auffallen mag auf den ersten Blick, dass der Prozentsatz der Beanstandungen (Minimum 12,79 %, Maximum 16,36 %, Durchschnitt aus 20 Jahren 13,98 %) fast unverändert geblieben ist. Indessen hängt diese Erscheinung wohl weniger damit zusammen, dass Lebensmittelfälschungen auch durch die intensivste Kontrolle nicht auszurotten sind, als dass durch den Ausbau und die Verbesserung der Untersuchungsmethoden Fälschungen und Arten der Verderbnis von Lebensmitteln aufgedeckt werden konnten, die sich früher dem Nachweis entzogen haben oder auf die mangels zureichender Methoden überhaupt nicht geprüft werden konnte. Ein relativ hoher Prozentsatz der Beanstandungen betrifft zudem nicht gefälschte, sondern durch unzweckmässige oder zu lange Lagerung verdorbene oder wenigstens im Wert stark verminderte Lebensmittel. Der starke Prozentsatz der Beanstandungen von Gebrauchsgegenständen (Minimum 20,6 %, Maximum 56,8 %, Durchschnitt 33,25 %) beweist, wie notwendig die Kontrolle auch auf diesem Gebiete immer noch ist.

Nicht inbegriffen in diesen Beanstandungsziffern sind die aus der Tätigkeit der Lebensmittelinspektoren und der Ortsexperten sich ergebenden Fälle der Bemängelung und Beseitigung von verdorbenen Lebensmitteln an Ort und Stelle, der Beanstandung von Lokalitäten und Einrichtungen, Geschirren, Gefässen, Geräten usw., die ihrer Verschiedenartigkeit wegen nicht leicht in Zahlen sich ausdrücken lassen, die vorgenannten Beanstandungsziffern aber wesentlich erhöhen würden.

Durch die Organe der Grenzkontrolle sind in den Jahren 1909—1928 34 276 Meldungen und Probesendungen an die amtl. Lebensmitteluntersuchungsanstalten abgegangen. Durch die letzteren wurden 10 516 Sendungen im Gesamtgewichte von 49 735 802 kg beanstandet. Wegen augenscheinlicher Verdorbenheit wurden 268 Sendungen im Gewichte von 415 589 kg an der Grenze zurückgewiesen.

Ein vollgerütteltes Mass Arbeit ist durch das Inkrafttreten des Lebensmittelgesetzes auch dem eidg. Gesundheitsamte erwachsen, das Art. 25 des Gesetzes gemäss zunächst die für dessen Ausführung notwendigen technischen und experimentellen Vorarbeiten zu besorgen hatte. Mit diesen Vorarbeiten war die Tätigkeit des Gesundheitsamtes natürlich nicht erschöpft. Neben den Gutachten und Berichten an die eidg. Behörden, die namentlich während der Mobilisationszeit zahlreich zu erstatten waren, mussten und müssen heute noch Eingaben und Anfragen von Interessentenverbänden und in auffällig zunehmendem Masse auch von Herstellern und Verkäufern von Lebensmitteln beantwortet werden, die Auskünfte verlangen, die für das ganze Gebiet der Schweiz und nicht blass für einen einzelnen Kanton Geltung haben sollen. Dem spürbaren Mangel einer Zentralstelle, die das Gesundheitsamt nach dem Gesetze nicht sein kann, ist eben durch die bereits erwähnte Schaffung der Expertenkommission des Verbandes der Kantons- und Stadtchemiker abzuhelfen versucht worden. Auch das Laboratorium des Gesundheitsamtes kann nicht aktiv in die Lebensmittelkontrolle eingreifen. Seine Aufgaben liegen nach dem Gesetz auf rein wissenschaftlichem Gebiete, müssen sich aber den Forderungen und Bedürfnissen der Praxis anpassen. In den vom Laboratorium herausgegebenen «Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene», die bis jetzt in 20 Bänden vorliegen, sind 253 Originalarbeiten und Beiträge auch von anderen Mitarbeitern erschienen, daneben bibliographische Notizen und Auszüge aus allgemein interessierenden, gerichtlichen Entscheiden aus dem Gebiete der Lebensmittelpolizei, sowie aus den Jahresberichten der kantonalen und städtischen Laboratorien und Zusammenstellungen aus der Strafpraxis der Kantone.

Die Lebensmittelpolizei kann ohne Strafen nicht auskommen. Das Lebensmittelgesetz bedroht in seinen Strafbestimmungen das Nachmachen oder Verfälschen von Lebensmitteln, das Inverkehrbringen solcher nach-

gemachter, verfälschter, verdorbener oder im Wert verringter Lebensmittel unter zur Täuschung geeigneten Angaben und zwar sowohl die vorsätzlich als die nur fahrlässig begangene Handlung, im fernern das Herstellen oder Behandeln von Lebensmitteln oder Gebrauchs- und Verbrauchsgegenständen in einer Weise, dass ihr Genuss oder ihr Gebrauch gesundheitsschädlich oder lebensgefährlich ist, mit Gefängnis und Bussen, oder mit einer dieser Strafen allein. Die Strafbestimmungen nennen nur Maxima, abgestuft nach der Schwere des Vergehens (Gefängnisstrafen von 6 Monaten bezw. 2 Jahren und Geldbussen von Fr. 500 bezw. Fr. 3000). Unterhalb dieser Grenzen ist der Richter in der Zumessung der Strafen frei. Hieraus erklärt sich auch die ausserordentliche Verschiedenheit der Strafzumessungen von Kanton zu Kanton oft für das gleiche und unter den gleichen Umständen begangene Vergehen. In dieser Beziehung hat das eidg. Gesetz die erwünschte Einheitlichkeit entschieden nicht gebracht. Einzelne Kantone haben überhaupt noch nie Freiheitsstrafen verhängt und das Maximum an Geldbussen ist während der verflossenen 20 Jahre nur 4 mal verhängt worden. Unter diesen Umständen hätte es keinen Sinn, auf eine Revision des Lebensmittelgesetzes im Sinne der Erhöhung der Strafmaxima zu dringen, wie es seiner Zeit von einem Interessentenverbande verlangt worden ist.

Aber auch in der gegenteiligen Richtung, Belehrung und Aufklärung statt Strafe, darf nicht zu weit gegangen werden. Wenn auch das Zusammenleben der Menschen auf der Einsicht und auf dem Verstehen beruht und der Regulator der Beziehungen unter den Menschen nicht die Furcht vor Strafe, sondern die freiwillige Unterordnung unter Gesetz und Verordnungen sein muss, so wird es eben immer Menschen geben, die dieser Einsicht zuwiderhandeln und bei denen auch Belehrung und Aufklärung nicht anschlägt. War bei Einführung des Lebensmittelgesetzes und seiner Verordnungen Milde und Nachsicht angezeigt, so dürfen heute gröbere Vergehen nicht mehr durch blosse Verweise erledigt werden, umso mehr, als die Ahndung von Uebertretungen von geringer Bedeutung gemäss Art. 53 des Gesetzes auch durch Administrativbehörden erfolgen kann.

Ueber die Zumessung der für lebensmittelpolizeiliche Vergehen ausgefällten Geldbussen und Freiheitsstrafen bestehen Zusammenstellungen leider erst vom Jahre 1916 weg. Von da ab bis 1929, also im Zeitraum von 14 Jahren, sind an Geldbussen in 36 711 Fällen ausgefällt worden Fr. 1 647 214, hiezu in 1111 Fällen Gefängnisstrafen von zusammen 11 615 Tagen, also ca. 30 Jahren. Das Minimum der Geldbusse betrug Fr. 1, das Maximum Fr. 3000, das Minimum der Gefängnisstrafe 1 Tag, das Maximum 180 Tage.

Tabelle II.

Bundesbeiträge für Erstellung und Einrichtung von kantonalen  
und städtischen Untersuchungsanstalten.

Untersuchungsanstalten beim Inkrafttreten des Lebensmittelgesetzes		Seitherige Neueinrichtungen und Neubauten	
Kantone und Städte	Sitz der Untersuchungs- anstalt	Jahr	Bundesbeiträge
Zürich, Kanton . . .	Zürich . . . . .	22; 25/26	295 367.—
Zürich, Stadt . . .	Zürich . . . . .	19/22	488 227.65
Bern . . . . .	Bern . . . . .	—	—
Luzern . . . . .	Luzern . . . . .	23	4 718.90
Uri . . . . .	Schwyz <sup>1)</sup> . . . . .		
Schwyz . . . . .		11/12	43 643.50
Obwalden . . . . .			
Nidwalden . . . . .			
Glarus . . . . .	Glarus . . . . .	16	938.95
Zug . . . . .	Zug . . . . .	13	35 850.—
Freiburg . . . . .	Freiburg . . . . .	25	57 311.50
Solothurn . . . . .	Solothurn . . . . .	10/11	66 193.35
Baselstadt . . . . .	Basel . . . . .		
Baselland . . . . .		15/18	138 449.—
Schaffhausen . . . . .	Schaffhausen . . . . .	14	9 882.45
Appenzell A. Rh. . .	St. Gallen . . . . .		
Appenzell I. Rh. . .		10/12	110 085.60
St. Gallen . . . . .			
Graubünden . . . . .	Chur . . . . .	12	58 893.85
Aargau . . . . .	Aarau . . . . .	13; 16	77 884.90
Thurgau . . . . .	Frauenfeld . . . . .	—	—
Tessin . . . . .	Bellinzona <sup>2)</sup> . . . . .	11/12	38 739.85
Waadt . . . . .	Lausanne . . . . .	—	—
Wallis . . . . .	Sitten . . . . .	21; 25	190 226.40
Neuenburg . . . . .	Neuenburg . . . . .	23/26; 28	292 800.90
Genf. . . . .	Genf. . . . .	14/15; 17	152 345.02
	Zusammen Fr.		2 061 558.82

<sup>1)</sup> Seit 1912 Brunnen.

<sup>2)</sup> Seit 1911 Lugano.

Tabelle III.

## Untersuchung von kontrollpflichtigen Waren in den kantonalen und städtischen Untersuchungsanstalten.

Jahr	Untersuchte Proben			Beanstandungen					
	Lebensmittel	Gebrauchs-gegenstände	Zusammen	Lebensmittel		Gebrauchs-gegenstände		Zusammen	
				Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1909 . . . . .	20 415	371	20 786	2 755	13,49	98	26,41	2 853	13,73
1910 . . . . .	49 810	894	50 704	6 919	13,89	199	22,26	7 118	14,04
1911 . . . . .	51 673	1 032	52 705	7 721	14,94	334	32,36	8 055	15,28
1912 . . . . .	55 741	971	56 712	8 069	14,48	293	30,17	8 362	14,74
1913 . . . . .	57 666	1 207	58 873	7 763	13,46	262	21,70	8 025	13,63
1914 . . . . .	52 731	737	53 468	6 963	13,20	182	24,69	7 145	13,36
1915 . . . . .	58 446	565	59 011	8 379	14,34	177	31,33	8 556	14,50
1916 . . . . .	60 152	1 003	61 155	8 367	13,91	180	17,95	8 547	13,98
1917 . . . . .	55 505	611	56 116	9 000	16,21	180	29,46	9 180	16,36
1918 . . . . .	52 440	737	53 177	7 328	13,97	152	20,62	7 480	14,07
1919 . . . . .	51 945	1 089	53 034	7 230	13,92	441	40,50	7 671	14,46
1920 . . . . .	55 680	860	56 540	7 929	14,24	316	36,74	8 245	14,66
1921 . . . . .	65 318	1 235	66 553	9 502	14,55	464	37,57	9 966	14,97
1922 . . . . .	68 918	1 194	70 112	9 411	13,66	399	33,42	9 810	13,99
1923 . . . . .	72 703	1 279	73 982	9 318	12,82	484	37,84	9 802	13,25
1924 . . . . .	82 152	2 075	84 227	10 336	12,58	1 179	56,82	11 515	13,67
1925 . . . . .	83 912	2 253	86 165	10 006	11,92	1 018	45,18	11 024	12,79
1926 . . . . .	91 724	1 732	93 456	11 734	12,79	533	30,77	12 267	13,13
1927 . . . . .	89 795	2 014	91 809	11 983	13,35	550	27,31	12 533	13,65
1928 . . . . .	93 877	1 990	95 867	12 324	13,13	489	24,57	12 813	13,37
1909—1928 . . . . .	1 270 603	23 849	1 294 452	173 037	13,62	7 930	33,25	180 967	13,98
Jahres-Durchschnitt .	63 530	1 192	64 723	8 652	13,62	396	33,25	9 048	13,98
1903 (in 11 Laboratorien) .	28 130 <sup>1</sup>	—	—	2 261	8,04	—	—	—	—

<sup>1</sup> Wovon 12 813 Milchproben.

Tabelle IV.

## Ergebnisse der Grenzkontrolle im allgemeinen.

Probensendungen und Meldungen gemäss Artikel 28 und 33 und Rückweisungen  
gemäss Artikel 35 des Lebensmittelgesetzes.

Jahr	Proben- sendungen u. Meldungen	Durch die Unter- suchungsanstalten beanstandet		Wegen augenschein- licher Verdorbenheit zurückgewiesen	
		Zahl	Sen- dungen	kg	Sen- dungen
1909 . . . .	918	?	?	39	?
1910 . . . .	1 474	1 164	3 544 880	28	37 907
1911 . . . .	1 573	1 203	4 081 720	36	12 906
1912 . . . .	1 269	968	3 259 772	25	47 297
1913 . . . .	1 465	1 003	3 691 161	29	24 139
1914 . . . .	1 029	599	2 227 337	7	24 106
1915 . . . .	527	344	2 549 945	16	44 835
1916 . . . .	529	336	3 201 609	5	12 235
1917 . . . .	313	253	2 056 534	5	20 635
1918 . . . .	198	155	2 153 045	4	23 988
1919 . . . .	476	389	3 312 178	3	16 593
1920 . . . .	844	590	2 816 160	35	84 510
1921 . . . .	1 236	592	3 015 487	11	48 980
1922 . . . .	1 409	478	2 546 079	10	7 508
1923 . . . .	2 523	467	2 054 592	7	1 247
1924 . . . .	4 509	487	2 507 146	5	5 758
1925 . . . .	3 916	523	2 532 231	—	—
1926 . . . .	3 498	355	1 323 982	—	—
1927 . . . .	3 353	329	1 579 448	3	2 945
1928 . . . .	3 217	281	1 282 496	—	—
1909—1928 . .	34 276	10 516	49 735 802	268	415 589
Jahres- durchschnitt . .	1 714	553	2 617 674	13	21 873

Tabelle V.

## Strafpraxis.

Zumessung der von 1916—1929 ausgefallenen Geldbussen und Freiheitsstrafen.

Kantone	Bussen			Gefängnis		
	Fälle	Zumessung	Zu- sammen	Fälle	Zumessung	Zu- sammen
Zürich . . .	7 905	2—3000	262 173	336	1—90	2 230
Bern . . .	2 758	1—2000	143 231	315	1—150	3 697
Luzern . . .	249	2—1800	29 125	8	4—28	80
Uri . . .	129	3—300	1 614	—	—	—
Schwyz . . .	282	2—1300	18 668	11	2—42	139
Obwalden . .	107	3—300	2 323	—	—	—
Nidwalden . .	81	5—400	3 192	—	—	—
Glarus . . .	154	2—500	11 822	3	6—14	28
Zug . . .	179	2—800	14 212	22	1—60	214
Freiburg . . .	2 303	1—1800	77 283	6	2—20	56
Solothurn . .	834	3—1000	53 147	22	2—90	288
Baselstadt . .	2 030	1—2000	44 613	6	3—21	56
Baselland . .	783	2—1600	51 349	4	5—10	28
Schaffhausen .	508	2—300	9 390	5	8—21	74
Appenzell A.Rh.	315	2—1000	25 506	18	3—30	288
Appenzell I. Rh.	11	10—800	1 550	1	30	30
St. Gallen . .	870	4—1000	76 100	59	2—90	722
Graubünden . .	702	5—1000	37 700	4	2—14	32
Aargau . . .	2 902	1—1000	87 886	181	1—120	1 519
Thurgau . . .	1 539	2—3000	125 273	35	2—90	590
Tessin . . .	1 306	2—3000	148 785	—	—	—
Waadt . . .	2 795	1—1000	119 000	65	1—180	1 466
Wallis . . .	1 928	2—2000	75 044	1	15	15
Neuenburg . .	1 415	1—2000	86 483	2	3	6
Genf . . .	4 626	1—1000	141 745	7	6—30	177
Schweiz . . .	36 711	1—4000	1647 214	1 111	1—180	11 615

Maximalbussen im Betrage von *Fr. 3 000* wurden verhängt:

Wegen <i>Milchfälschung</i> . . . .	einmal im Jahr 1921
» <i>Milchmängeln</i> . . . .	» » » 1917
» <i>Weinfälschung</i> . . . .	» » » 1919
	» » » 1920

Ein Rückblick auf die Erfahrungen, die mit dem Gesetze während eines Zeitraumes von 20 Jahren gemacht worden sind, berechtigt wohl zur Behauptung, dass es seinem Zwecke gerecht geworden ist. Eine Revision auch nur einzelner Bestimmungen des Gesetzes würde entschieden keiner Notwendigkeit entsprechen. Im besondern ist Stellung zu nehmen gegen alle Versuche, gewisse Lebensmittel der Kontrolle durch die Kantone zu entziehen und für diese Kontrolle eidgenössische Institutionen zu schaffen. Im verständnisvollen und loyalen Zusammenwirken der eidg. mit den kantonalen Aufsichtsorganen liegt auch für die Zukunft die beste Garantie für eine, allen berechtigten Interessen dienende Handhabung des Gesetzes.

Hierauf bringt *E. Waser-Zürich* eine Mitteilung:

### **Ueber Dampfdestillation mit Alkoholdämpfen.**

Bei der Fabrikation von synthetischem Campher aus Terpentinöl wird bei gewissen Verfahren die Oxydation von Camphen zu Campher mit Hilfe von Kalumbichromat und Schwefelsäure durchgeführt. Das Oxydationsmittel kann, nachdem es seinen Sauerstoff fast vollständig abgegeben hat, durch elektrochemische Oxydation wieder regeneriert werden, so dass die wertvollen Chromsalze ständig, bzw. im Kreislauf wieder verwendet werden können.

Die Regeneration dieser «Chromlauge», die sich an Blei-Elektroden vollzieht, stösst indessen auf grosse Schwierigkeiten. Bei der Oxydation des Camphens entsteht nämlich in relativ kleiner Menge Essigsäure neben noch kleineren Mengen anderer, flüchtiger, organischer Säuren (z. B. Isobuttersäure, Capronsäure etc.) als Nebenprodukt. Während die Blei-Elektroden gegenüber Schwefelsäure vollständig widerstandsfähig sind, werden sie von der in der Chromlauge enthaltenen kleinen Menge Essigsäure in kürzester Zeit völlig zerstört, so dass infolgedessen das Verfahren der elektro-chemischen Oxydation unrentabel wird, wenn es nicht gelingt, die Essigsäure auf billige Weise aus der Chromlauge zu entfernen.

Die zur Untersuchung und zur Befreiung von flüchtigen, organischen Säuren, insbesondere der Essigsäure überbrachte Chromlauge wurde durch Destillation mit Wasserdampf nach der Vorschrift des schweizerischen Lebensmittelbuches behandelt, die flüchtigen Säuren im Destillat durch Titration mit  $\frac{N}{10}$ -Natronlauge mit Phenolphthalein als Indikator titriert und als Essigsäure berechnet.

In  $100,0 \text{ cm}^3$  Chromlauge, entsprechend 120 g, wurden 0,57—0,60 g Essigsäure ermittelt.

Die Methoden, welche zur Entfernung der flüchtigen Säure angewendet wurden, gliedern sich in:

Fraktionierte Destillation mit Wasserdampf, Destillation unter verminderterem Druck, Extraktion mit organischen Lösungsmitteln und Destillation mit den Dämpfen organischer Lösungsmittel nach Art der Wasserdampfdestillation.

### I. Fraktionierte Destillation mit Wasserdampf.

25 g Chromlauge wurden in einem Rundkolben mit Wasserdampf destilliert und je 50 cm<sup>3</sup> Destillat aufgefangen. In den verschiedenen Fraktionen wurde die gesamte flüchtige Säure mit  $\frac{n}{10}$ -Natronlauge (Phenolphthalein als Indikator) titriert und als Essigsäure berechnet. Es ergab sich folgendes:

Fraktion	Verbrauch an $\frac{n}{10}$ -Lauge in cm <sup>3</sup>	entsprechend Essigsäure in 100 g Chromlauge in g	Von der gesamten flüchtigen Säure sind demnach übergegangen
I	12,0	0,29	53,0 %
II	5,1	0,12	75,6 %
III	3,2	0,077	90,0 %
IV	1,7	0,041	98,0 %

Um die vorhandene Menge Essigsäure auf 2 % der anfänglichen Menge zu vermindern, benötigt man das 8-fache Gewicht der Chromlauge an Wasserdampf.

### II. Destillation unter schwach vermindertem Druck.

100 g Chromlauge wurden in einem Vakuum-Kolben der Destillation unterworfen. Der Druck wurde auf ca. 350 mm Hg-Säule gehalten; die Temperatur der übergehenden Dämpfe betrug 80°; zur Aufrechterhaltung des Siedens wurde der Kolben in ein Wasserbad getaucht, dessen Temperatur 92° betrug. Das Destillat wurde in einer mit gemessener Menge  $\frac{n}{4}$ -Natronlauge beschickten Vorlage fraktioniert aufgefangen und die unverbrauchte Lauge in jeder Fraktion mit Säure zurücktitriert. Dieser Versuch wurde insgesamt dreimal ausgeführt; die folgenden Zahlen bilden die Mittelwerte der drei Versuche:

Fraktion	in % der Gesamtmenge wurden überdestilliert	Verbrauch an $\frac{n}{4}$ -Lauge in cm <sup>3</sup>	Gehalt der einzelnen Fraktionen an Essigsäure in % der Gesamtmenge	Von der gesamten flüchtigen Säure sind demnach übergegangen
I	14 %	8,0	22,5 %	22,5 %
II	13,5 %	6,5	18,2 %	40,7 %
III	15,4 %	8,6	24,2 %	64,9 %
Rückstand	57,1 %	12,4	35,1 %	35,1 %

### III. Destillation im vollen Vakuum der Wasserstrahlpumpe.

a) Die Versuchs-Anordnung war dieselbe, wie unter II beschrieben ist. Die Destillation wurde unter einem Druck von 12—15 mm Hg-Säule

und bei einer Badtemperatur von 40—50° vorgenommen. Mehrere Versuche ergaben folgende Mittelwerte:

Verwendete Menge: 100 g Chromlauge.

	Verbrauch an $\frac{n}{4}$ -Lauge in cm <sup>3</sup>	entsprechend Essigsäure in 100 g Chromlauge in g	in % der gesamten flüchtigen Säure
Abdestilliert	48 g	22,0	0,333
Rückstand .	52 g	10,2	0,153
	100 g	32,2	0,486
			100 %

Der Versuch ist insofern als misslungen zu betrachten, als es auf diese Weise nicht gelingt, mehr als etwa zwei Drittel der Essigsäure aus der Chromlauge zu entfernen.

b) In einem weiteren Versuch wurde das Verfahren so abgeändert, dass die Chromlauge durch Zusatz der halben Gewichtsmenge Wasser verdünnt wurde:

Verwendete Menge: 100 g Chromlauge + 50 g Wasser.

	Verbrauch an $\frac{n}{4}$ -Lauge in cm <sup>3</sup>	entsprechend Essigsäure in 100 g Chromlauge in g	in % der gesamten flüchtigen Säure
Abdestilliert	102,5 g	25,8	0,390
Rückstand .	47,5 g	6,4	0,096
	150 g	32,2	0,486
			100 %

Die Menge der übergetriebenen Essigsäure steigt somit durch die vorherige Verdünnung der Chromlauge auf vier Fünftel, ein etwas merkwürdiges Resultat.

c) Der Versuch wurde schliesslich noch in der Weise abgeändert, dass die ursprüngliche Chromlauge auf ungefähr die Hälfte eingedampft und dann das abdestillierte Wasser ersetzt wurde.

Verwendete Menge: 100 g Chromlauge.

	Verbrauch an $\frac{n}{4}$ -Lauge in cm <sup>3</sup>	Gehalt der einzelnen Fraktionen an Essigsäure in % der Gesamtmenge	Von der gesamten flüchtigen Säure sind demnach übergegangen
1. Abdestilliert. .	48 g	21,2	65,7 %
2. Zusatz von 48 g Wasser, abdestilliert	53 g	8,5	26,4 %
3. Rückstand . .	47 g	2,6	7,9 % entpr. 0,049 g Essigsäure

d) Der Versuch wurde weiterhin so ausgeführt, dass das abdestillierte Wasser zweimal ersetzt wurde:

Verwendete Menge: 100 g Chromlauge.

		Verbrauch an $\frac{n}{4}$ -Lauge in cm <sup>3</sup>	Gehalt der einzelnen Fraktionen an Essigsäure in % der Gesamtmenge	Von der gesamten flüchtigen Säure sind demnach übergegangen
1. Abdestilliert . .	54 g	24,4	71 %	71 %
2. Zusatz von 54 g Wasser, abdestilliert	52 g	6,2	18 %	89 %
3. von 52 g Wasser abdestilliert . .	50 g	2,3	6,7 %	95,7 %
4. Rückstand . .	50 g	1,3	4,1 % entspr. 0,020 g Essigsäure	

Die beiden letzten Versuche zeigen, dass es auf diesem Wege durch wiederholtes abdestillieren der immer wieder auf das ursprüngliche Volumen verdünnten Chromlauge gelingt, den Gehalt an Essigsäure sehr weitgehend zu vermindern. Diese Methode wurde nicht weiter verfolgt, da das Arbeiten im Vakuum immerhin nicht zu den einfacheren Prozeduren gehört.

#### IV. Extraktions-Versuche mit verschiedenen Lösungsmitteln.

Die Extraktions-Versuche wurden teils durch mechanisches Ausschütteln, teils durch kontinuierliche Extraktion (Perforation) in besonders konstruierten Apparaten durchgeführt. Sie ergaben nur bei Anwendung von Aether einigermassen befriedigende Resultate.

a) Nach 1-maligem Ausschütteln mit Methylenchlorid wurden 11 % der gesamten flüchtigen Säure entfernt;

Nach 4-maligem Ausschütteln mit Methylenchlorid wurden 10 % der gesamten flüchtigen Säure entfernt.

b) Durch 2-stündiges Perforieren mit Methylenchlorid wurden 14 % der gesamten flüchtigen Säure entfernt.

Der Rückstand enthielt noch 0,415 g Essigsäure in 100 g Chromlauge, entsprechend 86 % der ursprünglichen Menge.

c) Durch 1-stündiges Perforieren mit Aether wurden 85 % der gesamten flüchtigen Säure entfernt.

Im Rückstand fanden sich noch 0,074 g Essigsäure in 100 g Chromlauge.

Durch 4-stündiges Perforieren mit Aether wurden 98,1 % der gesamten flüchtigen Säure entfernt.

Im Rückstand fanden sich noch 0,009 g Essigsäure in 100 g Chromlauge.

d) Durch 2-stündiges Perforieren mit Benzol konnten nur 15 % der Essigsäure entfernt werden.

Der schlechte Erfolg, der mit Benzol und Methylenchlorid erzielt wurde, ist wohl auf die geringe Löslichkeit der Essigsäure in diesen

beiden Lösungsmitteln zurückzuführen. Obschon mit Aether sehr gute Resultate erzielt wurden, müssen doch gegen die Verwendung dieses relativ teuren und vor allem sehr leicht entzündlichen Lösungsmittels starke Bedenken geäussert werden.

*V. Behandlung  
der Chromlauge mit dem Dampfe organischer Lösungsmittel.*

Diese Behandlung wurde ganz analog der Wasserdampf-Destillation durchgeführt, indem einfach an Stelle des Wasserdampfes der Dampf verschiedener, möglichst tiefesiedender und billiger, organischer Flüssigkeiten durch die Chromlauge geschickt wurde. In der Regel wurden mehrere Fraktionen hintereinander aufgefangen, um wie früher ein Bild über die Geschwindigkeit, mit der die flüchtigen Säuren aus der Chromlauge in das Destillat übergingen, zu bekommen. Die Chromlauge wurde stets auf eine etwa  $10-15^\circ$  über dem Siedepunkt des betreffenden Lösungsmittels liegende Temperatur erwärmt.

*a) Petroläther.* Siedepunkt um  $40^\circ$ .

Verwendete Menge:  $50 \text{ cm}^3$  Chromlauge.

Es wurden  $3 \times$  je  $100 \text{ cm}^3$  Petroläther durchdestilliert. Die Destillate  $1 + 2 + 3$  verbrauchten  $3,2 \text{ cm}^3 \frac{n}{10}$ -Lauge. Der Rückstand, mit Wasserdampf destilliert, zeigte einen Verbrauch von  $42,15 \text{ cm}^3 \frac{n}{10}$ -Lauge, es waren somit durch diese Behandlung nur ca. 5 % der flüchtigen Säuren entfernt worden.

*b) Methylenchlorid.* Siedepunkt  $42^\circ$ .

Gleiche Versuchsordnung und Mengen wie unter a).

Der Verbrauch an  $\frac{n}{10}$ -Lauge betrug:

Fraktion . . . . .	I	II	III	Rest
$\text{cm}^3 \frac{n}{10}$ -Lauge . . . .	2,7	3,1	3,2	41,8

Demnach gingen nur etwa 18 % der flüchtigen Säuren mit dem Methylenchlorid in das Destillat über.

*c) Aethyläther.* Siedepunkt  $35^\circ$ .

Gleiche Versuchsordnung und Mengen wie bei a).

Es gelang nicht, mehr als etwa 5 % der flüchtigen Säuren mit dem Aether-Dampf in das Destillat überzuführen.

*d) Aceton.* Siedepunkt  $56^\circ$ .

Durch  $50 \text{ cm}^3$  der Chromlauge wurden  $2 \times 100 \text{ cm}^3$  Aceton durchdestilliert. Der Verbrauch an  $\frac{n}{10}$ -Lauge betrug:

Fraktion . . . . .	I	II	Rest
$\text{cm}^3 \frac{n}{10}$ -Lauge . . . .	9,1	6,0	41,2

Es blieben also ca. 90 % der flüchtigen Säuren in der Chromlauge zurück.

e) *Essigsäureäthylester* (Essigester). Siedepunkt 77°.

Unter gleichen Bedingungen wie bei d) zeigte sich folgender Verbrauch an  $\frac{n}{10}$ -Lauge:

Fraktion . . . . .	I	II	Rest
$\text{cm}^3 \frac{n}{10}$ -Lauge . . . . .	15,8	21,0	268,5 (!)

Es zeigte sich in diesem Falle, dass bei der Verwendung von Essigester durch Verseifung noch Essigsäure neu gebildet wird. Dieses Lösungsmittel ist also von vornherein auszuschalten.

f) *Chloroform*. Siedepunkt 61°.

Unter gleichen Bedingungen wie bei d) zeigte sich folgender Verbrauch an  $\frac{n}{10}$ -Lauge:

Fraktion . . . . .	I	II	Rest
$\text{cm}^3 \frac{n}{10}$ -Lauge . . . . .	8,8	5,0	38,8

Somit blieben etwa 75% der flüchtigen Säuren in der Chromlauge zurück.

g) *Aethylalkohol*. Siedepunkt 78°.

Bei diesem Versuch zeigte sich die merkwürdige Erscheinung, dass wider Erwarten ein grosser Teil der freien Essigsäure durch den Alkohol unter den Bedingungen der Dampf-Destillation in Essigsäureäthylester verwandelt wurde. Auf 50 cm<sup>3</sup> Chromlauge wurden 2 × 100 cm<sup>3</sup> Alkohol durchdestilliert. In den beiden Fraktionen wurde zuerst die freie flüchtige Säure durch direkte Titration mit  $\frac{n}{10}$ -Lauge bestimmt, dann wurde ein gemessener Ueberschuss an Lauge zugesetzt, durch Erhitzen verseift und die Lauge zurücktitriert.

Fraktion I verbrauchte für freie flüchtige Säure:

2,4 cm<sup>3</sup>, für Ester 22,5 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$ -Lauge

Fraktion II verbrauchte für freie flüchtige Säure:

1,1 cm<sup>3</sup>, für Ester 20,7 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$ -Lauge

Die Chromlauge verbrauchte für freie flüchtige Säure:

2,0 cm<sup>3</sup>, für Ester 7,6 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$ -Lauge

In der Chromlauge blieben demnach nur noch etwa 4% der ursprünglich vorhandenen flüchtigen, organischen Säure zurück. Das ausserordentlich überraschende und günstige Ergebnis dieses Versuches wurde noch übertrffen, als der Aethylalkohol durch Methylalkohol ersetzt wurde.

h) *Methylalkohol*. Siedepunkt 65°.

Verwendete Menge: 100 cm<sup>3</sup> Chromlauge.

Es wurden 3 × je 100 cm<sup>3</sup> Methylalkohol durch die auf 80° erwärmte Chromlauge destilliert und zwar bildete sich hier ebenfalls in grösserer Menge Essigsäuremethylester. Ein kleiner Teil des Methylalkohols wurde durch die oxydierende Wirkung der Chromlauge in Ameisensäure verwandelt, die aber ihrerseits ebenfalls verestert wurde. Die

Anwesenheit von kleinen Spuren von Ameisensäure ist im übrigen belanglos, da diese Säure ihrerseits äusserst leicht zu Kohlensäure verbrannt wird. Ausserdem ist nicht anzunehmen, dass durch die Gegenwart dieser Säure die Bleielektroden angegriffen werden; sie wird durch elektrochemische Oxydation ebenso leicht zu Kohlensäure verbrannt, wie durch die Chromlauge.

Verbrauch an $\frac{n}{10}$ -Lauge für	Säure	Ester
Fraktion I . . . . .	7,0	97,5
Fraktion II . . . . .	1,75	14,75
Fraktion III . . . . .	1,0	7,5
Rest . . . . .	0,75	—

Daraus geht hervor, dass sozusagen keine Säure mehr in der Chromlauge zurückbleibt. Die flüchtigen Säuren sind durch den Methylalkohol zum Teil als solche, zum Teil in Form ihrer Methylester in das Destillat übergegangen.

Im Destillat fanden sich ca. 84 % des verwendeten Methylalkohols.

Es wurde weiter festgestellt, ob man dasselbe Resultat auch durch blass 2-maliges Durchleiten der gleichen Menge Holzgeist erzielen kann.

2. *Versuch mit Methylalkohol.* Verwendete Menge: 100 cm<sup>3</sup> Chromlauge.

Es wurden wie bisher je 100 cm<sup>3</sup> Methylalkohol durch die auf ca. 80° erhitze Chromlauge durchdestilliert und im Destillat sowohl die freie, flüchtige Säure, wie der Estergehalt, wie das spezifische Gewicht ermittelt, letzteres zu dem Zwecke, um festzustellen, wieviel von dem Methylalkohol in der Chromlauge zurückbleibt. Es ergab sich folgendes:

Verbrauch an $\frac{n}{10}$ -Lauge für	Säure	Ester	entfernte flüchtige Säure, als Essigsäure berechnet g/100 cm <sup>3</sup>	Spez. Gew.	entsprechend einem Alkoholgehalt in Gewichts %
Fraktion I	15,1	88,5	0,62	0,890	64
Fraktion II	2,8	17,0	0,12	0,870	72

Um festzustellen, wieviel flüchtige Säure, Ester und Methylalkohol noch in der Chromlauge zurückgeblieben waren, wurde diese Lauge mit Wasserdampf destilliert und zwar wiederum fraktioniert, so, dass durch die 100 cm<sup>3</sup> Chromlauge je 50 cm<sup>3</sup> Wasser in Dampfform durchdestilliert wurden.

Verbrauch an $\frac{n}{10}$ -Lauge für	Säure	Ester	entfernte flüchtige Säure, als Essigsäure berechnet g/100 cm <sup>3</sup>	Spez. Gew.	entsprechend einem Alkoholgehalt in Gewichts %
Fraktion I	0,4	—	0,002	0,945	36
» II	0,4	—	0,002	1,000	0
» III	0,5	—	0,003	1,000	—
» IV	0,3	—	0,002	1,000	—
Summe	—	—	0,009	—	—

Die 4 Wasserdampf-Fraktionen (zusammen 200 cm<sup>3</sup>) wurden zusammengegeben und darin der Gehalt an Essigsäuremethylester festgestellt. Er belief sich auf 0,074 g. Die nebenbei entstandene Ameisensäure war zum allergrössten Teil schon mit den Dämpfen des Methylalkohols aus der Chromlauge entfernt worden; in den Fraktionen der nachträglichen Wasserdampfdestillation fand sich nur höchst spurenweise Ameisensäure.

Um schliesslich die bei der Dampfdestillation mit Methylalkohol gebildete Ameisensäure quantitativ zu erfassen, wurde der Versuch nochmals wiederholt, wobei die Menge der Chromlauge doppelt so gross, die Menge des durchdestillierten Holzgeistes gleich gross wie im letzten Versuch gewählt wurde. Die Ameisensäure wurde nach der Titration der freien Säure und der Verseifung der übergegangenen Ester im Destillat gravimetrisch nach der Kalomelmethode bestimmt.

Verwendete Menge: 200 cm<sup>3</sup>, entsprechend 240 g Chromlauge.

Temperatur des äusseren Bades: 85—90°.

Durchdestillierte Menge Methylalkohol: 2 × 100 cm<sup>3</sup>.

Verbrauch an $\frac{n}{10}$ - Lauge für	Säure	Ester	entfernte flüchtige Säure, als Essigsäure berechnet g/100 cm <sup>3</sup>	davon bestehen aus Ameisensäure g/100 cm <sup>3</sup>
Fraktion I	8,2	146,0	0,416	0,036
Fraktion II	1,3	29,0	0,114	0,005
Im Ganzen	—	—	0,530	0,041

Nach dem Durchdestillieren der beiden Volumina Methylalkohol wurde in aliquoten Teilen des Rückstandes (je 50,0 cm<sup>3</sup>) der Gehalt an gesamter freier, flüchtiger Säure, an Ester und an Ameisensäure bestimmt.

Verbrauch an $\frac{n}{10}$ - Lauge für	Säure	Ester	noch vorhandene flüchtige Säure als Essigsäure g/100 cm <sup>3</sup>	davon bestehen aus Ameisensäure g/100 cm <sup>3</sup>
nach 1 × 100 cm <sup>3</sup> Methylalkohol	17,5	28,0	0,114	0,005
nach 2 × 100 cm <sup>3</sup> Methylalkohol	3,1	14,0	0,009	0,002

Der Ausfall des Versuches zeigt, dass die entstehende Ameisensäure-Menge sehr gering ist und wahrscheinlich dem noch vorhandenen, geringen Oxydationsvermögen der Chromlauge entspricht. Von der Essigsäure wurden in diesem Versuche rund 84 % teils in freiem Zustand, teils als Essigsäuremethylester übergetrieben.

Vergleicht man das Ergebnis dieses und des vorhergehenden Versuches in bezug auf die übergetriebenen Mengen Essigsäure, so ergibt sich, dass zur praktisch restlosen Eliminierung der Essigsäure eine Volumenmenge Methylalkohol erforderlich ist, die zwischen der 1—2-fachen Gewichtsmenge Chromlauge steht.

i) *Amylalkohol*. Siedepunkt im Vakuum ca. 30—40° (unter gewöhnlichem Druck ca. 130—140°).

Es wurde schliesslich noch der Versuch gemacht, die flüchtigen Säuren aus der Chromlauge durch Durchdestillieren von Amyl-Alkohol-Dämpfen zu vertreiben und zwar wurde der Versuch im Vakuum ausgeführt, um nicht allzu hoch erhitzen zu müssen. Es zeigte sich, dass beim Durchdestillieren von 50 cm<sup>3</sup> Amylalkohol durch die gleiche Menge Chromlauge diese letztere bereits zur Trockne eingedampft wird. Die flüchtigen Säuren gehen nur zum Teil über und wenn man den Rückstand der Chromlauge mit Wasserdampf so lange destilliert, bis keine Säuren-Anteile mehr übergehen, so verbraucht das Destillat für freie, flüchtige Säure 16,5 cm<sup>3</sup>, für Ester 2,2 cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$ -Lauge. In der Chromlauge blieb also nach der angegebenen Behandlung noch ca. 30 % der flüchtigen Säure zurück.

*Ergebnis der in Abschnitt V beschriebenen Versuche.*

Es ergibt sich, dass man durch Anwendung der Dämpfe eines organischen Lösungsmittels an Stelle von Wasserdampf die in der Chromlauge enthaltenen flüchtigen, organischen Säuren praktisch vollständig entfernen kann, und zwar wird dieses Resultat noch sehr wesentlich dadurch gehoben, dass sich voraussichtlich die Anwendung der neuen Methode in der Praxis viel billiger gestalten wird, als die Wasserdampf-Destillation. Von den untersuchten 9 organischen Flüssigkeiten eignet sich zu diesem Zwecke weitaus am besten der gewöhnliche Holzgeist (Methanol). Ihm folgt der Aethylalkohol (Weingeist), der aber ausser dem höheren Siedepunkt den grossen Nachteil hat, viel teurer zu sein. Alle übrigen Lösungsmitteldämpfe ergaben so ungünstige Resultate, dass sich ihre Anwendung von vornehmerein verbietet.

*Vergleichende Betrachtung der verschiedenen Verfahren.*

Setzt man die verschiedenen, in Untersuchung gezogenen Verfahren in Parallelle, so zeigt sich folgendes:

Das Verfahren, mit dem es gelingt, die flüchtigen organischen Säuren praktisch vollständig aus der Chromlauge zu entfernen, ist dasjenige der Destillation mit Methylalkoholdampf (Versuche V h). An zweiter Stelle folgt das Verfahren der Wasserdampfdestillation, nach welchem es möglich ist, den ursprünglichen Gehalt der Chromlauge an flüchtigen organischen Säuren auf 2 % zu verringern. Hiezu ist es allerdings nötig, auf 1 kg der Chromlauge 4 kg Wasserdampf zu verwenden (Versuch I). Falls man dieses Verfahren so abändert, dass man die Chromlauge im Vakuum auf die Hälfte eindampft und noch 2 × die verdampfte Menge Wasser in Dampfform im Vakuum durchschickt, so kann man ihren Gehalt an flüchtigen, organischen Säuren auf rund 4 % des ursprünglichen reduzieren (Versuch III d).

Die beiden letztgenannten Versuchs-Anordnungen erfordern infolge der extrem-hohen spezifischen Wärme (1,0) und der ebenfalls hohen Verdampfungswärme ( $b/100 = 539$  Kal.) des Wassers eine unverhältnismässig grosse Energiemenge. Diese Verhältnisse gestalten sich wesentlich günstiger bei der Destillation mit dem Dampf von Methylalkohol, dessen spezifische Wärme 0,6 und dessen Verdampfungswärme bei  $65^\circ = 291$  Kalorien beträgt. Der Unterschied zwischen den beiden besten Verfahren (Versuche V h und I) kann durch Zahlen verdeutlicht werden:

1 kg Chromlauge (= ca. 1,2 kg) von der durchschnittlichen Temperatur von  $10^\circ$  erfordert:

zum Erwärmen auf $100^\circ$ . . . . .	ca. 110	Kalorien
Erwärmen von 4 L Wasser auf $100^\circ$ . . .	» 360	»
Verdampfen von 4 L Wasser . . . . .	» 2156	»
Gesamtverbrauch	2626	Kalorien

Demgegenüber erfordert die Destillation mit Methylalkoholdampf folgende Energiemengen:

1 kg Chromlauge zuerst auf $80^\circ$ , dann auf $100^\circ$ erwärmen	ca. 110	Kalorien
Erwärmen von 2 L Methylalkohol (1,58 kg) auf $65^\circ$ (Siedepunkt)	» 52	»
Verdampfen von 2 L Methylalkohol (1,58 kg) . . . . .	» 460	»
Erwärmen von $1/2$ L Wasser von $10^\circ$ auf $100^\circ$ . . . . .	» 45	»
Verdampfen von $1/2$ L Wasser . . . . .	» 270	»
Gesamtverbrauch	937	Kalorien

Daraus geht zur Evidenz hervor, dass das Methylalkoholdampf-Verfahren, vom energetischen Standpunkt aus betrachtet, viel wirtschaftlicher ist. Selbstverständlich wird man einen gewissen Verlust an Methylalkohol, der auch bei sehr gut funktionierender Apparatur stets eintreten wird und ferner einen gewissen Aufwand an Neutralisations- und Verseifungsmitteln (Aetzkalk oder Soda) einkalkulieren müssen. Aber es ist nicht anzunehmen, dass dieses Verfahren mehr als halb so teuer wie dasjenige der Wasserdampf-Destillation zu stehen kommt.

#### *Zusammenfassung.*

Als Resultat dieser Untersuchung geht hervor, dass die Chromlauge mit Hilfe der Methylalkohol-Dampfdestillation praktisch restlos von ihrem Gehalte an flüchtigen, organischen Säuren befreit wird und zwar werden die Dämpfe aus der ungefähr doppelten Volum-Menge Methylalkohol durch die auf ca.  $80^\circ$  erhitzte Chromlauge hindurch geleitet, analog, wie bei der Wasserdampfdestillation. Dabei geschieht folgendes:

a) Ein Teil des Methylalkohols wird von der Chromlauge in Form einer Lösung zurückgehalten. Er lässt sich durch nachträgliche, kurze Wasserdampfdestillation mit der halben Wassermenge restlos gewinnen.

b) Ein sehr kleiner Teil des Methylalkohols wird verbraucht zur Veresterung der vorhandenen, flüchtigen, organischen Säuren; die gebildeten Ester gehen sozusagen restlos in die Destillate über. Die Spuren von Ester, die in der Chromlauge zurückbleiben, sind vollständig belanglos.

c) Ein dritter, ebenfalls sehr kleiner Teil des Methylalkohols wird durch die Chromlauge zu Ameisensäure oxydiert, die ihrerseits wieder mit Methylalkohol eine Veresterung eingeht. Der entstandene Ameisensäureester geht ebenfalls sozusagen restlos in die Destillate über. Die Spuren von Ameisensäure, die sich nach diesem Verfahren in der Chromlauge noch vorfinden, sind deswegen bedeutungslos, weil die Ameisensäure bei der nachfolgenden elektrochemischen Regeneration der Chromlauge an den Anoden zu Kohlensäure oxydiert wird. Es ist nicht anzunehmen, dass das Blei der Anoden in Form von ameisensaurem Blei in Lösung geht. In dieser Beziehung unterscheidet sich die Ameisensäure sehr vorteilhaft von der Essigsäure.

d) Der grösste Teil des Methylalkohols geht, beladen mit freier, flüchtiger Säure, mit Estern und auch mit Wasserdampf in die Vorlage über. Es ist natürlich dafür Sorge zu tragen, dass nichts von den Dämpfen verloren geht, sondern aller Holzgeist wieder zurückgewonnen wird.

Um den Methylalkohol, der sich nach Beendigung der Dampfdestillation noch in der Chromlauge befindet, zurückzugewinnen, ist die Chromlauge zum Schluss auf 100° zu erwärmen und ungefähr die halbe Volumenmenge Wasser in Dampfform hindurchzuschicken.

Die Reinigung der Destillate durch Neutralisation und Rektifikation zwecks möglichst vollständiger Rückgewinnung des Methylalkohols (in Dampfform) würde in der Technik weitaus leichter und billiger erfolgen können als z. B. die Rektifikation von wässrigem Aethylalkohol.

Die Destillation mit Dämpfen organischer Lösungsmittel wird äusserst selten angewendet. In den «Methoden der organischen Chemie», Bd. I., pag. 586 von Houben-Weyl, findet sich sogar die Bemerkung, dass diese Operationen meist nicht viel Zweck haben. Es scheint mir durchaus nicht überflüssig zu sein, darauf hinzuweisen, dass es sicherlich nicht nur auf dem Gebiete der analytischen Chemie, insbesondere auch auf dem der Lebensmittelanalyse, sondern auch auf präparativem Gebiete viel Anwendungs-Möglichkeiten für diese Methoden gibt.

Bei der Durchführung dieser Untersuchung hatte ich mich der verständnisvollen Mitarbeit des Herrn Dr. O. Högl zu erfreuen.

*Th. von Fellenberg-Bern* gibt Anhaltspunkte:

#### **Zur Analyse der Eierteigwaren.**

(Diese Zeitschrift, 1930, 21, 205.)

J. Pritzker-Basel spricht nun über:

**Extrakt- und Zuckerbestimmung in Wein- und Obstweinessig unter Berücksichtigung des Acetyl methylcarbinols.**

Von Dr. J. Pritzker und Rob. Jungkunz, Basel.

I.

Das Werder'sche Sorbitverfahren<sup>1)</sup> zum Nachweis von Obstwein in Wein, welches nach einer interessanten Studie von *E. Philippe* und *C. Hartmann*<sup>2)</sup> ohne weiteres auch auf die betreffenden Essige resp. ihre Verschnitte angewendet werden kann, gab Veranlassung dazu, dass in den letzten zwei Jahren bei den üblichen Kontrollen die Weinessige mehr als bisher eingehender geprüft wurden. In erster Linie war dabei jedoch festzustellen, ob nicht mit oder ohne Absicht Obstweinessig oder Verschnitte mit solchen unter falscher Deklaration im Verkehr seien; der Vollständigkeit halber musste bei dieser Gelegenheit auch noch untersucht werden, ob diese Essige den allgemeinen Anforderungen entsprachen. Dabei zeigte es sich wiederum, wie langwierig und zeitraubend die Ermittelungen von Extrakt und Zucker nach den Vorschriften des Lebensmittelbuches<sup>3)</sup> sind. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn die direkte, umständliche Extraktbestimmungsmethode, die keine Berechtigung mehr besitzt, durch die viel kürzere und prinzipiell viel richtigere *indirekte* Methode ersetzt werden würde, wie dies bei der Extraktermittlung des Weines schon seit Jahren praktiziert wird. Wir beabsichtigen nicht, das ganze Problem, welches wir schon vor einigen Jahren in einer ausführlichen Arbeit<sup>4)</sup> behandelt haben, hier nochmals aufzurollen, sondern es mögen hier nur noch weitere Ergänzungen und neue Beobachtungen mitgeteilt werden. In der nachstehenden Tabelle 1 sind die Ergebnisse einiger sehr sorgfältig durchgeführten Wein- und Obstweinessiganalysen zusammengestellt.

Bezeichnung	Weinessig weiss	Weinessig weiss	Estragonessig	Obstweinessig
Spez. Gewicht bei 15° C. . . . .	1,0134	1,0117	1,0104	1,0118
Alkohol in Vol. % . . . . .	0,1	0,5	0,9	0,4
Extrakt indirekt in g i. L. . . . .	13,4	12,0	12,2	13,2
Extrakt direkt in g i. L. . . . .	13,5	12,0	12,0	12,6
Gesamt Säure g in 100 cm <sup>3</sup> . . . . .	5,3	4,9	4,4	4,6

Eine Durchsicht derselben zeigt, dass die indirekten Extraktwerte entweder mit den direkten übereinstimmen oder etwas höher sind als diese. Der Grund dafür, weshalb das indirekt ermittelte Extrakt höher ausfallen muss als das indirekt bestimmte, ist auf die Anwesenheit von

<sup>1)</sup> Mittl. Lebensm. u. Hyg., 1929, **20**, S. 7—14.

<sup>2)</sup> » » » 1930, **21**, » 34—42.

<sup>3)</sup> Schweiz. Lebensmittelbuch, 3. revid. Auflage, 1917, S. 349—354.

<sup>4)</sup> Mittl. Lebensm. u. Hyg., 1926, **17**, S. 52—74.

Acetymethylcarbinol in Wein- und Obstweinessigen zurückzuführen. Diese Verbindung wird infolge ihrer Flüchtigkeit durch das mehrmalige Eindampfen bei der Extraktbestimmung vertrieben und tritt dadurch bei der Bestimmung nicht in Erscheinung. Da Acetymethylcarbinol, von welchem weiter unten noch ausführlicher die Rede sein wird, bei der Essiggärung entsteht, so müsste es als Bestandteil der erwähnten Essige auch berücksichtigt werden, ähnlich wie beim Glycerin des Weinextraktes dies nur auf indirektem Wege geschehen kann. Es sei hier darauf hingewiesen, dass schon *Brode* und *Lange*<sup>5)</sup> gezeigt haben, dass wenn man 50 cm<sup>3</sup> eines Weinessigs eindampft, man nur durch 7 bis 8 maliges Eindampfen mit je 50 cm<sup>3</sup> Wasser gut übereinstimmende Werte erhielt. Wie die genannten Autoren bemerken, hatten sich beim wiederholten Abdampfen zweifellos auch ausser Essigsäure noch andere Bestandteile verflüchtigt. Auch sind die Extraktwerte bei der direkten Bestimmung in hohem Masse davon abhängig, wie sich das Extrakt vor dem Dickwerden in der Abdampfschale verteilt. Wird der Essig ohne Umschwenken der Schale abgedampft, so ist der Boden der Schale allgemein gleichmässig bedeckt, die gebildete Haut schliesst flüchtige Stoffe ein und man erhält zu hohe Werte. Beim Umschwenken wird die Haut leicht zerrissen, die flüchtigen Stoffe können eher entweichen, man erhält so, wie es scheint, bessere Werte. Man ersieht hieraus, welcher Umständlichkeit es bedarf, bis man zu brauchbaren Werten kommt. — Auch *Reif*<sup>6)</sup>, der sich mit dieser Bestimmung ebenfalls beschäftigte, hat ähnliche Erfahrungen gemacht, die er in nachstehenden Schlussfolgerungen wiedergibt:

«Der wesentlichste Nachteil des direkten Verfahrens liegt aber in seiner technischen Ausführung. Es birgt bei extraktreichen Essigen, wie es Weinessige zu sein pflegen, eine Reihe von Fehlern in sich, die sich auch bei vorsichtigem Arbeiten nicht vollständig vermeiden lassen. So ist z. B. auf das Ergebnis von Einfluss, ob die Schale während des Abdampfens öfters umgeschwenkt wird, wodurch die Haut, die sich auf der Oberfläche bildet, zerrissen und dadurch ein stärkeres Entweichen flüchtiger Stoffe herbeigeführt wird. Ferner ist zuweilen der Punkt nicht leicht erkennbar, an dem die sogenannte Sirupdicke erreicht ist. Ein zu weites Eindampfen bedingt aber Zersetzen und Entweichen von Stoffen, die Bestandteile des Extraktes sind. Infolge dieser Mängel ist es oft nicht möglich, nach dem direkten Verfahren von einem 100%igen Weinessig mehrere genau übereinstimmende Analysenergebnisse zu erhalten, während das indirekte Verfahren auch beim 100%igen Weinessig stets zum gleichen Ergebnis führt, wie die Analysenzahlen der obigen Tabelle zeigen.»

<sup>5)</sup> Mitteilungen, herausgegeben vom Reichsgesundheitsamt, 1911, 1, S. 167.

<sup>6)</sup> Z. U. N. G., 1925, 50, S. 184.

Die Umständlichkeit und die Nachteile des direkten Verfahrens erheischen es, dass bei dem nun in Revision befindlichen Lebensmittelbuch im Kapitel Essig die indirekte Extraktbestimmung bei Gärungssessigen eingesetzt wird, wie wir sie z. B. ausgearbeitet, und in dieser Zeitschrift<sup>7)</sup> angegeben haben. Auf die verschiedenen sonstigen Beobachtungen, welche beim Eindampfen von Wein- oder Obstweinessig gemacht wurden, soll in nachstehendem Abschnitt, der die Zuckerbestimmung behandelt, noch näher eingegangen werden.

## II.

Die Zuckerbestimmung im Weinessig hat uns schon in unserer ersten Arbeit über Weinessig ausgiebig beschäftigt und wurde damals auch diese Frage eingehend beleuchtet. Die Methode des Lebensmittelbuches, 3. Auflage, erwies sich als richtig und es wurde auch gezeigt, dass event. auch der Destillationsrückstand der Alkoholbestimmung für den genannten Zweck benutzt werden kann, wobei ganz besonders betont wurde, dass die Neutralisation in vorsichtiger Weise vorzunehmen ist, da ein Alkaliüberschuss zu niedere Gehalte ergibt. Durch nachstehend beschriebenen Fall wurden wir jedoch veranlasst, den ganzen Fragenkomplex betreffend Zuckerbestimmung nochmals aufzurollen und gründlich zu überprüfen.

Bei einem Weinessig, der nach unseren Untersuchungen 10,2 g resp. 10,3 g Extrakt im Liter enthielt, wurden 0,6 g im L Zucker ermittelt, woraus sich 9,7 g im L zuckerfreies Extrakt ergaben. Die Probe wurde, weil den Anforderungen nicht entsprechend (mindestens 10 g im L zuckerfreies Extrakt) von uns beanstandet. Der Lieferant liess darauf vom gleichen Weinessig 2 Proben amtlich nachprüfen und es wurden in der betreffenden Untersuchungsanstalt folgende Werte gefunden:

Extrakt . . . . .	10,66	10,42 g i. L
Zucker . . . . .	0,11	0,06 g i. L
Zuckerfreies Extrakt . . .	10,55	10,36 g i. L

Die Weinessige wären somit nicht zu beanstanden gewesen. Die Abweichungen beim Extraktgehalte bis zu 0,3 g im L waren ohne weiteres verständlich. Die grosse Differenz im Zuckergehalt jedoch — 0,6 g im L unser Befund, und 0,11 resp. 0,06 g im L amtliche Stelle — erschien einfach unerklärlich. Es stellte sich nachher heraus, dass der Zucker in der betreffenden Untersuchungsanstalt nicht in einem besonderen Versuch nach dem Lebensmittelbuch ausgeführt worden war, sondern wegen Mangel an Material im Extrakt, von der direkten Extraktbestimmung herrührend, bestimmt wurde, indem dieser aufgelöst und darin wie üblich die Bestimmung durchgeführt worden war. Man ging offenbar von der Voraussetzung aus, dass beim wiederholten Eindampfen des Weines-

<sup>7)</sup> Mittl. Lebensm. u. Hyg., 1926, 17, S. 52—74.

sigs auf dem Wasserbade und nachherigem Trocknen im Weintrockenschrank während  $2\frac{1}{2}$  Stunden der Zucker sich nicht verändere. Dass dem jedoch nicht so ist, konnte in folgender Versuchsreihe gezeigt werden.

Bei 4 Weinessigproben wurde der Zuckergehalt nach 3 verschiedenen Arten bestimmt und zwar:

- a) Nach der Lebensmittelbuchmethode, indem 50 cm<sup>3</sup> Essig in einer *Porzellanschale* bis zur Sirupkonsistenz eingedampft wurden. Nach Zusatz von je 10 cm<sup>3</sup> Wasser wurde das Eindampfen noch 2 mal wiederholt und im übrigen nach der Vorschrift von *Nessler* und *Barth* verfahren.
- b) Gleiches Verfahren wie bei a), nur wurde statt in einer *Porzellanschale* in einer *Platinschale* eingedampft.
- c) Zucker im Extrakt bestimmt, erhalten von 25 cm<sup>3</sup> Weinessig, welcher in einer *Platinschale* eingedampft und  $2\frac{1}{2}$  Stunden im Weintrockenschrank getrocknet worden war.

In folgender Tabelle 2 sind die Ergebnisse zusammengestellt, wobei der besseren Uebersichtlichkeit wegen sämtliche Resultate in mg Cu<sub>2</sub>O in 25 cm<sup>3</sup> Originalessig angegeben sind.

Tabelle 2.

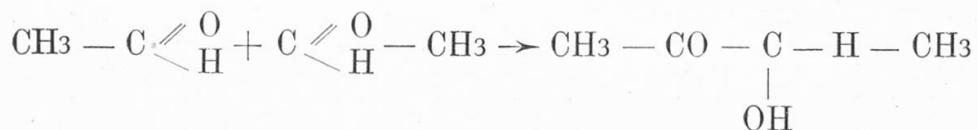
Weinessig	No.	Bestimmung nach		
		a)	b)	c)
Weinessig	1 . . . .	57 mg Cu <sub>2</sub> O	47 mg Cu <sub>2</sub> O	10 mg Cu <sub>2</sub> O
»	2 . . . .	32 » »	29 » »	5 » »
»	3 . . . .	30 » »	30 » »	1 » »
Estragonessig	4 . . . .	51 » »	46 » »	19 » »

Sämtliche in der Tabelle angeführten Resultate sind als Mittelwerte aus 2 Bestimmungen aufzufassen. Zunächst ergibt sich, dass schon der Ersatz der Porzellanschale durch eine Platinschale beim Eindampfen eine Verminderung der Fehling'sche Lösung reduzierenden Bestandteile ergibt. Werden nur 25 cm<sup>3</sup> Essig eingedampft und dazu noch 2 Stunden im Weintrockenschrank getrocknet, so gehen die reduzierenden Bestandteile bis auf Spuren zurück. Ob diese Erscheinung auf eine Karamolisierung oder Oxydation der reduzierenden Bestandteile zurückzuführen ist, sei dahingestellt. Tatsache ist, dass sofern Zucker in den Extraktrückständen ermittelt wird, nur Spuren von solchem gegenüber der Lebensmittelbuchmethode sich ergeben. Es war interessant zu erfahren, wie sich Wein in dieser Beziehung verhält. Zu diesem Zwecke wurden 50 cm<sup>3</sup> eines Rotweines 8 mal mit je 10 cm<sup>3</sup> Wasser in einer Porzellanschale eingedampft. Der nach dem Lebensmittelbuch bestimmte Zuckergehalt betrug 55 mg Cu<sub>2</sub>O, welcher dann aber durch das 8 malige Eindampfen in der gleichen Weinmenge auf 45 mg Cu<sub>2</sub>O zurückging. Man sieht hieraus, dass auch die Anzahl der Eindampfungen das Resultat beeinflussen. Vor allen Dingen veranschaulicht obige Versuchsreihe sehr deutlich, dass

die von der Lebensmittelbuchmethode zum Eindampfen vorgeschriebene Porzellanschale die reduzierende Bestandteile vor den heißen Wasserdämpfen mehr schont als eine Platinschale und daher muss eben diese Vorschrift auch zur Erlangung richtiger Werte genau eingehalten werden. Am besten und zugleich einfachsten wäre es wohl, das Eindampfen bei der Zuckerbestimmung überhaupt zu unterlassen; dies ist aber mit Rücksicht auf das Acetyl methylcarbinol nicht angängig. Auf diese Verbindung wurde ebenfalls in unserer mehrfach erwähnten Publikation gebührend Rücksicht genommen. Sie spielt aber eine so wichtige Rolle bei den Gärungssessigen, dass es sich rechtfertigt auf Entstehung und Nachweis, sowie Bestimmung dieser Verbindung des Näheren einzugehen.

### III.

Nach *Neuberg* und seinen Mitarbeitern<sup>8)</sup> tritt Acetyl methylcarbinol unter gewissen Bedingungen bei der alkoholischen Gärung auf. Durch ein Ferment *Carboligase* werden hierbei 2 Mol. Acetaldehyd zu Acetyl methylcarbinol kondensiert.



*Kling*<sup>9)</sup>, der sich ebenfalls mit dieser Verbindung befasste, schreibt darüber folgendes:

«J'ai constaté que le méthylacétol pouvait encore être obtenu par oxydation du butanediol 2. 3  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  sous l'influence des bactéries du sorbose et le mycoderma aceti. Ces oxydations marchent régulièrement lorsqu'on les effectue dans des bouillons d'eau de levure contenant 3 à 5 pour 100 de glycol. Elles aboutissent à la transformation de la moitié, au plus, du glycol en méthylacétol; le résidu non fermentescible est formé par l'énan-tiomorphe droit qui a été isolé et qui a fourni au polarimètre une déviation de 2° (pour 1 dm). L'alcool cétonique a donc été produit aux dépens de la forme à pouvoir rotatoire gauche.»

Die weiteren Eigenschaften des Acetyl methylcarbinols sind nach verschiedenen Autoren folgende:

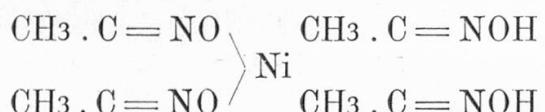
Spez. Gewicht bei 15° C. . . . .	1,0108
Berechnungsindex $\frac{n}{15}$ . . . . .	1,4194
Refraktionszahl im Butterrefraktometer bei 15° C. . . . .	-3,3
Siedepunkt . . . . .	148° C.
Schmelzpunkt seines Phenylhydrazons . .	243° C.
Reduziert in der Kälte schon . . . . .	Fehling'sche Lösung und ammoniakalische $\text{AgNO}_3$ -Lösung

<sup>8)</sup> Biochemische Zeitschrift, 1918, **91**, S. 257; 1920, **112**, S. 313; 1923, **142**, S. 188; 1923, **143**, S. 553 und Ber. d. Deutschen chem. Gesellschaft, 1919, **52**, S. 2237, usw.

<sup>9)</sup> Comptes rendus de l'Academie des Sciences, 1905, S. 1456/1457.

Verhalten gegen Schiff'sches Reagens . . . . .	gibt keine Färbung
Geruch . . . . .	im reinem Zustande vollkommen geruchlos
Löslichkeit . . . . .	leicht in Wasser in jedem Verhältnis leicht in Alkohol wenig in Aether nicht in Ligroin.

Das Acetymethylcarbinol reduziert Fehling'sche Lösung und alkalische Silbernitratlösung; auf letzterer Eigenschaft hat *Pastureau*<sup>10)</sup> eine quantitative Bestimmung desselben aufgebaut. Es ist aber zu betonen, dass es sich bei diesen angegebenen Vorgängen um durchaus unspezifische Reaktionen handelt, da eine Unmenge von Verbindungen die genannten Lösungen reduzieren. Nun hat aber *Lemoigne*<sup>11)</sup> eine ganz spezifische Reaktion für Acetymethylcarbinol, die nur für diese Verbindung charakteristisch ist, angegeben. Wird nämlich Acetymethylcarbinol mit einem gelinden Oxydationsmittel wie Ferrichlorid oxydiert, so geht es in das leicht flüchtige Diacetyl über. Diese letztere Verbindung kann dann mittels Hydroxylamin in das Glyoxim und dieses wiederum mit Nickelchlorid in das charakteristische Nickeldimethylglyoxim



(Tschugajeff'sche Verbindung) umgesetzt werden. Speziell haben sich *A. Kluyver, H. Donker und F. Vissert, Hooft*<sup>12)</sup>, im besonderen aber *van Niel*<sup>13)</sup> mit der quantitativen Seite der Reaktion beschäftigt und das Verfahren ganz genau ausgearbeitet. In Anlehnung an die Arbeitsweise von *van Niel* wurde die Bestimmung des Acetymethylcarbinols bei Gärungssessigen, wie folgt geführt:

In einem Jenaer Stehkolben von ca. 300 cm<sup>3</sup> Inhalt wurden 50 cm<sup>3</sup> Essig und daraufhin 50 cm<sup>3</sup> 30 %iger Ferrichloridlösung (Pharmacop. Präparat), sowie etwas Bimsstein gegeben. Der Kolben wird sofort mit dem von Polenske angegebenen Destillationsaufsatz versehen und auch im übrigen mittelst der Apparatur, wie sie von Polenske zur Bestimmung der Reichert-Meissl-Zahl und Polenske-Zahl vorgeschrieben wurde, vorsichtig destilliert. Das Ende des Destillationsrohres taucht dabei in eine Mischung ein, welche auf 100 mg Acetymethylcarbinol 2 cm<sup>3</sup> 20 %iges Hydroxylaminchlorid, 3 cm<sup>3</sup> 20 %iges Natriumacetat und 1 cm<sup>3</sup> 10 %ige Nickelchlorürlösung (NiCl<sub>2</sub>) enthält. Nachdem  $\frac{2}{3}$  des ur-

<sup>10)</sup> Comp. rend. de l'acad. de Sc., 1907, **144**, S. 90, und Journ. de Pharm. et de Chim., 1905, **21**, S. 593.

<sup>11)</sup> Ann. de l'Inst. Pasteur, 1913, **27**, S. 856, und Com. rend. de l'acad. de Sc., 1920, **170**, S. 131.

<sup>12)</sup> Biochemische Zeitschrift, 1925, **161**, S. 361.

<sup>13)</sup> Biochemische Zeitschrift, 1927, **187**, S. 472.

sprünglichen Volumens in ca.  $\frac{3}{4}$  Stunden langsam abdestilliert worden sind, wird das Kölbchen mit dem Destillat verschlossen, während 1 Stunde in ein Wasserbad, das bei einer Temperatur von  $80^\circ$  gehalten wird, hineingestellt. Man lässt abkühlen und filtriert den Niederschlag durch ein Allihn'sches Röhrchen. Nach dem Auswaschen mit heissem Wasser wird im Wasserbade getrocknet und gewogen.

Gewicht des Niederschlages  $\times 0,610$  = Gewicht Acetyl methylcarbinol, oder

Gewicht des Niederschlages  $\times 0,596$  = Gewicht Diacetyl.

*Van Niel* hat die Empfindlichkeit der Reaktion noch dadurch zu steigern versucht, dass er genau wie oben angegeben destillierte, das Destillat aber auf der Mischung von Hydroxylaminchlorid-Natriumacetat-Nickelchlorürlösung auffing. Lässt man die so erhaltene Flüssigkeit, die aus 2 scharf getrennten Schichten besteht längere Zeit stehen, so entsteht bei Anwesenheit von ganz minimalen Mengen des Carbinols ein aus den typischen dichroitischen Nickeldimethylglyoximkristallen zusammengesetzter Ring. Diese Ringreaktion ist äusserst empfindlich.

Nach uns gemachten Mitteilungen soll das Acetyl methylcarbinol leicht oxydierbar sein und sich dabei in Diacetyl ( $\text{CH}_3\text{-CO-CO-CH}_3$ ) verwandeln. Aus diesem Grunde wurde versucht bei einem Obstweinessig, der ziemliche Mengen Acetyl methylcarbinol enthielt, präformiertes Diacetyl nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurden  $50 \text{ cm}^3$  Obstweinessig ohne Zusatz von Eisenchlorid destilliert und das Destillat im Sinne der «Ringreaktion» auf der Reagensmischung aufgefangen. Nicht eine Spur von Nickeldimethylglyoxim bildete sich hiebei. Präformiertes Diacetyl war somit nicht vorhanden. Daraufhin wurden  $50 \text{ cm}^3$  des gleichen Obstweinessigs mit  $50 \text{ cm}^3$  30 %ige Ferrichloridlösung destilliert, es schied sich reichlich Nickeldimethylglyoxim aus, welches gesammelt und gewogen 59 mg ergab. Mit  $0,610 \times 20$  multipliziert ergab sich so ein Gehalt von 0,72 g Acetyl methylcarbinol im Liter des genannten Obstweinessigs. In dieser Methode hatten wir ein ausgezeichnetes Mittel, das Acetyl methylcarbinol zu bestimmen und wir behalten uns vor in einer anderen Studie und in einem anderen Zusammenhang darauf zurückzukommen.

Unsere Bestrebungen liefen zuerst darauf hinaus, das bei der Zuckerkernbestimmung unerwünschte und störende Acetyl methylcarbinol aus dem Essig zu entfernen, wodurch eine Vereinfachung der Bestimmung eingetreten wäre, weil dann das Eindampfen des Essigs nicht mehr hätte stattfinden müssen. Zu diesem Zwecke wurde ein an Acetyl methylcarbinol reicher Obstweinessig einerseits 2 mal mit je  $50 \text{ cm}^3$  Aether und andererseits 2 mal mit je  $50 \text{ cm}^3$  Petrolaether tüchtig ausgeschüttelt und daraufhin in folgender Weise die reduzierenden Bestandteile ermittelt.

Der ausgeaetherte Obstweinessig wurde zur Vertreibung des Aethers resp. Petrolaethers solange auf dem Wasserbade belassen, bis 20 cm<sup>3</sup> Essig verdampft waren. Darauf wurde mit festem Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> neutralisiert, mit 100 cm<sup>3</sup> Bleiacetat gefällt, und auf 100 cm<sup>3</sup> aufgefüllt. Die Bestimmung der Gesamt — reduzierenden Substanzen (Zucker + Acetymethylcarbinol) — wurde so ausgeführt, dass 100 cm<sup>3</sup> Obstweinessig neutralisiert und mit Bleiacetat versetzt und auf 120 cm<sup>3</sup> aufgefüllt wurden. Die Ergebnisse sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

25 cm <sup>3</sup> Obstwein ergaben:	Cu <sub>2</sub> O
Direkt d. h. Acetymethylcarbinol + Zucker . . . . .	113 mg
Nach Ausschütteln mit Aether . . . . .	86 »
»       »       » Petrolaether . . . . .	93 »
»       Entfernen des Carbinols durch Abdampfen . . . . .	57 »

Man ersieht aus diesen Ergebnissen, dass ein Ausschütteln weder mit Aether noch mit Petrolaether zum gewünschten Ziele führt, weil etwa nur  $\frac{1}{3}$  des Acetymethylcarbinols in die genannten Extraktionsmittel übergeht und dieses wohl infolge der grossen Löslichkeit dieser Verbindung in Wasser. Es wurde nun noch versucht, das Acetymethylcarbinol mit verschiedenen Fällungsmitteln wie Semioxamazid, m.-Nitrobenzhydrazid, mit p. Nitrophenylhydrazin, und schliesslich im Sinne der Bestimmung des Furfurols nach *Fiehe* und *Kordatzki*<sup>14)</sup> auch mit Phloroglucin zu fällen. Phloroglucin ergab überhaupt keine Fällung. Mit Semioxamazid und mit Nitrobenzhydrazid fielen nach 12/24 Stunden nur wenige Flocken aus. Hingegen erwies sich salzaures p. Nitrophenylhydrazin als gutes Fällungsmittel für Acetymethylcarbinol; quantitativ, bequemer und namentlich eindeutiger aber war die Fällung nach Lemoigne—van Niel. Es wurden nun alle Bemühungen, das Acetymethylcarbinol vor in Angriffnahme der Zuckerbestimmung zu fällen, aufgegeben; dagegen ist neuerdings versucht worden, das Acetymethylcarbinol durch Eindampfen zu entfernen, wobei jetzt ein Abnehmen des Gehaltes an Acetymethylcarbinol mit der sehr empfindlichen Lemoigne'schen Reaktion verfolgt werden konnte. Es ergab sich hiebei, dass 50 cm<sup>3</sup> Wein- oder Obstweinessig, in einer Porzellanschale eingedampft, und nach 2 maligem Aufnehmen und Eindampfen mit je 10 cm<sup>3</sup> Wasser, im Rückstand keine Spur von Acetymethylcarbinol mehr nachgewiesen werden konnte. Damit erwies sich die Vorschrift des Lebensmittelbuches als den Verhältnissen der Gärungssessige vollauf rechnungstragend und durchaus zuverlässig. Auf Grund vorstehender Versuche und Ergebnisse muss somit die Vorschrift folgendermassen lauten:

Bestimmung der Fehling'sche Lösung reduzierenden Bestandteile bei Gärungssessigen.

<sup>14)</sup> Z. U. L., 1929, 58, S. 69.

50 cm<sup>3</sup> Essig werden in einer *Porzellanschale* zur Sirupkonsistenz eingedampft, worauf das Eindampfen behufs Entfernung des Acetylmethylicarbinols nach Zusatz von je 10 cm<sup>3</sup> Wasser 2 mal zu wiederholen ist; der Rückstand wird mit Wasser aufgenommen, die Lösung neutralisiert in einem 50 cm<sup>3</sup> Messkolben gespült, mit 5 cm<sup>3</sup> Bleiessig versetzt, bis zur Marke aufgefüllt und filtriert. 25 cm<sup>3</sup> des Filtrates werden zu einer siedenden Mischung von 25 cm<sup>3</sup> Fehling'scher Kupferlösung, 25 cm<sup>3</sup> Seignettesalzlösung und 25 cm<sup>3</sup> Wasser gegeben und vom Wiederbeginn des Siedens an genau 2 Minuten lang im Kochen erhalten. Das Kupferoxydul wird heiss im Allihn'schen Röhrchen abfiltriert, mit heissem Wasser, Alkohol, Aether gewaschen, getrocknet, gewogen und als Invertzucker berechnet. Der Gehalt an Invertzucker wird in g im Liter mit einer Dezimalstelle angegeben.

Eine mit dieser Vorschrift übereinstimmende findet sich bereits in der im Jahre 1917 erschienenen 3. Auflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches; die 2. Auflage jedoch enthielt noch keine entsprechenden Angaben. Die vorbereitenden Arbeiten für die 3. Auflage, Abschnitt Essig wurden in den Jahren 1915/1916 durchgeführt. Als sicher darf angenommen werden, dass der Autor dieser Lebensmittelbuchmethode von der Anwesenheit des Acetylmethylicarbinols keine Ahnung hatte, gewisse störende Einflüsse aber auf die Zuckerbestimmung kannte, und daher mit äusserst feinem analytischem Gefühl die Vorbereitungen (Abdampfen in einer Porzellanschale etc.) für die Bestimmung traf.

#### *Zusammenfassung.*

1. An Stelle der bisher vorgeschriebenen direkten Methode der Extraktbestimmung in Gärungssessigen wird die indirekte vorgeschlagen und nochmals begründet.
2. Es wird auf die Unzulänglichkeit der Zuckerbestimmung, ausgeführt in dem direkt ermittelten Extrakt, hingewiesen und die entstehenden Fehlerquellen geklärt.
3. Ueber die Entstehung des Acetylmethylicarbinols werden Angaben gemacht und ein neuer Weg zum Nachweis und zur Bestimmung desselben angeführt.
4. Die in der 3. Auflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches angeführte Methode für die Zuckerbestimmung, die der Anwesenheit des Acetylmethylicarbinols Rechnung trägt, wird zur weiteren Beibehaltung empfohlen.

Zum Schlusse zeigt *H. Kreis*-Basel eine **charakteristische Reaktion des Hydrochinons**, über die er in der ihm zugänglichen Literatur bis jetzt

keine Angabe hat finden können, obwohl die Erscheinung auffallend genug ist.

Wird Hydrochinon in einem Reagensglas sublimiert und nachher das Rohr einige Centimeter unterhalb des Sublimats stark erhitzt, sodass ein heisser Luftstrom darüber streicht, so bildet sich allmälig eine tiefblaue Zone, die sich immer mehr verbreitert.

Die Annahme liegt nahe, dass es sich hiebei um die Bildung von Chinhydron handelt. Dieses wird zwar überall als *grüne* Substanz geschildert; aber wie man sich leicht überzeugen kann, ist es in feiner Verteilung rein blau. So hat es beispielsweise einen blauen «Strich», und wenn man Hydrochinon mit wenig Chinon, beide in fein gepulvertem Zustand, schüttelt, erhält man sofort ein blaues Pulver.

Wie sehr leicht sich das Chinhydron bildet, lässt sich auch hübsch unter dem Mikroskop bei 50—100 facher Vergrösserung zeigen: bringt man in einem Wassertropfen einen Kristall von Hydrochinon in die Nähe eines Chinonkristalls, so schiessen alsbald von allen Seiten die schmalen Tafeln von Chinhydron reichlich an. Die dünneren erscheinen in der Durchsicht bräunlich bis bläulich, die dickeren dunkelgrün mit metallischem Glanz.

Damit sind die Traktanden erschöpft und das wissenschaftliche Programm erledigt.

Als *Versammlungsort* des nächsten Jahres schlägt Kantonschemiker **von Weber Bern** vor, wo im Juli 1931 eine Hygiene-Ausstellung stattfindet. Dieser Vorschlag wird einstimmig angenommen, da der Besuch dieser Ausstellung grossem Interesse begegnet.

Hierauf schliesst Präsident *Rehsteiner* die Tagung und ladet speziell die jüngeren Kollegen zu reger Mitarbeit im Vereine ein.

4 Postautos entführen nun die Versammlungsteilnehmer dem Luganersee entlang über Melide und Capolago nach Mendrisio, wo sie durch die Tessiner-Behörden festlich bewirtet werden und nachher noch Gelegenheit finden, die dicht an der italienischen Grenze gelegene kantonale landwirtschaftliche Schule Mezzana zu besichtigen.

Höchst befriedigt von allem Gesehenen und Gehörten kehren die Chemiker aus dem sonnigen Tessin wieder nach dem «kalten Norden» zurück.

Der Sekretär: Dr. *W. Müller*.