

**Zeitschrift:** Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène  
**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit  
**Band:** 16 (1925)  
**Heft:** 4-5  
  
**Rubrik:** Bericht über die Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker am 19. und 20. Juni 1925 in Altdorf

### **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:** 28.01.2026

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

Grenzzahl 70 für den Säuregrad des Aetherextraktes vorgeschlagen mit der Begründung, ein abnormer Geschmack mache sich erst bei einem Säuregrad über 70<sup>0</sup> bemerkbar. Dieser Auffassung gegenüber sollte aber auch in Betracht gezogen werden, dass schon ein wesentlich niedrigerer Säuregrad ein Indikator sein kann für wesentliche Veränderungen, die in der Ware eingetreten sind. Nach Eintritt von Veränderungen der Bestandteile können aber Eikonserven gesundheitsschädlich oder minderwertig sein, auch wenn ein säuerlicher Geschmack nicht erkennbar ist.

## Bericht über die Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker

am 19. und 20. Juni 1925 in Altdorf.

### Teilnehmerliste.

#### *a) Gäste:*

Herr Prof. Hunziker, Physikus, Basel  
» Gemeinderat Dättwyler, Altdorf.

#### *b) Mitglieder:*

Herr Ch. Arragon, Lausanne	Herr J. Pritzker, Basel
» A. Bakke, Vevey	» E. Ritter, Bern
» W. J. Baragiola, Zürich	» E. Rosenstiehl, Lausanne
» W. Bissegger, Solothurn	» F. Schaffer, Bern
» G. Bonifazi, Lausanne	» C. Schenk, Interlaken
» J. Bürgi, Brunnen	» A. Schmid, Frauenfeld
» A. Burdel, Freiburg	» B. Schmitz, Zürich
» R. Burri, Bern	» O. Schuppli, Zürich
» Ch. Dusserre, Lausanne	» Ph. Sjöstedt, Serrières
» A. Evéquoz, Freiburg	» A. Stettbacher, Zürich
» Th. v. Fellenberg, Bern	» J. Thöni, Vevey
» Ch. Godet, Auvernier	» P. Tonduz, Lausanne
» O. Högl, Zürich	» L. Tschumi, Lausanne
» E. Holzmann, Winterthur.	» C. Valencien, Genf
» J. Hux, Zug	» A. Verda, Lugano
» J. Jeanprêtre, Neuchâtel	» F. v. Weber, Bern
» H. Kreis, Basel	» U. Weidmann, Bern
» E. Müller, Schaffhausen	» J. Werder, Bern
» W. Müller, Bern	» A. Widmer, Wädenswil
» Th. Nussbaumer, Burgdorf	» K. Wiss, Aarau
» G. Nussberger, Chur	» B. Zurbriggen, Sitten.
» U. Pfenninger, Zürich	

## Sitzung der agrikulturchemischen Sektion

Freitag, den 19. Juni 1925, nachmittags 3 $\frac{1}{2}$  Uhr, im Rathause.

Anwesend: 21 Mitglieder. Nach deren Begrüssung durch den Präsidenten der Sektion, Herrn Prof. Dr. *Burri*, halten die Herren *Ch. Dusserre*, Lausanne und Dr. *A. Stettbacher*, Zürich, unter dem Vorsitz von Herrn Dr. *Tschumi*, Lausanne, ein Referat über «**Leinkuchen**».

*P. Tonduz*, Lausanne, referiert über die «**Anwendung von Natriumbenzoat**».

*L. Deshusses*, Genf, hält einen Vortrag über: a) **Anwendung der Leitfähigkeitsmessung zur Bestimmung der Phosphorsäure in Pflanzenaschen.** b) **Bestimmung des P. H. in den Böden; Vorstudien über die Beziehung des P. H. im Boden zur Klee- und Luzernekultur.**

## Sitzung des Gesamtvereins

Samstag, den 20. Juni 1925, im Rathause.

Der Vereinspräsident, Kantonschemiker *Evéquo*, eröffnet die Sitzung mit folgendem **Jahresbericht**:

Messieurs et honorés collègues!

C'est avec une satisfaction toute particulière que je vous salue au début de la XXXVIIème assemblée de notre Société des Chimistes analystes et que je vous adresse au nom du Comité la plus cordiale bienvenue.

Depuis quelque temps déjà le désir avait été exprimé par nombre de nos membres, de tenir une assemblée annuelle dans l'un des petits cantons de la Suisse primitive avec lequel nous n'avions pas encore eu l'occasion de faire connaissance. Grâce à l'aimable invitation de notre collègue *Bürgi* ce désir a pû devenir une réalité et c'est ainsi que pour la seconde fois en 37 années notre Société se retrouve en plein cœur de la Suisse (en 1907 nous fûmes à Schwyz) dans la capitale du petit mais toujours beau canton d'Uri dont le nom est pour tout Suisse un symbole évocateur des plus pures gloires du passé.

J'espère que la journée que nous allons passer ensemble, journée durant laquelle le travail aura la plus grande part, sera profitable aux intérêts de notre Société et contribuera à resserrer toujours davantage les liens d'amitié et de cordialité qui unissent ses membres.

Ils sont hélas rares les rapports annuels dans lesquels le Président n'a pas la triste obligation de rapeller aux membres présents la mort de l'un ou de l'autre de leurs collègues et cette année encore je dois faire revivre au milieu de vous le souvenir de deux membres di-

parus. Le Dr Huggenberg de Wintertour mort à Zurich en novembre 1924 et le Dr Heuss de Coire décédé à Coire en novembre 1924 également.

Le Dr Huggenberg fit ses études supérieures au Polytechnicum de Zurich d'où il sortit en 1872 muni du diplôme de chimiste. Attiré par le célèbre Wilcenius, il gagne Wurzburg et devint pendant trois ans l'assistant du maître. Dr en 1876, il rentra à Zurich, fut attaché au laboratoire cantonal où il s'occupa spécialement des denrées alimentaires. De Zurich Huggenberg fut appelé à Chemnitz pour prendre la direction d'un laboratoire créé pour lutter contre la fraude des denrées alimentaires et étudier les questions propres à développer l'économie domestique. Très occupé par les travaux techniques et la besogne de tous les jours, Huggenberg ne négligea pas pour cela les recherches scientifiques et bientôt il se fit un nom dans les questions en rapport avec les graisses, huiles et savons.

En 1910 Huggenberg rentra en Suisse pour jouir d'un repos bien mérité mais ne cessa pas pour autant de s'intéresser aux problèmes de chimie. Lorsque notre Société eut l'heureuse idée d'établir pour les chimistes suisses un code des meilleures méthodes de recherches et d'appréciation des savons, c'est au Dr Huggenberg qu'elle fit appel. Nous l'avons vu à l'œuvre comme Président de la commission des savons et nous connaissons tout le travail qu'il a fourni à cette occasion.

Les Beschlüsse concernant l'analyse et l'appréciation des savons, poudres de savons et poudres à laver, ont été appréciés à tel point que l'édition en est épuisée. Le comité étudie la possibilité de faire éditer une seconde édition. Le Dr Huggenberg, bien que depuis peu d'années au milieu de nous, s'était attiré, grâce à son caractère affable, à sa conversation toujours intéressante, gaie et enjouée et à sa serviabilité, un grand nombre d'amis chez lesquels le vide causé par sa brusque disparition a été vivement ressenti.

Le Dr Heuss fit ses études de pharmacie à Lausanne; après l'obtention du diplôme fédéral il fit un stage d'un an auprès du chimiste cantonal Vaudois pour se faire la main dans la pratique de l'analyse des denrées alimentaires. Rentré à Coire comme pharmacien, il se donna tout entier à l'exercice de sa profession qu'il aimait profondément. La mort est venu l'atteindre à un moment où un homme possédant les belles facultés dont Heuss était doté, est encore à même de fournir un travail fécond. Peu connu au milieu de nous, ne fréquentant guère nos assemblées, Heuss ne fut pas moins fidèle jusqu'au bout à notre Société dans laquelle il fut admis en 1901.

Nous conserverons le souvenir de ces deux collègues défunts et pour honorer leur mémoire en ce moment, je vous prie Messieurs de bien vouloir vous lever. A côté des vides causés par la mort, nous avons à enregistrer des démissions. MM. Feyer, adjoint du chimiste cantonal à Soleure, Ott, chef du laboratoire de l'Usine à gaz de Schlieren,

Brüderlein à Genève, Roth aux Etats Unis ont sollicité leur sortie de notre Société pour des motifs absolument personnels. Ces Messieurs nous ont quitté en bons termes après avoir rempli toutes leurs obligations.

Il résulte de cela que le chiffre des membres a reculé de six unités depuis l'assemblée de Zofingue, et, fait navrant à constater c'est qu'aucune demande d'admission n'est venue compenser ce déchet.

Faudra-t-il en arriver, Messieurs, à créer des sections de Tennis, foot bal, ou de polo, pour donner plus d'attrait à la S. S. C. A. et attirer à elle des recrues!

Un fait réjouissant dont nous avons été mis au courant comme par hasard mérite d'être mentionné ici. Le Prof. Dr Billeter bien connu parmi nous par son activité déployée dans le domaine de la chimie en général et plus particulièrement par les travaux qu'à maintes reprises il a présentés dans nos assemblées annuelles, fêtait le 13 juin le 50ème anniversaire de son Professorat. Nous avons pensé bien faire, en associant notre Société qui s'honore de compter le Prof. Billeter au nombre de ses membres, à la manifestation de sympathie organisée à Neuchâtel en l'honneur du jubilaire et nos vœux. A cet effet nous avons prié le Dr Godet d'exprimer nos félicitations au Prof. Billeter et de lui remettre au nom du comité le diplôme de membre honoraire.

Au sujet du travail fourni par la Société, je n'ai rien de bien saillant ni de bien nouveau à relever. Les deux commissions nommées en son temps par le Comité, la commission pour l'étude de la formule de Fleischmann, Président Kœstler et la commission de recherches concernant les papiers d'emballage pour denrées alimentaires, Président Pritzker ont continué la besogne entreprise l'année dernière et sont à même de vous présenter ce matin les résultats acquis jusqu'à ce jour. Il est intéressant de signaler en passant que la commission des papiers a toujours travaillé de concert avec les représentants de cette industrie, M. le Dr Reinhard, secrétaire de l'association suisse des fabricants de papiers et M. Guggenbühl, Directeur de la Fabrique de papier et cellulose de Balsthal.

Les questions que les deux commissions avaient charge de résoudre n'étant pas encore complètement mises au point, nous prions les membres qui en ont fait partie jusqu'à maintenant, de bien vouloir rester à leur poste.

Sur la proposition du Dr Kreis, le Comité a décidé la formation d'une nouvelle commission, dite: commission pour l'étude des produits employés pour le traitement des vins en cave. Le Dr Baragiola en est le président très qualifié et pour le moment le seul membre. Le Comité attend de lui le signal convenu pour compléter la commission et la prier de se mettre en action.

La Commission suisse du lait dont nous faisons partie, s'est réunie à Zurich le 7 mai dernier. Des sujets dignes de notre intérêt ont été traités et discutés; en particulier celui très important de la filtration

du lait. Malgré tout ce qui a été dit à cet égard, l'accord est loin d'être complet au sein des différents groupes d'intéressés.

Les participants à la réunion ont pu à cette occasion visiter les installations du nouvel institut pour l'alimentation animale et celles du laboratoire de bactériologie agricole et laitière sous la conduite de MM. les professeurs Wiegner et Düggeli; entendre une conférence avec démonstration des plus instructives de M. le Professeur Düggeli sur la flore bactérienne du lait, et voir passer sur l'écran un nombre respectable de diapositifs de la collection de la Commission suisse du lait.

Nous relevons avec plaisir la nomination du Dr Kreis à la Présidence de la commission spéciale de contrôle officiel du lait et des produits du lait, commission de laquelle fait également partie le Dr Werder.

Au 5ème congrès international de la chimie pure et appliquée qui eut lieu à Copenhague en juillet 1924, notre Société a été représentée par M. le Prof. Dutoit, ce dont nous le remercions vivement.

Dans le Conseil de la chimie suisse, le Prof. Dutoit après deux années de présidence active, a dû, faute de temps, renoncer à cette charge qu'il remplissait d'une façon si distinguée, et à celle de membre du Conseil. Il a été remplacé dans les deux postes par M. le Prof. Pictet de Genève auquel nous adressons nos félicitations avec l'assurance de notre attachement à la cause de la chimie suisse.

Le deux Sociétés de chimie: la Société suisse de chimie et la Société pour l'Industrie chimique ont comme convenu tenu une assemblée commune à Thoune les 24 et 25 avril dernier. Invitée à y prendre part également notre Société s'est trouvée pour la seconde fois dans l'impossibilité de le faire, étant donné que déjà avant que lui fût connue la date de l'assemblée commune elle avait choisi le lieu où se tiendrait son assemblée pour 1925.

Nous n'avons pas crû toutefois devoir rester à l'écart de cette manifestation de sympathie réciproque des trois Sociétés, c'est pourquoi votre Président, accompagné des collègues Baragiola et Schenk s'est rendu à Thoune porter aux deux Sociétés réunies le salut de la S. S. C. A.

Au sujet de la séance commune des Sociétés de chimie, il y aura lieu de prendre aujourd'hui même une décision et de voir si oui ou non nous y prendrons part à l'avenir en tant que Société et non plus seulement par l'envoi d'une délégation comme cela a été le cas jusqu'à maintenant.

Zum Berichte über die letztjährige Versammlung in Zofingen werden keine Bemerkungen gemacht; derselbe ist genehmigt.

Die **Jahresrechnung** wird auf Antrag der Rechnungsrevisoren unter bester Verdankung an den Rechnungssteller, Dr. Ch. Godet, entgegengenommen und genehmigt.

Der **Jahresbeitrag** wird nach Antrag des Vorstandes auf dem bisherigen Ansätze von Fr. 6.— belassen.

Die Wahl des Versammlungsortes, sowie die Festsetzung des Zeitpunktes wird dem Vorstande überlassen.

Er wird entsprechend seinem Antrage beauftragt, sich künftighin mit der Schweiz. chemischen Gesellschaft und der Gesellschaft für chemische Industrie ins Einvernehmen zu setzen behufs Abhaltung von gemeinschaftlichen Tagungen. Dabei sollte der Charakter unserer Jahresversammlungen nach Möglichkeit gewahrt bleiben.

### **Vorstandswahlen.**

Da der bisherige verdiente Präsident, Herr *Evéquo*, sowie die Vorstandsmitglieder *R. Burri*, Beisitzer; *Ch. Godet*, Kassier und *C. Schenk*, Aktuar, eine Wiederwahl definitiv ablehnten, so musste zur Ersatzwahl geschritten werden. Die Abstimmung ergab folgendes Bild: *W. J. Baragiola*, bisheriger Vizepräsident, wird, trotz Ablehnung, unter Akklamation zum Präsidium auserkoren. Dem neuen Vorstande werden ferner folgende Herren angehören: *Ch. Arragon*, Lausanne; *W. Müller*, Bern; *K. Siegfried*, Zofingen und *L. Tschumi*, Lausanne.

Auf Antrag der Versammlung werden Dr. *Liechti* und Kantonschemiker *Evéquo* unter allgemeinem Beifall der Anwesenden zu Ehrenmitgliedern ernannt.

Hierauf hält Prof. *Hunziker*, Vorsteher des Kant. Gesundheitsamtes Basel, einen Vortrag über:

### **Einiges über die Durchführung der Lebensmittelkontrolle in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.**

In der zweiten Hälfte des Jahres 1923 hatte ich Gelegenheit, eine 4-monatliche Studienreise nach den Vereinigten Staaten mitzumachen. Es handelte sich um eine Veranstaltung der Hygiene-Abteilung des Völkerbundes, die mit finanzieller Beihilfe der Rockefellerstiftung durchgeführt wurde. Jede Nation war eingeladen worden, 1 eventuell 2 Vertreter zu delegieren; ich nahm als Vertreter der Schweiz teil.

Die europäischen Teilnehmer fanden sich am 30. August 1923 in Cherbourg ein zur Ueberfahrt nach New York mit dem Dampfer der U. S. A. line «President Roosevelt». Die Seefahrt wurde in 7 Tagen beendet und am Vormittag des 6. September fuhren wir in den Hafen von New York ein.

Da der offizielle Beginn der Studienreise auf den 10. September in Washington angesetzt war, so blieben wir erst 3 Tage in New York und reisten dann am 9. September nach Washington weiter. Dort fanden sich auch die amerikanischen Teilnehmer der Veranstaltung ein, so dass bei der Eröffnung am 10. September 17 Länder durch 22 Amtsärzte ver-

treten waren. Der Aufenthalt in Washington dauerte vom 10. bis 22. September; in dieser Zeit hatten die Teilnehmer Gelegenheit, sich mit der Organisation des Sanitätswesens der Vereinigten Staaten vertraut zu machen. Washington, als Hauptstadt der Vereinigten Staaten, ist Sitz des amerikanischen Gesundheitsamtes. Die Aerzte dieses Instituts stellten in liebenswürdigster Weise ihre Zeit zur Verfügung, um durch Referate, Demonstrationen und Besichtigungen eine rasche und doch gründliche Orientierung der Teilnehmer zu ermöglichen. Die Vorträge fanden meist vormittags im Gebäude des Public Health Service Butler Building 3 B, St. S. E. statt. Der Nachmittag wurde zu Besichtigung von Spitälern, Laboratorien etc. verwendet.

Im Plan der Studienreise war vorgesehen, dass nach dem gemeinsamen Aufenthalt in Washington die Teilnehmer, in drei Gruppen verteilt, zuerst je einen südlichen, dann einen nördlichen Staat besuchen und sein Sanitätswesen studieren sollten. Als südliche Staaten waren ausgewählt: Alabama, North Carolina und Virginia, als nördliche: Pennsylvania, New York und Massachuset. Ich entschloss mich für die Abteilung, welche erst nach Virginia, dann nach Massachuset reiste und meine Beobachtungen beziehen sich hauptsächlich auf die beiden letztgenannten Staaten.

Bevor ich auf die Besprechung der Lebensmittelkontrolle in den von uns besuchten Teilen Nordamerikas eingehe, muss ich erst einige Bemerkungen über die Organisation des Sanitätswesens in den Vereinigten Staaten vorausschicken.

Die Organisation und Tätigkeit des amerikanischen Sanitätswesens ist bedingt durch die politische Verfassung des Landes. Die ursprünglich ganz selbständigen Einzelstaaten überliessen nur soviel Rechte der Föderalregierung, als unbedingt notwendig war, um einen Bundesstaat zu ermöglichen. Trotzdem sich im Laufe der Jahrzehnte das Tätigkeitsgebiet der Zentralregierung erweiterte, so sind doch die einzelnen Staaten ängstlich auf die Wahrung ihrer Selbständigkeit bedacht (analog unseren Kantonen); das zeigt sich auch sehr deutlich im gesamten Sanitätswesen, wie auch in der Lebensmittelgesetzgebung. Das amerikanische Gesundheitsamt in Washington (the public health service) befasst sich nur mit denjenigen Gebieten des öffentlichen Gesundheitswesens, welche die Union als Ganzes betreffen (zum Beispiel Hospitäler für kranke Seeleute, ärztliche Kontrolle der Einwanderer, Quarantäne gegenüber Reisenden aus verseuchten Ländern etc.), oder welche die Beziehungen der einzelnen Staaten unter sich angehen: Verhütung der Ausbreitung von Seuchen von Staat zu Staat, Verunreinigung der Ströme und Flüsse, Kontrolle des Vieh-, Fleisch- und Lebensmittelhandels zwischen den Staaten und mit dem Ausland. Das Gesundheitsamt subventioniert ferner die Errichtung von Gesundheitsämtern in den Einzelstaaten und beteiligt sich an der Bekämpfung von Krankheiten, die für be-

stimmte Gegenden Amerikas eine besondere Bedeutung haben; es hat das Recht einzugreifen, wenn ein Einzelstaat mit der Bekämpfung einer Epidemie nicht fertig wird, oder wenn er seine Hilfe für ein solches sanitarisches Unternehmen sich erbittet.

In den einzelnen Staaten finden wir meist ein staatliches, gut organisiertes Gesundheitsamt in der Hauptstadt und lokale Gesundheitsämter in den grösseren Städten; in kleinern Gemeinwesen und ländlichen Bezirken sind sehr häufig nicht Medizinalpersonen mit der sanitären Ueberwachung der Bevölkerung betraut, sondern speziell zu diesem Zwecke instruierte und mehr oder weniger gut vorgebildete Laien, sogenannte Health officer.

Entsprechend der grossen Selbständigkeit der einzelnen Staaten stossen wir in ihrem gesamten Sanitätswesen und besonders auch in der Lebensmittelkontrolle auf sehr grosse Unterschiede. In einzelnen, besonders in denjenigen an der Ostküste, ist das Sanitätswesen sehr gut geordnet und steht auf einer hohen Stufe der Entwicklung. In andern Teilen der Union hat die Organisation eben erst begonnen und ist noch recht wenig getan und erreicht.

Was die amerikanische Lebensmittelgesetzgebung und ihre Durchführung betrifft, so hat sich die Bundesregierung in Washington nur mit demjenigen Teil der Lebensmittelpolizei zu befassen, der sich auf die Ein- und Ausfuhr von Fleisch und andern Lebensmitteln von einem Staat der Union in einen andern bezieht, oder mit Ein- und Ausfuhr von oder nach den Vereinigten Staaten und zwar überwacht das *Bureau of Animal Industry* (das staatliche Veterinäramt) Fleischschau und Fleischhandel, das *Bureau of Chemistry* besorgt die Inspektion der übrigen Lebensmittel, soweit sie Ein- und Ausfuhr und den Handel zwischen den Unionstaaten betreffen. Für die einzelnen Staaten und Städte gelten lokale Vorschriften. Ein Lebensmittelgesetz in unserm schweizerischen Sinne besitzt Amerika nicht und mit Verwunderung sehen wir, dass vielfach auch nicht die einzelnen Bundesstaaten Lebensmittelgesetze erlassen, sondern dass die einzelnen Städte und Bezirke souverän für sich die Materie ordnen und zwar naturgemäss in sehr verschiedener Weise. Sehen wir uns zuerst die Arbeitsgebiete der beiden Bundesämter in Washington etwas näher an; sie sind gleichzeitig Kontrollstellen und Forschungsinstitute. Wir besichtigten sie beide eingehend und wurden durch Referate ihrer Leiter über ihre Funktionen orientiert. Die Haupttätigkeit der Beamten des Veterinäramtes stellt die Fleischkontrolle in all den Schlachthäusern und Fleischverarbeitungsstätten dar, die für den Export- und den Zwischenstaatenhandel arbeiten. Dieser Ueberwachungsdienst ist in 855 Schlachthäusern, Verarbeitungsanstalten etc. eingerichtet, in 257 verschiedenen Städten. Die Zahl der hiebei tätigen Beamten beträgt ca. 2400 und setzt sich aus Tier-

ärzten, Laboratoriumsinspektoren und Laieninspektoren zusammen. Um als tierärztlicher Kontrolleur angestellt werden zu können, muss der betreffende Bewerber sich über den Besitz eines Diploms einer staatlich anerkannten tierärztlichen Hochschule ausweisen. Die Durchführung dieser staatlichen Fleischschau in den grossen Schlachthäusern machte uns einen recht guten und zuverlässigen Eindruck und die Behauptung der Amerikaner, ihre Fleischschau nehme bezüglich Umfang und Grosszügigkeit den ersten Platz in der Welt ein, wird man kaum bestreiten können.

Für die Firmen ist es im Handel mit ihren Produkten natürlich von Vorteil, wenn sie sich darauf berufen können, ihre Produkte seien staatlich kontrolliert. Von den unter staatlicher Aufsicht stehenden Schlachthäusern (die Schlachthäuser in Amerika sind fast ausnahmslos nicht Staatsinstitute, sondern private Unternehmungen) und Fleischgeschäften wird verlangt, dass sie in ihren Einrichtungen gewissen sanitären Ansprüchen genügen, einen bestimmten «Standart of sanitation» aufweisen. Die betreffende Verordnung fordert genügend Licht und Ventilation, gute Böden, Drainage, moderne Wasserabflussverhältnisse, reichliche und einwandfreie Wasserversorgung etc. Die Kontrolle durch den Veterinärbeamten besteht in einer Inspektion der lebenden Tiere (die sogenannte Antemorteminspektion), der eigentlichen Fleischschau des geschlachteten Tieres und in den Laboratoriumsuntersuchungen. Verdächtige Tiere werden gesondert geschlachtet, solche mit ausgesprochenen ansteckenden Krankheiten werden nicht zur Schlachtung in den gewöhnlichen Schlachthäusern zugelassen und als «condemned»-confisciert bezeichnet. Unter Kontrolle stehen ferner alle Verarbeitungsprozeduren des Fleisches wie Pökeln, Räuchern, Zubereitung von Konserven etc. Die Tätigkeit der Laboratorien, die sich in verschiedenen Teilen der Union befinden, besteht neben der Kontrolle von Fleischproben der Armeelieferungen in chemischen und biologischen Untersuchungen von Fleischprodukten auf Verfälschung, Mehlzusatz, Zusatz unerlaubter Fleischsorten, Untersuchung von Würzen, Konservierungsmitteln, Färbstoffen etc. Die Proben werden von den staatlichen Funktionären entnommen und an die Laboratorien geschickt. 1923 wurden von diesen Laboratorien 64 000 Proben untersucht.

Der Fleischexport aus den Vereinigten Staaten ist ein ganz gewaltiger. 1923 betrug er 2000 Millionen amerikanische Pfund. In den unter staatlicher Kontrolle stehenden amerikanischen Schlachthäusern wurden 1923 geschlachtet: 9 Millionen Kühe, 4,3 Millionen Kälber, 11,4 Millionen Schafe, 25 000 Ziegen, 48,5 Millionen Schweine. Total über 73,4 Millionen Tiere. Hievon wurden nach amtlicher Angabe konfisziert 294 851 ganze Stücke.

Die praktische Durchführung der offiziellen Fleischschau sahen wir uns in dem grossen Schlachthaus in Boston an.

Viel weniger gut sind die sanitären Einrichtungen und die Durchführung der Fleischschau meist in denjenigen Schlachthäusern grösserer und kleinerer Städte, welche nur für den Bedarf der Lokalbevölkerung schlachten. Sie unterstehen nicht dem Bundesgesetz, sie werden wohl meist von privaten Gesellschaften geführt und die Beaufsichtigung der Ortsbehörden ist naturgemäss sehr verschieden streng. So besichtigten wir ein Schlachthaus in einer Stadt im Staate Virginia, das in hygienischer Beziehung keineswegs einwandfrei war.

In gleicher Weise wie bei der Fleischschau sind auch für die Kontrolle der übrigen Lebensmittel die Kompetenzen des Bundesamtes in Washington beschränkt auf sanitäre Ueberwachung von Ein- und Ausfuhr und des Handels von Lebensmitteln zwischen den Unionstaaten. Die entsprechenden Vorschriften finden sich in dem Gesetz «The Pure Food Acts»; ihre Handhabung kommt dem Bureau of Chemistry zu. Das Kontrollsystem erschien uns viel weniger vollständig und umfassend organisiert und durchgeführt, als die Fleischkontrolle. Bezüglich wissenschaftlicher Arbeit leisten diese staatlichen Laboratorien Vorzügliches; bei einem Besuch lernten wir die Laboratoriumseinrichtungen, die Arbeitsmethoden und die gerade bearbeiteten Probleme kennen. Das Bureau befasst sich auch eingehend mit Fragen der Agrikultur.

Die Vorschriften über die gesamte übrige Lebensmittelkontrolle werden von den lokalen Behörden der Einzelstaaten, Bezirke und Städte erlassen und sind daher recht verschieden. Vom Bundesstaat sind etwa 46 Inspektoren angestellt; ihre Tätigkeit besteht in Kontrollbesuchen in Lebensmittelfabriken, Entnahme von Proben aus Lebensmittelsendungen. Es wird dabei so vorgegangen, dass nach einem bestimmten Plane jeweiligen Proben eines ganz bestimmten Lebensmittels an den verschiedensten Orten erhoben und untersucht werden. Zum Beispiel an einem bestimmten Datum Kaffee, ein andermal Speiseöl, Butter etc. Meist werden dem Besitzer im Gegensatz zu der Kontrolle der Lokalbehörden keine Proben ausgehändigt; zu beanstandende Sendungen werden konfisziert.

Nun die Ausführung der Lebensmittelinspektion in den Einzelstaaten und Städten. Meist findet sich im staatlichen oder städtischen Gesundheitsamt eine besondere Abteilung, oder ein besonderes Bureau für Lebensmittelkontrolle, an dessen Spitze nicht selten ein Veterinär steht. Die grösseren Städte besitzen in der Regel Untersuchungslaboratorien, die in Organisation und Tätigkeit sich mit denen unserer Kantons-Chemiker vergleichen lassen. Wir besuchten diejenigen von Boston, Philadelphia, Baltimore, Richmond; Chef der Laboratorien ist meist ein Lebensmittelchemiker. Die Kontrollen an Ort und Stelle, die Lokalinspektionen führt ein sogenannter Food Inspektor, ein Lebensmittelinspektor aus. Der Aufsicht der Abteilung für Lebensmittelkontrolle unterstehen Schlachthäuser, Restaurants, Hotels, Spezereiläden, Drogerien, Cafeterien, Trinkhallen etc.

Ganz besonders fiel mir in allen von uns besuchten Städten die grosse Sorgfalt auf, welche der Milchhygiene geschenkt wird. Die Milch ist bekanntlich nicht nur ein ausserordentlich wichtiges Nahrungsmittel, sondern sie hat auch eine grosse epidemiologische Bedeutung. Bei unsorgfältiger Behandlung kann sie ein sehr gefährliches Nahrungsmittel darstellen und Ursache von Krankheit und Tod in weitgehenderem Masse werden, als dies bei irgend einem anderen Nahrungsmittel der Fall ist. Die Milch kann ein sehr wichtiger Ueberträger von Krankheitskeimen sein, weil sie einen guten Nährboden darstellt für eine Reihe krankmachender Bakterien und infiziert, kann sie eine weitverbreitete und schwere Epidemie verursachen. Die Milch verdirbt ferner leicht, wenn sie nicht sorgfältig behandelt wird, leichter als die meisten andern Nahrungsmittel, so dass es recht schwierig ist, sie rein zu erhalten, rein zu behandeln, zu transportieren und frisch, rein und unverdorben dem Käufer abzugeben. So ist seit langer Zeit bekannt, dass Typhus durch infizierte Milch verbreitet werden kann und dass nicht allzuseiten Typhusepidemien ausgingen von einem Hause, in welchem ein Typhusfall vorkam, und von dem aus infizierte Milch verkauft wurde. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, dass Scharlachfieber und Diphtherie durch infizierte Milch verbreitet werden können und auch die Uebertragung von Tuberkulose durch Milch, die mit Tuberkelbazillen infiziert ist, hat zweifellos eine gewisse praktische Bedeutung, sei es, dass die betreffende Milch von einer tuberkulösen Kuh stammt, sei es, dass sie nachträglich infiziert wurde durch eine Person, die an dieser Krankheit leidet. Aus all diesen Gründen hat man in fast allen Staaten von Amerika, wie wohl in allen übrigen Kulturländern, dem Milchhandel grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Wir hatten Gelegenheit, die Milchkontrolle in folgenden Städten zu studieren: in Richmond, Charlottesville (Virginia), in Baltimore, in Boston und in New Bedford (Massachuset). Alle diese Städte besitzen besondere Reglemente und Gesetze über die Anforderungen, die an die Reinheit der Milch zu stellen sind und Vorschriften über die Reinheit der Ställe, der Milchgefässe und den Gesundheitszustand der Personen, die im Milchhandel tätig sind. Die Ueberwachung geschieht meistens durch einen Health officer, der die Ställe häufig visitiert. Die bakteriologischen und chemischen Kontrollen werden meist durch einen Bakteriologen und einen Chemiker in den Laboratorien der Stadt ausgeführt. Als typisches Beispiel eines Milchgesetzes zitiere ich die Verordnung über den Milchverkauf der Stadt New Bedford, die vorschreibt, dass jede Person, Firma oder Genossenschaft, die sich mit der Herstellung, dem Handel, der Abgabe und Verteilung von Milch und Rahm in der Stadt New Bedford beschäftigen will, dies nur in Uebereinstimmung mit den Vorschriften und Erlassen des Gesundheitsamtes der Stadt New Bedford tun darf. Jede Person, Firma oder Korporation, die in der Stadt Milch oder Rahm verkaufen will, muss jährlich auf den 1. Juni bei dem städtischen Milchinspektor um Bewilli-

gung einkommen. Die Bewilligung wird nur erteilt, nachdem der Bewerber dem Milchinspektor eine vollständige Liste aller Milchproduzenten, die ihm Milch liefern mit Angabe der entsprechenden Quantitäten, vorgelegt hat. Aenderungen in dieser Liste der Milchlieferanten müssen von Zeit zu Zeit dem Gesundheitsamt mitgeteilt werden. Die Bewilligungen sind nicht übertragbar. Milch oder Rahm, die zum Verkauf in der Stadt New Bedford bestimmt sind, dürfen nicht in einem Gebäudeteil aufbewahrt werden, der als Pferdestall oder als Unterkunft für Kühe oder andere Haustiere, oder zur Aufbewahrung von Abfällen dient; ebensowenig in einem Raum, der ganz oder teilweise als Schlafraum für Angestellte benützt wird, es sei denn, dass der Vorratsraum für Milch vollständig und zur Zufriedenheit des Gesundheitsamtes getrennt sei von den übrigen Teilen des Gebäudes. Alle Räume, in denen Milch oder Rahm aufbewahrt, gekühlt, durchmischt oder gereinigt werden, sollen jederzeit rein gehalten werden, entsprechend den Vorschriften des Gesundheitsamtes und alle Gegenstände, die zur Aufbewahrung, zum Verkauf und Vertrieb von Milch und Rahm dienen, sollen nach Gebrauch regelmässig mit heissem Dampf sterilisiert und zu keinen andern Zwecken verwendet werden. In den Räumen, die den vorgenannten Zwecken dienen, sollen sich keine Pissoire oder Abtrittanlagen befinden, auch nicht in einer Distanz, dass sie die Luft in den erwähnten Lokalen verunreinigen können. Alle Milch, die erzeugt wird zum Zwecke des Verkaufs und der Verteilung in der Stadt New Bedford soll sofort, nachdem sie gemolken ist, gereinigt und gekühlt werden, ausserhalb des Stalles, in reiner Luft und fern von jeder Infektionsquelle und diese Milch muss, wenn sie an Familien, Lebensmittelgeschäfte und Läden abgegeben wird, in saubern, geschlossenen Flaschen abgeliefert werden. Milch, die in irgend einem Laden, Restaurant, in einer Bäckerei oder in einem andern Geschäft verkauft werden soll, muss in einem Kühlraum aufbewahrt werden. Kein Gefäss, das Milch enthält, die zum Verkauf bestimmt ist, darf ausserhalb des Kühlraumes stehen. Alle Milchkannen, Flaschen oder andere Gefässe jeder Art, die zum Verkauf von Milch oder Rahm benützt werden, müssen gereinigt oder sterilisiert werden, bevor sie neuerdings zu demselben Zweck verwendet werden; sie sollen bis zum Gebrauch freigehalten werden vor jeder Verunreinigung. Alle Wagen, die für den Transport der zum Verkauf bestimmten Milch benützt werden, müssen rein gehalten und frei von jedem auffallenden Geruch sein. Hölzerne Deckel von Milchkannen sind verboten. Kein Gefäss, das von einer Person berührt wurde, die an Typhus, Scharlach, Diphtherie oder einer andern Infektionskrankheit litt, darf für Milch benützt werden, bevor es sorgfältig sterilisiert ist. Keine Milchkanne oder irgend ein anderes Milchgefäss, das zur Aufnahme von Verkaufsmilch dient, darf von einem Privathaus oder Logis entfernt werden, in welchem sich eine mit ansteckender Krankheit behaftete Person befindet, ausser wenn das Gesundheitsamt seine Einwilligung

dazu gibt. Alle Ställe, in denen Kühe untergebracht sind, müssen sauber gehalten, gut gelüftet sein und die Halftern sollen mindestens zweimal im Jahr frisch gewaschen werden oder noch öfters, falls es das Gesundheitsamt als nötig erachtet. Die Hände der Melker müssen vor dem Melken gewaschen werden, unmittelbar nachdem die Euter der Kühe mit einem saubern Tuch abgerieben worden sind. Das Melken muss mit trockenen Händen geschehen. Das Halten von Schweinen ist verboten auf 50 Fuss Distanz von jedem Stall oder Gebäude, in welchem Milch gehandelt wird. Jede Person, Firma oder Korporation, die eine Erlaubnis zum Handel mit Milch oder Rahm in der Stadt New Bedford erhalten will, muss zum Verkauf einen Raum oder ein Gebäude zur Verfügung haben, das in Konstruktion und Einrichtung den Anforderungen des Milchinspektors genügt. Das Gesundheitsamt wahrt sich das Recht, Milchproben zu bakteriologischen Untersuchungen zu erheben und die Angaben jedes Milchproduzenten nachzuprüfen, der New Bedford mit Milch versieht, und die Weitergewährung der Verkaufsbewilligung in New Bedford hängt davon ab, dass die Bedingungen dieser Vorschriften und ähnlicher Bestimmungen, die das Gesundheitsamt von Zeit zu Zeit aufstellt, erfüllt seien. Das als Beispiel für eine Verordnung über den Milchverkauf. Einige andere Städte haben noch ausführlichere Gesetze über diese Materie erlassen. Soweit wir beurteilen konnten, wurden diese Vorschriften immer in guter Weise erfüllt, und wir fanden bei unsern Besuchen die Ställe immer sehr sauber, gut ventiliert und beleuchtet. Die meisten Ställe haben eigentliche Fenster. Sehr gut scheint mir das Vorgehen der Stadt Richmond, die an Farmer und Milchlieferanten Pläne und Skizzen für die richtige Konstruktion von Ställen gibt. Bevor die Erlaubnis zum Milchverkauf erteilt wird, findet eine Inspektion der Farm durch den Milchinspektor statt, und es muss ein Formular mit einer grossen Anzahl von Fragen ausgefüllt werden. Eine Reihe von Städten verlangen, dass bei all den Kühen, von denen Milch verkauft wird, die Tuberkulinprobe ausgeführt werde. So schreibt die Stadt Richmond vor: «Alle Kühe, von denen Milch oder Rahm verkauft werden soll, müssen die Tuberkulinprobe einmal jährlich bestehen und keine Milch darf verkauft werden von einem Tier, das eine positive Reaktion zeigt. Die Proben dürfen nur von einem anerkannten Veterinär ausgeführt werden, die Kosten fallen zu Lasten des Eigentümers der Kühe, ausser wenn die Proben durch einen Beamten des staatlichen Veterinärbureaus vorgenommen werden». Die Möglichkeit, zu verlangen, dass jede Kuh, von welcher Milch verkauft wird, die Tuberkulinprobe bestehe, ist eine reine Geldfrage. In Staaten, in denen die Tuberkulose des Rindviehs häufig ist, wie in Massachusset, wäre es nicht möglich, ein solches Gesetz durchzuführen. Aber alle amerikanischen Staaten streben danach, nach und nach sämtliche Kühe zu eliminieren, die mit Tuberkulose angesteckt sind, indem sie dem Farmer einen Beitrag leisten, wenn er eine solche Kuh

schlachtet, ferner schreiben einige nördliche Staaten vor, dass jede Kuh, die in den Staat eingeführt wird, auf Tuberkulose geprüft wird, bevor sie zur Einfuhr zugelassen wird.

Weit verbreitet ist die Pasteurisierung der Milch. Die Vorschriften über den Milchhandel in New Bedford verlangen sie allerdings nicht, nichtsdestoweniger sind 70% der in dieser Stadt zum Verkauf gelangenden Milch diesem Prozess unterzogen worden. In einer Reihe grosser Städte sind 95% oder mehr der gesamten in den Handel kommenden Milch pasteurisiert und eine Reihe grosser Städte verlangen wenigstens die Pasteurisation derjenigen Milch, die von nicht mit Tuberkulin untersuchten Kühen stammt. Es ist selbstverständlich äusserst wichtig, dass die Pasteurisierungsanlagen häufig inspiziert werden. In einigen Städten geschieht dies wöchentlich oder öfters. Temperaturkarten, automatische Temperaturregistrierungen, werden zur Kontrolle der Pasteurisierung in einer Reihe von Städten verlangt. Das Bundesamt für Ackerbau in Washington gibt folgende Definition der Pasteurisierung (Standards of purity for food products): «Pasteurisierte Milch ist Milch, die einer Temperatur von nicht weniger als 145 Grad Fahrenheit während nicht weniger als 30 Minuten ausgesetzt war. Nachdem sie heiss in Flaschen abgefüllt ist, muss sie sofort auf 50 Grad Fahrenheit oder darunter gekühlt werden». Die Innehaltung dieser Vorschriften für die Pasteurisation wird in der Regel in den grössern Städten gesetzlich verlangt. Einige Städte fordern ein Minimum von 142 Grad Fahrenheit und ein Maximum von 145 oder 147 Grad Fahrenheit. Wenn das Temperaturmaximum hoch ist, so erlauben einige Städte, dass die Milch nur 20 bis 25 Minuten auf dieser Temperatur gehalten werde. Wenn die Milch auf 145 Grad Fahrenheit erhitzt und 30 Minuten auf dieser Temperatur verbleibt, so ist anzunehmen, dass die Erreger der wichtigsten übertragbaren Krankheiten wie Tuberkulose, Typhus, Dysenterie, Diphtherie, Scharlachfieber, abgetötet sind. Ebenso auch Streptokokken, Staphylokokken und praktisch alle für den Menschen pathogenen, nicht sporentragende Mikroorganismen. Milch, die auf diese Weise erhitzt ist, zeigt keine wesentlichen Veränderungen in Bezug auf ihren Geschmack, ihren Geruch, ihre Verdaulichkeit und ihren Nährwert, aber der Prozess hat den grossen Vorteil, dass durch ihn manche Krankheit und Epidemie verhütet werden. Ein Nachteil der Pasteurisation ist die Erhöhung des Preises, aber die Sicherheit gegenüber Krankheitsgefahr durch die Milch ist wichtiger. Selbst mit der sorgfältigsten und häufigsten Milchinspektion und dem besten Meldesystem ansteckender Krankheiten durch die Aerzte ist es nicht immer möglich, die Verbreitung von Infektionskrankheiten durch die Milch zu verhindern, denn es lässt sich schlechterdings nicht vermeiden, dass von Zeit zu Zeit unter den Personen, welche mit der Gewinnung und Verbreitung der Milch zu tun haben, derartige Krankheiten auftreten. Gegen diese Gefahr ist das

Pasteurisieren der Milch wohl die sicherste Massnahme. Da die Pasteurisierung ein Verfahren ist, das in wirklich exakter Art ausgeführt sein muss, falls es wirksam sein soll, so gehört sie unter kundige Leitung und unter offizielle Aufsicht. Automatische Temperaturregulatoren müssen für die Einrichtung verlangt werden und der Vorgang muss durch häufige bakteriologische Proben geprüft werden. Nicht in allen Städten sind automatisch registrierende Thermometer gesetzlich verlangt, so z. B. fehlt diese Vorschrift für New Bedford. Auf die bakteriologische Untersuchung der Milch wird in den Städten der Vereinigten Staaten viel mehr Gewicht gelegt als bei uns, sie wird viel häufiger ausgeführt, als wir es tun. Für diese Proben sind 2 Methoden im Gebrauch: Meist werden 2 cm<sup>3</sup> Milch in einen kleinen Glastubus verbracht, der an beiden Enden mit einem Gummizapfen geschlossen ist. Der Tubus wird 10 Minuten zentrifugiert. Das sich ergebende Sediment am Gummizapfen des distalen Tubenendes wird mit ein oder zwei Tropfen Wasser gemischt und in dünner Schicht auf einen Objektträger ausgestrichen in einer Fläche von 4 cm<sup>2</sup>. Das Präparat wird getrocknet und mit Methylenblau gefärbt. Die mikroskopische Untersuchung zeigt die ungefähre Zahl der Bakterien und lässt den Reinlichkeitsgrad erkennen. Man hat gefunden, dass die Zahl der Staphylokokken, Streptokokken und Bazillen im Gesichtsfeld der Oelimerision multipliziert mit 10 000 ungefähr die Anzahl der Mikroorganismen in einem cm<sup>3</sup> der Gesamtmilch ergibt. Die zweite Methode besteht darin, dass 0,01 cm<sup>3</sup> Milch aus einer Capillarpipette auf einen Objektträger gebracht und auf einen Raum von 1 cm<sup>2</sup> ausgestrichen werden. Nach Trocknen, Auswaschen des Fettes mit Xylol, fixieren in Alkohol, Färben mit Methylenblau werden die Bakterien gezählt und zwar wird eine ganz bestimmte Fläche ausgezählt und mit einer gegebenen Zahl multipliziert, um die Menge der Mikroorganismen in einem cm<sup>3</sup> Milch dadurch zu erhalten.

Eine Reihe von Städten haben für den Milchverkauf 2 oder 3 Kategorien von Milchqualitäten aufgestellt. So hat zum Beispiel die Stadt Richmond in Virginia, in welcher mir die Milchkontrolle besonders gut organisiert zu sein scheint, folgende 3 Grade von Milch: «1. *Grad a, Rohe Milch*, sie soll von Kühen stammen, die mit Tuberkulin geprüft, durch einen patentierten Veterinär untersucht und frei von Krankheiten befunden worden sind. Sie soll produziert und verkauft werden von Personen, deren Freisein von Krankheiten durch ärztliche Untersuchung durch einen patentierten Arzt festgestellt ist. Sie soll unter hygienischen Bedingungen gewonnen werden, so dass die Zahl der Bakterien bei der Abgabe an den Konsumenten 25 000 per cm<sup>3</sup> in den kühlen Monaten (1. November bis 31. März) oder 60 000 während dem Rest des Jahres (1. April bis 31. Oktober) nicht überschreiten. 2. *Grad a, Pasteurisierte Milch* soll in jeder Hinsicht den Anforderungen an die rohe Milch Grad b entsprechen. Die Zahl der Mikroorganismen soll vor der Pasteurisierung

die für die Grad a rohe Milch erlaubten Grenzen nicht überschreiten und die Bakterienzahl bei der Abgabe an den Konsumenten soll nicht über 5000 per  $\text{cm}^3$  betragen. 3. *Grad b, Milch* soll von Kühen stammen, deren Freisein von Krankheiten durch einen staatlich anerkannten Tierarzt, durch jährliche wiederholte Untersuchung, festgestellt ist. Sie soll unter hygienischen Bedingungen hergestellt und verkauft werden, so dass die Zahl der Bakterien in keinem Moment 250 000 im  $\text{cm}^3$  übersteigt. Alle Milch dieser Klasse soll pasteurisiert werden unter der Aufsicht des Gesundheitsamtes und die Bakterienzahl soll im Moment der Ablieferung an den Konsumenten 25 000 im  $\text{cm}^3$  nicht übersteigen. Die Anwesenheit von 250 000 Bakterien im  $\text{cm}^3$  Milch bei Ankunft der Milch auf dem Markt in Richmond wird durch das Gesundheitsamt als einen Beweis für Unsauberkeit in der Produktion oder im Verkauf der Milch erklärt und alle Produzenten, deren Milch mehr als 250 000 Keime im  $\text{cm}^3$  enthält, aber weniger als 500 000, werden verwarnet, dass sie die bestehenden Misstände aufsuchen und verbessern sollen. Milch, die 500 000 Keime oder mehr im  $\text{cm}^3$  enthält, ist durch das Gesetz über Milchproduktion und Milchhandel in der Stadt Richmond als ungeeignet erklärt für menschliche Nahrung. In Berücksichtigung der Tatsache, dass die Zahl der Bakterien erst einen Tag nach Entnahme der Proben bestimmt werden kann, ist es unmöglich, irgend ein Quantum Milch zu konfiszieren einfach wegen seines hohen Bakteriengehaltes. Proben dieser Art zeigen immerhin, dass irgend etwas vollständig unrichtig ist. Wenn daher eine Milchprobe, entnommen auf dem Markt von Richmond, einen Gehalt von 500 000 Bakterien im  $\text{cm}^3$  aufweist oder darüber, so wird diese Tatsache dem Vorsteher des Gesundheitsamtes gemeldet. Dieser verbietet weitere Lieferungen der Milch aus der Farm aus welcher die Milch stammt; bis die Ursache des abnorm hohen Bakteriengehaltes herausgefunden und beseitigt ist, es sei denn, dass nach seiner Meinung ein befriedigendes Arrangement getroffen werden kann, um diese Milch zur Bereitung von Kochbutter zu verwenden, bis dass die bestehenden Schwierigkeiten eruiert und beseitigt sind». Neben diesen mikroskopischen Zählungen der Bakterien führen einige Laboratorien auch die Zählungen der Bakterien-Kolonien aus (Petrischalenmethode). Die Untersuchungen auf Schmutzgehalt der Milch werden in Amerika nach der auch bei uns üblichen Filtriermethode vorgenommen, indem eine bestimmte Milchmenge (1 Pint) durch eine Wattescheibe von 1 Zoll (1 inch) Durchmesser filtriert wird. Meist werden 5 Stufen von Verschmutzung unterschieden. Auch auf die chemische Untersuchung der Milch wird selbstverständlich Gewicht gelegt. Die Standard Vorschriften der Vereinigten Staaten verlangen, dass im ganzen 12% der Milch aus festen Bestandteilen bestehen, 8,5% aus soliden Bestandteilen ohne Fett und mindestens 3,25% aus Fett. In einigen Staaten werden im ganzen 13% solide Bestandteile verlangt, in andern wiederum nur 11,5.

In manchen Städten werden die Resultate der chemischen und bakteriologischen Untersuchungen in den öffentlichen Mitteilungen des Gesundheitsamtes publiziert und zwar mit den Namen der Händler. Dies tut zum Beispiel die Stadt Boston. Die Zeitungen drucken diese Listen ab und das ganze Vorgehen ist ein ausserordentlich kräftiger Ansporn für die Milhhändler, nur gute Milch zu führen, da sie mit schlechten Resultaten ihre Konsumenten verlieren. Einige Städte, so z. B. Charlottesville geben an die Landwirte, welche immer gute Resultate aufweisen, kleine Anerkennungsdiplome ab, mit Einteilung in verschiedene Klassen, a, b und c. Vielfach wird in den Vereinigten Staaten eine Milch abgegeben, die die Aufschrift trägt: «*Certifed milk*», das will bedeuten, dass diese Milch den Vorschriften und Mindestansprüchen entspreche, die in Bezug auf Reinheit durch die amerikanische ärztliche Milchkommission aufgestellt worden sind (American association of Medical Milk). Diese Milch ist frisch, rein, unverändert und nicht pasteurisiert. Um die Bezeichnung: «*Certifed milk*» führen zu dürfen, muss ein Landwirt sich verpflichten, dafür zu sorgen, dass in seinem ganzen Betrieb dem von der Medical Milk commission aufgestellten Bestimmungen nachgekommen werde. Diese Bestimmungen beziehen sich auf die Konstruktion der Ställe, Bau und Umgebung der Gebäude, Pflege und Ernährung des Viehes, Ventilation der Ställe, Fliegenschutz, Beschaffenheit der in der Milchproduktion verwendeten Gegenstände, Reinigung und Sterilisierung der Flaschen und Geräte, auf die Wasserversorgung etc. Die Regeln und Mindestforderungen dieser american association of Medical Milk commission hatten einen grossen Einfluss auf die Entwicklung der Milchhygiene in den Vereinigten Staaten während der letzten Jahre.

Recht schwierige Probleme sind für die amerikanischen Riesenstädte die *Trinkwasserversorgungen*; es muss vielfach See- und Flusswasser benützt werden; sehr verbreitet ist dabei das Chloren eventuell nach vorherigem groben Reinigen durch Zusatz von Koagulationsstoffen; nicht selten auch kombiniert mit Filtration. Dass nach diesen Prozeduren das Wasser vielfach nicht gerade erfrischend schmeckt, ist selbstverständlich. Trotzdem ist die Sitte, viel Wasser zu trinken, recht verbreitet. Allerdings macht sich der Amerikaner das Wasser durch Zusätze von Fruchtsäften aller Art und von Eis meist angenehmer.

Der Trinkwasseruntersuchung wird, soweit wir es beurteilen konnten, rege Aufmerksamkeit geschenkt. Bakteriologisch kontrolliert werden vielerorts auch die Badanstalten; vielfach wird bei Schwimmbädern, auch bei solchen im Freien, nicht nur bei Hallenbädern, die Reinigung des Badewassers durch Niederschlagen der Schwimmstoffe mittels Koagulationsmitteln und durch Chlorzusatz erreicht.

Erhebliche Arbeit verursacht an vielen Orten die Durchführung der *Prohibition* den Lebensmittelchemikern, haben sie doch den Inhalt der je nach der Wachsamkeit und Kampflust der Polizei vielfach recht zahl-

reich konfiszierten Schnapsflaschen und -fläschchen zu untersuchen und festzustellen, ob er aus Alkohol besteht. Denn erst, nachdem chemisch festgestellt ist, dass dies der Fall ist, kann der betreffende Besitzer bestraft werden. Was die Durchführung der Prohibition anbetrifft, so ist gar keine Frage, dass das Alkoholverbot vielfach übertreten wird, anderseits aber wird jedem nicht voreingenommenen Beobachter bald klar, dass die Prohibition für das ganze Land, für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Bevölkerung einen enormen Vorteil bietet und Amerika im Wettstreit der Völker einen gewaltigen Vorsprung gibt.

Was die Kontrolle der übrigen Lebensmittel betrifft, so ist ihre Handhabung von Stadt zu Stadt sehr verschieden gründlich. Was uns Europäern auffällt, ist das fast gänzliche Fehlen von Metzgerläden, in denen grosse Teilstücke geschlachteter Tiere ausgestellt sind. Auch in den Abteilungen der Markthallen, in welchen Fleisch und Fleischwaren feilgehalten werden, fehlen meistens die grossen Stücke; an verschiedenen Orten sah ich in Markthallen Fleischstände, in denen die Fleischwaren in liegenden, allseitig geschlossenen Schaukästen aus Glas ausgelegt waren, die in ihrem Innern künstlich gekühlt waren, ebenso hatte hinter seinem Stand jeder Metzger eine Kühlkabine, in welchem die grösseren Fleischstücke aufbewahrt wurden. Auch in Bäckereien sah ich vielfach solche geschlossene Glaskasten für das Ausstellen des Backwerks. Einzelne Bäckereien halten jedes einzelne Brot in ein Papier eingewickelt zum Verkaufe feil. Die Manipulation des Einpackens erfolgt maschinell und verteuert das Brot nur ganz unwesentlich. Wohl in den meisten amerikanischen Staaten besteht die Vorschrift, dass, wer mit Lebensmitteln Handel treiben will, eine behördliche Bewilligung braucht, mit der natürlich gewisse Vorschriften hygienischer Art dann verbunden werden.

Sehr verbreitet sind in Amerika die sogenannten «Cafeterias» und die automatischen Restaurants. Die Einrichtung der «Cafeteria» ist meist so, dass man sich an einem Buffet, an welchem die verschiedensten Speisen in den Kochgefässen ausgestellt sind, nach Wahl Portionen geben lässt, nachdem man sich vorher von einem grossen Vorrat von Servierbrettern, Tellern, Löffeln und Gabeln die nötigen Utensilien angeeignet hat. Meist bezahlt man den Betrag für die erhaltenen Speisen sofort in eine Glaskasse, so dass der Verkäufer die Richtigkeit des Betrages sofort kontrollieren kann. Die grosse Verbreitung dieses Systems erklärt sich dadurch, dass es dem Wirte und dem Gast Vorteile bietet. Der Amerikaner will nicht viel Zeit mit Essen verlieren; Zeit ist Geld. Auf diese Art spart er Zeit. Zudem kann er sich selbst sein Menü zusammenstellen und aus einer grossen Zahl von Speisen, das auslesen, was ihm am meisten zusagt. Der Wirt wiederum spart Personal dadurch, dass der Gast sich selber bedient. Sogar in einigen Lungensanatorien sah ich dieses Cafeteriesystem durchgeführt, wie man mir versicherte,

zur vollen Zufriedenheit der Patienten und der Verwaltung. Dass diese sehr umfangreichen Cafeteriebetriebe behördliche Aufsicht erfordern, liegt auf der Hand. Wir begleiteten mehrfach Lebensmittelinspektoren auf derartigen Inspektionsgängen. Ein hygienisch wichtiges Problem ist bei derartigen Massenabfütterungsinstituten das Reinigen der Essgeräte, Teller, Gabeln, Löffel, Messer und Gläser. Es besteht gar kein Zweifel, dass bei ungenügendem Waschen dieser Gegenstände ansteckende Krankheiten, wie Diphtherie, Scharlach, Halsentzündungen, ja sogar Tuberkulose und Syphilis verbreitet werden können. Ein ganz heisses Reinigen, am besten ein Sterilisieren im heissen Dampf ist daher in gesundheitlicher Beziehung eine sehr zu begrüßende Massnahme. Wir sahen mehrere, sehr gute derartige Reinigungseinrichtungen. Auch wir Europäer sollten in dieser Beziehung noch anspruchsvoller werden. In Kalifornien wird in Los Angeles durch behördliche Vorschrift verlangt, dass Trinkgläser nach Gebrauch entweder im Dampf sterilisiert, oder 5 Minuten in kochendes Wasser, oder in möglichst heisse 5% Lauge- oder Sodalösung getaucht, oder dass individuelle Papierbecher gebraucht werden. Diese Becher aus Pergamentpapier sind in Amerika sehr verbreitet; in Eisenbahnen, Dampfschiffen, Hotels, stehen Automaten, aus denen man sie kostenlos entnehmen kann. Nach dem Gebrauch wirft man sie weg.

Ende Dezember 1923 kehrten wir, europäische Teilnehmer der Studienreise wieder in unsere Heimat zurück, reich an Beobachtungen und Eindrücken und voll Anerkennung und Bewunderung der grosszügigen Art und Weise, wie Amerika für die Gesundheit seiner Bürger, speziell auch auf dem Gebiet der Lebensmittelkontrolle, arbeitet.

Dr. A. Widmer, Wädenswil, referiert über:

### **Die mikroanalytische Bestimmung der flüchtigen Säure in Obstwein und Wein.**

Der Besprechung des eigentlichen Themas möchte ich einiges über die verschiedene Art der Bildungsweise der flüchtigen Säure (Essigsäure) in Obst- und Traubenwein vorausschicken. Die flüchtige Säure stellt unfraglich das sicherste Kriterium für den Gesundheitszustand eines Obstweines oder Weines dar. Gesund vergorene Obst- und Traubenweine enthalten nur wenig flüchtige Säure. Sobald die Gärleitung eine unsachgemässe, oder die Kellerbehandlung eine ungeordnete ist, hat man infolge krankhafter Veränderung genannter Getränke mit mehr oder weniger grossen Mengen Essigsäure zu rechnen.

Einwandfrei gesunde Sauerapfelsäfte weisen nach Gärungsabschluss selten mehr wie 0,4, in der Mehrzahl der Fälle 0,2 bis 0,4<sup>0</sup>/<sub>100</sub> flüchtige Säure auf. Süssapfelsäfte und Birnsäfte selbst aus teigen Birnen, die unter Benutzung aller der Kellertechnik zur Verfügung stehenden Stoffe,

wie schweflige Säure, Ammoniumsulfat und Reinhefe vergoren haben, oder spontan vergorene, gesunde Birnsäfte aus nicht überreifen Früchten enthalten mehrheitlich unter 0,5, in seltenen Fällen bis 0,9<sup>0</sup>/<sub>00</sub> flüchtiger Säure. Sauerapfelsäfte mit über 0,6<sup>0</sup>/<sub>00</sub> flüchtiger Säure, Süßapfel- und Birnsäfte mit über 0,9<sup>0</sup>/<sub>00</sub> flüchtiger Säure besitzen bereits Anlagen zu beginnendem Stich. Obstweine mit über 1,2<sup>0</sup>/<sub>00</sub> flüchtiger Säure sind als bereits beginnend stichig, somit als krank zu taxieren und sollten vor dem Inverkehrbringen einer geeigneten Kellerbehandlung (Einbrand und Verschnitt mit gesundem Obstwein) unterworfen werden. Obstweine mit über 1,7<sup>0</sup>/<sub>00</sub> hätten als verdorben zu gelten. Eine strengere Art der Beurteilung, als wie sie das Schweiz. Lebensmittelbuch vorschreibt, läge sowohl im Interesse der Konsumenten wie der Produzenten. Es würden so ausschliesslich völlig gesunde Obstweine in den Verkehr gelangen, was eine Steigerung des Obstweinkonsums zur Folge hätte.

Inländische Weissweine mit über 0,7 und Rotweine mit über 0,8<sup>0</sup>/<sub>00</sub> flüchtiger Säure haben nicht rein vergoren und sind zu Krankheiten disponiert. Inländische Weissweine mit über 0,8<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, Rotweine von über 0,9<sup>0</sup>/<sub>00</sub> flüchtiger Säure sind des Krankseins verdächtig. Inländische Weissweine mit über 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, Rotweine mit über 1,2<sup>0</sup>/<sub>00</sub> tragen bereits den Keim von Krankheiten in sich und sind, wenn vielleicht auch erst in den Anfangsstadien krank. Die Essigsäure braucht in diesen Fällen keineswegs immer in Geruch und Geschmack hervorzutreten. Je nach Art und Zusammensetzung und der Bildungsweise der Essigsäure ist diese in Weinen und Obstweinen degustativ mehr oder weniger gut zu erkennen.

Bei ausländischen Weinen südlicher Gegenden, vorab Rotweinen, werden nicht selten Werte für die flüchtige Säure von 1,2 bis 1,5<sup>0</sup>/<sub>00</sub> bestimmt, ohne dass sie daher nach der Kostprobe als stichig zu gelten haben. Bei Süßweinen können degustativ bis 3<sup>0</sup>/<sub>00</sub> Essigsäure unter Umständen übersehen werden. Wenn die meisten Fremdweine infolge ihres höheren Alkoholgehaltes gegen bakterielle Umsetzungen mehrheitlich widerstandsfähiger sind, wird das Auftreten gewisser Krankheiten durch den ihnen eigenen niedrigeren Säuregehalt begünstigt.

Bei der Mehrzahl der Obstweine rührt ein auffällig hoher Gehalt an flüchtiger Säure vom Milchsäurestich nach der Gärung, der sogenannten Glyzeringärung her. Die Essigsäure wird hier nach dem Gärungsabschluss durch Zersetzung von Glyzerin und von anderen Extraktstoffen (Pentosen), speziell von Arabinose gebildet. Durch angemessenen Einbrand vor, und entsprechenden rechtzeitigen Einbrand nach vollzogener Gärung, kann dieser Krankheit mit Erfolg vorgebeugt werden.

Verhältnismässig selten ist das Vorkommen von reinem Essigstich bei Obstweinen. In Fällen der Verarbeitung von beschädigten, teigen Birnen, die bereits den Essigstich in sich tragen, bei hoher Herbsttemperatur und unsachgemässer Gärleitung oder fehlender Kellerbehand-

lung kann die durch Essigbakterien gebildete flüchtige Säure bereits während der Gärung auftreten. Diese kann direkt Veranlassung zu gleichzeitigem Milchsäurestich während der Gärung geben, indem sie die Hefe in der Gärfähigkeit beeinträchtigt und dadurch der Entwicklung der Milchsäurebakterien Vorschub leistet. Bei Obstweinen in Wirtschaftskellern, die ohne genügenden Luftabschluss lange im Anbruch liegen, oder bei Ansteller, der in warmen Herbstern erzeugt wird, ist der Essigstich noch am ehesten zu treffen. In den Mostereien, wo durch Anwendung von Gärtrichtern für den nötigen Luftabschluss gesorgt wird, sind essigstichige Obstweine eine Seltenheit. Sie treten gegenüber den nach und während der Gärung milchsäurestichig werdenden Erzeugnissen sehr stark zurück.

Dem Milchsäurestich während der Gärung verfallen meist milde, säurearme, oder zufolge übermässigen Gerbstoffreichtums und wenig gärkräftiger Hefe schleppend gärende, säurereiche Birnsäfte- und Süßäpfelsäfte. Bei dieser Krankheit entsteht die Essigsäure neben höheren Fettsäuren, Milchsäure, Kohlensäure und Mannit aus Zucker. Unter dem Einfluss der Milchsäurebakterien stellen die Hefen je nach Gärkraft und je nach der Saftzusammensetzung bei sehr ungleichem Gehalt an Essigsäure die Gärung ein. Der milchsäurestichige Saft ist stichig und enthält noch mehr oder weniger Zucker. Er schmeckt nicht scharf, wie dies beim Essigstich der Fall ist, sondern säuerlich süß und mehr oder weniger kratzend, im Geruch an denjenigen unverdorbenen Sauerkrautes erinnernd. Als vorbeugende Behandlung kommt auch hier ausreichender Einbrand, Zusatz von Ammoniumsulfat und von aufgefrischter Reihefe, und wenn nötig Regulierung der Gärtemperatur in Frage.

Gleich wie bei den Obstweinen, wird die flüchtige Säure auch bei den Weinen in der Hauptsache durch die eigentlichen krankheitserzeugenden Bakterien gebildet. Die Produktion durch Hefen und durch die Bakterien des biologischen Säureabbaues ist praktisch belanglos.

Im Gegensatz zu den Obstweinen zählt der Essigstich zu den bei Weinen am häufigsten auftretenden Krankheiten, bei der bedeutende Mengen Essigsäure gebildet werden können. Die sauren Inlandweine sind gegen die Entwicklung der Essigbakterien weit besser geschützt als die mehrheitlich säurearmen, südländischen Fremdweine. Selbst die hochgrädigen Weine unter ihnen sind gegen den Essigstich nicht gefeit. Inländische Rotweine, gelegentlich auch Weissweine, die zu lange an der Maische gelegen haben, schmecken und riechen mitunter in weit stärkerem Grade stichig, als nach ihrem Gehalt an flüchtiger Säure 0,9 bis 1,2<sup>0</sup>/<sub>00</sub> zu erwarten steht. Solche Weine sind von den nachträglich im Anbruch stichig gewordenen Weinen durch einen typischen, an Essigester erinnernden Geruch zu unterscheiden. Stark herbe, extraktreiche Fremdweine werden in der Kostprobe selbst bei 2<sup>0</sup>/<sub>00</sub> und mehr flüchtiger Säure nicht immer als stichig erkannt.

Es sind nun keineswegs alle Weine, welche zufolge eines zu hohen Gehaltes an flüchtiger Säure kurzer Hand als essigstichig beurteilt werden, tatsächlich essigstichig. In Fällen, wo bei hoher flüchtiger Säure der scharfe, stechende Geruch und Geschmack fehlt, die Weine dagegen beim Kosten, nachdem das prickelnde Gefühl der Kohlensäure abgeklungen ist, im Gaumen ein Beissen oder Kratzen hinterlassen (es betrifft dies fast ausschliesslich Rotweine), handelt es sich entweder um die Krankheit des sogenannten Umschlagens (Weinsäure- und Glyzeringärung) der Weine, oder um blosser Glyzeringärung.

Bei der ersten dieser Krankheiten, die nach vollzogenem Säureabbau aufzutreten pflegt, wird durch Zerlegung der Weinsäure, des Weinsteines und des Glyzerins, Essigsäure neben anderen höheren Fettsäuren und Milchsäure gebildet. Die Weinsäure kann sogar restlos, das Glyzerin zum Teil verschwinden, wobei erhebliche Mengen von Essigsäure entstehen. Bei der Glyzeringärung werden gleich wie bei den Obstweinen das Glyzerin und andere Extraktstoffe in Mitleidenschaft gezogen, die Weinsäure bleibt dagegen unangegriffen. Aus Glyzerin entsteht Essigsäure, Propionsäure und Milchsäure. Ausnahmsweise schmecken gerbstoffreiche, an Glyzerinzersetzung erkrankte Weine auch bitter.

Wenn auch bedeutend seltener wie bei den Obstweinen, tritt bei säurearmen Weinen südlicher Provenienz der Milchsäurestich während der Gärung oder die Mannitgärung auf. Bei Süssweinen ist diese Krankheit keineswegs selten.

Wie bereits erwähnt, ist die Bestimmung der flüchtigen Säure ein wichtiger Gradmesser für die Beurteilung des Gesundheitszustandes eines Weines oder Obstweines. Um einen diesbezüglichen Einblick zu erlangen, ist diese Bestimmung für den Praktiker unerlässlich und zwar deshalb, weil das subjektive Empfinden in der Kostprobe eine sehr ungleiche Beurteilung zulässt und zudem nicht jedermann über eine geschulte Zunge verfügt, um Krankheiten in ihren Anfängen zu erkennen. Der Grossmoster sowohl wie der Weinhändler sollen sich jederzeit über den Gesundheitszustand ihrer Lagerbestände in Obstwein und Wein Rechenschaft geben können, um gegebenenfalls bei Anzeichen krankhafter Veränderungen der Getränke prophylaktisch einzugreifen.

Die Bestimmung der flüchtigen Säure, die für den Moster und den Weinhändler von Wichtigkeit ist, gestaltet sich zumal nach dem amtlichen Verfahren in Betrieben ohne Gasanschluss bei Verwendung von Spiritus als Heizquelle sehr umständlich und zeitraubend. Der Betriebsleiter einer Mosterei muss soweit gebracht werden, dass er die Kontrolle seiner Getränke selbst vornimmt. Er wird sich nur dazu herbeilassen, wenn ihm ein Schnellverfahren in die Hand gegeben wird, das bezüglich Genauigkeit dem amtlichen Verfahren nicht nachsteht und das zudem durch weitere Vorteile vor letzterem ausgezeichnet ist.

*Ph. Malvezin*<sup>1)</sup> hat eine mikroanalytische Methode der Bestimmung der flüchtigen Säure in Wein bekannt gegeben. Die Beschreibung der Apparatur und des Verfahrens in der Zeitschrift für Chemie und Industrie<sup>2)</sup> (die genannte Veröffentlichung wurde dem Sprechenden in verdankenswerter Weise durch Herrn Lebensmittelinspektor O. Bänninger, Bern, in der Abschrift zugänglich gemacht), veranlasste mich in Anlehnung an die Angaben von *Malvezin* selbst eine Apparatur zu konstruieren.

Der Apparat von *Ph. Malvezin* besteht aus einem 50 cm<sup>3</sup> fassenden Destillierkölbchen, das durch einen doppelt durchbohrten Kork verschlossen ist. Durch die eine Bohrung wird ein mit Hahn versehener Tropftrichter gesteckt, durch die andere führt ein gebogenes Glasröhrchen, das mit einem Liebig'schen Kühler in Verbindung steht. Das Destillat wird in einem bei 1 und 7 cm<sup>3</sup> mit Marken versehenen Zylinderchen aufgefangen. Von 2 cm<sup>3</sup> Wein wird vorerst nach Zusatz einiger Krystalle von Weinsäure 1 cm<sup>3</sup> Destillat übergetrieben; hierauf aus dem Tropftrichter 6 cm<sup>3</sup> destilliertes Wasser zulaufengelassen und die Destillation bis zum Uebertritt von 7,3 cm<sup>3</sup> Destillat fortgesetzt. Die Titration der Säure desselben erfolgt mit  $\frac{n}{100}$  Natronlauge unter Verwendung von Phenolphthalein als Indikator.

Unter der Voraussetzung, dass das amtliche Verfahren der Destillation im strömenden Wasserdampf quantitativ arbeitet, wie durch Versuche festgestellt worden ist und durch die Berechnung von *G. Wiegner*: «Die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren»<sup>3)</sup> bestätigt werden konnte, haben wir vorerst empirisch eine Apparatur ausprobiert. Die Konstruktion derselben wurde so weit abgeändert, bis sich durch vergleichende Bestimmungen nach der Wasserdampfdestillation und nach der Abkochdestillation mit Obstweinen einerseits, und mit verdünnten Lösungen von Essigsäure anderseits, ausreichend übereinstimmende Werte ergaben.

Dass die Methode, sofern sie auch für die Untersuchung von Wein dienen sollte, einer Modifikation bedürfe, stand nach den Versuchen von *Max Kleiber*: «Die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in alkoholhaltigen Flüssigkeiten mit Hilfe der Wiegner'schen Destillationsgleichung»<sup>4)</sup> zu erwarten. Nach den dort gemachten Angaben beeinflussen Elektrolyte die Destillation in charakteristischer Weise.

Unsere vergleichenden Bestimmungen an Obstwein und Wein unter genau denselben Bedingungen und der gleichen Apparatur bestätigten diese Vermutung. Tatsächlich musste das für Obstwein ausprobierte Destillationsverfahren für Wein etwas modifiziert werden.

<sup>1)</sup> Bull. Soc. Chim. France, **33**, 849, 1923.

<sup>2)</sup> Chimie et Industrie, **11**, 669.

<sup>3)</sup> Mitteil. d. Schweiz. Gesundheitsamtes, **10**, 174, 1919.

<sup>4)</sup> » » » » 14, Fussnote S. 133, 1923.

Die Apparatur wurde unsererseits in 2 Ausführungen erstellt. Das eine der beiden Modelle ist mehr für den Praktiker, das andere für den Analytiker bestimmt. Das erstere besteht aus einem spitz ausgezogenen Fraktionierkölbchen bestimmter Dimensionen. Das Ansatzrohr ist mittels Schliff mit einem Liebig'schen Kühler verbunden. In den Hals des Kölbchens wird ein mit einer Bohrung versehener Gummistopfen, durch welche ein mit Hahn versehener Tropftrichter geht, soweit eingeführt, dass er bis auf den oberen Rand des Ansatzrohres zu stehen kommt, was nötig ist, um die Kondensation von essigsäurehaltigem Wasserdampf auf ein Minimum herabzusetzen. Der Tropftrichter trägt bei 7 cm<sup>3</sup> eine Ringmarke. Vor der Bestimmung wird das Kölbchen mit destilliertem Wasser ausgespült und durch Ausschwingen vom überschüssig anhaftenden Wasser so gut wie möglich befreit. Die Kühlröhre wird gleichfalls durch Durchlaufenlassen von destilliertem Wasser benetzt; die am Ende sich ansammelnden Wassertropfen werden nach einiger Zeit mit Filtrierpapier weggenommen. Die Bestimmung selbst wird wie folgt ausgeführt:

2 cm<sup>3</sup> Obstwein oder Wein, die zuvor durch Schütteln von Kohlensäure befreit und genau auf 15 Grad Celsius temperiert worden sind, werden mittels einer geeichten 2 cm<sup>3</sup> Pipette ins Kölbchen abgemessen und einige Körnchen Weinsäure und 2 kleine Stückchen Bimsstein zur Verhinderung des Stossens, bei eiweissreichen weissen Jungweinen etwas Tannin zur Verhütung des Schäumens, zugegeben. Der Tropftrichter wird bis zur Marke mit destilliertem Wasser beschickt und der leicht angefeuchtete Gummistopfen eingesetzt. Als Heizquelle kann Gas, Spiritus oder fester Brennstoff «Meta» verwendet werden. In allen Fällen ist darauf zu achten, dass das Erhitzen mit ganz kleiner zentrierter Flamme erfolgt. Statt eines nicht leuchtenden Mikrobrenners eignet sich jeder einfache Bunsenbrenner, auf dessen abgeschliffenen Rand ein Kupferplättchen mit Loch (Durchmesser 5 mm) aufgesetzt wird.

Von den 2 cm<sup>3</sup> Obstwein oder Wein werden 1,5 cm<sup>3</sup> Destillat in einem, in  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup> geteilten Messzylinderchen so aufgefangen, dass das abgeschrägte Ablaufende des Kühlrohres die Wand des Messzylinderchens stets berührt. Sobald das Destillat im Zylinderchen 1,5 cm<sup>3</sup> ausmacht, wird die Heizquelle entfernt. Es läuft in den meisten Fällen noch  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup> Destillat nach. Tritt dies nicht ein, dann wird vorsichtig weiter erhitzt, bis das Destillat genau 1,6 cm<sup>3</sup> beträgt. Nach Zulaufenlassen der 7 cm<sup>3</sup> destillierten Wassers aus dem Tropftrichter wird das Erhitzen fortgesetzt, bis bei Obstweinen 8 cm<sup>3</sup>, bei Weinen 8,5 cm<sup>3</sup> Destillat übergetrieben sind. Dieses wird in ein 5 cm<sup>3</sup> fassendes Erlenmeyerkölbchen übergeführt und unter Zusatz von 1 Tropfen 1%iger Phenolphthaleinlösung bis zur bleibenden deutlichen Rotfärbung mit  $\frac{n}{100}$  Natronlauge titriert. Nach Zurückgiessen in das Zylinderchen wird das Destillat bis zur bleibenden schwachen Rosafärbung zu Ende titriert. Durch Multipli-

kation der verbrauchten Kubikzentimeter Lauge mit 0,3 ergibt sich der Gehalt an flüchtiger Säure in Promillen.

Vor Vornahme einer weiteren Bestimmung muss das Kölbchen und das Ansatzrohr erst mit Brunnenwasser und dann mit destilliertem Wasser gespült werden. Eine Reinigung des Kühlers ist nicht absolut notwendig, dagegen müssen die nachgelaufenen Tropfen von Destillat von der früheren Bestimmung her im Kühlrohr mit sauberem Filtrierpapier entfernt werden.

Das zweite Modell besteht aus einem spitz ausgezogenen, mit Tubus und Glaszäpfchen versehenen genau dimensionierten Kölbchen, an das oben ein Becher zur Aufnahme des destillierten Wassers angeschmolzen ist. Die Ansatzstelle des Bechers ist nach unten konisch erweitert. In die Verbindungsstelle ist das mit dem Liebig'schen Kühler durch Schliff verbundene Röhrchen derart eingeschliffen, dass durch Heben des Kölbchens der Inhalt des Bechers, der bei 7 cm<sup>3</sup> eine Ringmarke trägt, Zutreten gelassen werden kann. Durch Senken des Kölbchens wird letzteres gegen den Becher abgeschlossen.

Die Vorbereitungen für die Destillation (Benetzen von Kölbchen und Kühler) sind die gleichen, wie beim erstbeschriebenen Modell. Das zu untersuchende Getränk wird durch den Tubus eingemessen und Weinsäure und Bimsstein zugegeben, der Tubus verschlossen und das Kölbchen nach Füllen des Bechers bis zur Ringmarke mit destilliertem Wasser in den Kühler eingehängt. Wenn genau 1,6 cm<sup>3</sup> Destillat ins Zylinderchen übergetreten sind, unterbricht man die Destillation. Durch Heben des Kölbchens am Becherrand mit der rechten Hand, wobei der Daumen der linken das Steigröhrchen in den Schliff presst, werden die 7 cm<sup>3</sup> destilliertes Wasser zulaufengelassen und im übrigen gleich wie vorstehend für Modell 1 beschrieben, die Destillation zu Ende geführt.

Die Methode kann so abgeändert werden, dass statt auf einmal, stufenweise destilliert wird und zwar so, dass nach Auffangen von 1,6 cm<sup>3</sup> Destillat vorerst nur 4 cm<sup>3</sup> Wasser zulaufengelassen werden und bei Obstwein hierauf bis 5, bei Wein bis 5,2 cm<sup>3</sup> destilliert wird. Nach Zulaufenlassen der restierenden 3 cm<sup>3</sup> destillierten Wassers wird die Destillation bei Obstwein und Wein genau bei 7,5 cm<sup>3</sup> abgeschlossen. Die stufenweise Destillation liefert, verglichen mit dem amtlichen Verfahren, gut übereinstimmende Werte.

Für sehr extraktreiche Fremdweine und Süssweine kann an Stelle der 2 cm<sup>3</sup> Methode die 6 cm<sup>3</sup> Methode, welche erstmals durch Lebensmittelinspektor O. Bänninger, Bern, in Zusammenarbeit mit uns in Vorschlag gebracht wurde, treten.

Verglichen mit dem amtlichen Verfahren stellt die 6 cm<sup>3</sup> Methode immer noch ein Schnellverfahren dar, sie verliert aber den Charakter einer Mikromethode. Sie bietet insofern einen Vorzug, als bei der Be-

rechnung der flüchtigen Säure der Faktor 0,3 in Wegfall kommt, indem die verbrauchten  $\text{cm}^3 \frac{n}{100}$  Lauge gleich die Promille flüchtiger Säure angeben.

Die Ausführung der  $6 \text{ cm}^3$  Methode gestaltet sich in unserer Apparatur folgendermassen:

Von  $6 \text{ cm}^3$  des zuvor ausgeschüttelten und temperierten Obstweins oder Weines werden genau  $4,5 \text{ cm}^3$  abdestilliert. Nach Zulaufenlassen von  $3 \text{ cm}^3$  destillierten Wassers wird das Kochen bis zum Uebertritt von  $7,5 \text{ cm}^3$  fortgesetzt, hierauf weitere  $3 \text{ cm}^3$  destilliertes Wasser einlaufengelassen und erhitzt, bis das Gesamtdestillat  $10,5 \text{ cm}^3$  ausmacht. Die Titration erfolgt hier in einem  $20 \text{ cm}^3$  Erlenmeyerkölbchen.

Bei der Konstruktion der beiden Modelle ist ein Einhalten der von uns vorgeschlagenen Dimensionen unbedingtes Erfordernis, da Form und Grösse des Kölbchens insofern eine Rolle spielen, als die Fassung desselben zur Flüssigkeitsmenge in einem bestimmten Verhältnis stehen muss und anderseits eine veränderte Steighöhe des Wasserdampfes Abweichungen zur Folge hat. Bei Modell 2 sind sämtliche Bestandteile aus demselben Glas, am besten Jena-Glas anzufertigen, damit sich beim Erhitzen, was bei verschiedenen Glassorten der Fall ist, das Röhrchen in der Schliffstelle nicht vorübergehend festklemmt, was einen unliebsamen Unterbruch und somit eine Verzögerung in der Bestimmung darstellt.

Mit der von uns in Vorschlag gebrachten Apparatur wurden vergleichende Bestimmungen der flüchtigen Säure mit dem amtlichen Verfahren an vergorenen und unvollständig vergorenen Obstweinen, an extraktreichen Scheidsäften, an alkoholfreien Obstweinen, an inländischen Rot- und Weissweinen, an extraktreichen Fremdweinen, an Stichweinen für die Essigfabrikation bestimmt und an Süssweinen ausgeführt. Ich verzichte hier auf die Wiedergabe unserer Untersuchungsergebnisse, da dieselben mit einer genauen Beschreibung der Apparatur in einer besonderen Arbeit in diesen Mitteilungen abgehandelt werden sollen.

Unsere bisherigen Erfahrungen zeigen, dass zwischen den nach dem amtlichen Verfahren ermittelten Werten für die flüchtige Säure und denjenigen nach den mikroanalytischen Schnellverfahren erhaltenen eine sehr gute Uebereinstimmung herrscht, das heisst mit anderen Worten, dass das letztgenannte Verfahren dem amtlichen bezüglich Genauigkeit gleichkommt.

Die Abweichung zwischen 2 Bestimmungen sind kleiner wie bei der Wasserdampfdestillation, die mit einem Fehler von 0,2, in Ausnahmefällen maximal von  $0,30/_{00}$  behaftet ist. Wenn die Bedingungen im amtlichen Verfahren nicht streng eingehalten werden, der Obstwein oder Wein vor der Bestimmung nicht von der Kohlensäure befreit wird und die Titration nicht nach vorgängigem Erhitzen des Destillates bis zum

beginnenden Blasenwerfen erfolgt, können bei der nicht zu vermeidenden kleinen Abweichung in der Normalität der zur Titration verwendeten Lauge grössere Fehler vorkommen, wie wir dies in Untersuchungsberichten schon zu konstatieren Gelegenheit hatten. Die Differenzen zwischen dem Mittel mehrerer Bestimmungen der beiden Verfahren sind so klein und treten meist erst in der zweiten Dezimale nach dem Komma in Erscheinung, so dass sie praktisch zu vernachlässigen sind.

Das mikroanalytische Verfahren hat vor dem amtlichen bei gleicher Genauigkeit den grossen Vorteil, weniger langwierig und zeitraubend und bedeutend billiger zu sein. Es benötigt weniger Heiz- und Untersuchungsmaterial. In derselben Zeit, 35 bis 40 Minuten, während welcher nach der Dampfdestillationsmethode eine Destillation zum Abschlusse kommt, kann mikroanalytisch eine Doppelbestimmung einschliesslich der Titration zu Ende geführt werden. Nach unseren Messungen und Berechnungen ist der Gasverbrauch im amtlichen Verfahren 30 mal grösser wie bei der Mikromethode und die Bestimmung dementsprechend auch teurer. Bei Verwendung von Spiritus im Mikroverfahren kommen die Kosten für eine Bestimmung immer noch niedriger zu stehen wie nach der Methode des Lebensmittelbuches mit Gas. Bei Verwendung von festem Brennstoff «Meta» sind die Auslagen denjenigen für den Gasverbrauch im amtlichen Verfahren annähernd gleichzustellen.

Bei richtiger Konstruktion der Apparate und genauer Einhaltung der Vorschrift für die Ausführung der Bestimmung leistet das mikroanalytische Verfahren einerseits dem amtlichen Chemiker bei Vornahme von Serienuntersuchungen, zum anderen dem Lebensmittelinspektor bei seinen Vorprüfungen auf der Inspektion, dem Kellerkontrolleur auf seinen Kontrollgängen und ganz besonders dem Moster, dem Weinproduzenten und dem Weinhändler bei der Selbstkontrolle ihrer Getränke sehr gute Dienste.

Dem Praktiker ermöglicht das mikroanalytische Verfahren eine periodische Kontrolle seiner Getränke. Durch dieses wird er in den Stand gesetzt, durch rechtzeitige, sachgemässe Kellerbehandlung von Obstwein und Wein grossen Schaden von seinem Betrieb abzuwenden. Wenn auch der Wirt und Weinhändler die Apparatur benutzt, dann steht zu erwarten, dass die Stichgetränke in Wirtschaften und Gasthöfen auf ein erträgliches Mass zurückgehen.

Durch gemeinsame Zusammenarbeit von amtlicher und halbamtlicher Kontrolle und durch die Selbstkontrolle wird es erstens gelingen, in der Folge die Mostereien auf dem von den Verbandsmostereien bereits beschrittenen Weg der Qualitätsmosterei vorwärts zu bringen, zweitens die Produktion gesunder Weine zu steigern und drittens gewisse Weinhändler und Wirte zu einer sorgfältigeren Kellerbehandlung ihrer Getränke zu erziehen.

Dr. *Pritzker*, Basel, legt namens der Papierkommission folgenden Bericht ab:

### Bericht über die Tätigkeit der Kommission für Umhüllungs- und Schutzpapiere.

Die Umhüllungspapiere waren meines Wissens bis jetzt noch nicht Gegenstand einer ausführlichen Diskussion im Schosse des Vereins schweizerischer analytischer Chemiker. Die Lebensmittelverordnung, sowie das Lebensmittelbuch, letzteres bei verschiedenen Abschnitten, schreiben nur allgemein vor, dass Papier, welches zur direkten Einhüllung von Lebensmitteln verwendet wird, in Substanz und Farbe frei sein muss von Arsen, Barium, Blei, Cadmium und Quecksilber, sowie von deren Verbindungen, ausgenommen Schwerspat und Zinnober. Zur direkten Umhüllung von Brot und anderem Backwerk, Konditoreiwaren, Fleisch, Fleischwaren, Käse und Speisefetten, darf keine Makulatur und kein abfärbendes Papier verwendet werden. Irgendwelche präzisierete, in Zahlen ausgedrückte Anforderungen werden nicht gestellt.

Je nachdem bei der Fabrikation von Papier verfahren wird, können unter Umständen Papiere entstehen, die auf die Beschaffenheit der darin verpackten Lebensmittel nicht ohne Einfluss sind. Derartige Fälle sind auch mehrmals bekanntgegeben worden. So z. B. schreibt Herr Prof. Dr. *H. Kreis*, Kantonschemiker, Basel, in seinem Jahresbericht 1916, Seite 35 folgendes: «Einwickelpapier war mit einer fettlöslichen, blauen Farbe bedruckt und färbte deshalb an Butter und Käse ab».

Ferner berichtet *Kreis* (Jahresbericht 1920, Seite 18) von einem Pergamentpapier, das wegen seines angeblich sauren Geschmackes sich als unbrauchbar erwiesen hatte. Es enthielt zwar keine freien Säuren, dafür aber die aussergewöhnlich grosse Menge von 9% Kochsalz, welches dem Papier einen widerlichen Geschmack erteilte.

In einem anderen Fall beobachtete *Kreis* ein Pergamentpapier, welches eine Butter im Geschmack sehr unangenehm beeinflusste. Er schreibt darüber folgendes (Jahresbericht 1922, Seite 32): «Pergamentpapier, das der eingewickelten Butter einen unangenehmen Geschmack erteilt hatte, enthielt 6,7% wasserhaltiges Magnesiumchlorid, während eine andere Probe mit 3,1% dieses Salzes zu keinen Beanstandungen Anlass gab».

In der Literatur sind aber schon vor Kriegszeit eine Reihe von Fällen bekannt geworden, in denen das zum Einhüllen benützte Papier, namentlich Pergamentpapier Nahrungsmittel in ihrer Güte und Haltbarkeit schädigte. Durch den Krieg sind die Verhältnisse noch verschlimmert worden, indem statt der richtigen Rohstoffe der Papiermasse und der Behandlungspräparate Ersatzstoffe getreten sind, so dass ganz ungeeignete Einwickelpapiere fabriziert und in den Verkehr gebracht werden. Dass die Verhältnisse sich auch heute nicht gebessert haben, be-

weist folgende Stelle, die wir dem, vor Jahresfrist erschienenen Bericht des St. Gallischen Kantonschemikers, Dr. *H. Rehsteiner*, für das Jahr 1923 entnehmen:

«Zu verschiedenen Malen konnte als Ursache des Missgeschmackes von Butter ungeeignetes Einwickelpapier festgestellt werden. Im Laufe des Jahres kam eine grössere Anzahl von solchen Einwickelpapieren (sog. Pergament-Imitation) zur Untersuchung, die mit Chlormagnesium bis zu 15% oder Zucker bis zu 14% oder beiden Substanzen zugleich beschwert waren. Das sehr hygroskopische Magnesiumchlorid löst sich im wasserhaltigen Fett auf und verleiht der Butter einen unangenehmen bitterlich-salzigen Geschmack. Mit Zucker beschwertes Einwickelpapier disponiert in feuchtem Zustande zur Schimmelbildung.»

Diese Beobachtungen von *Rehsteiner* können von jedem, der ein offenes Auge für die Praxis hat, bestätigt werden. Die andauernd hohen Lebensmittelpreise, machen es rentabel, die Einwickelpapiere, die ja beim Verkauf von Lebensmitteln mitgewogen werden, möglichst zu beschweren.

Neben den Umhüllungspapieren haben sich seit etwa 1 $\frac{1}{2}$  Jahrzehnten die sogenannten Salicylpergamentpapiere, die unter den verschiedensten Phantasienamen: wie Antimycel, Protector, Patent-Salicylpergament etc. angepriesen werden, beim Publikum gut eingeführt und werden zur Einmachzeit in grossen Mengen umgesetzt. Es sind dies Pergamentpapiere, die mit Salicylsäure imprägniert sein sollten. Sie bezwecken, die Schimmelbildung auf der Oberfläche der eingemachten Konfitüren zu verhindern. Es sind also Papiere, die gewissermassen einen Schutz gewähren sollen, dass keine Schimmelschicht entsteht; aus diesem Grunde bezeichnen wir derartige Papiere, die nicht direkt zum Einhüllen von Lebensmitteln dienen, als Schutzpapiere. Seit Jahren verfolgen wir diesen Artikel und es konnte die Feststellung gemacht werden, dass mindestens 50% sämtlicher im Handel befindlichen Salicylpergamentpapiere ausländischer und einheimischer Provenienz nicht einmal Spuren von Salicylsäure enthalten, dagegen grössere Mengen von Chloriden und Zucker aufweisen, Stoffe die eher die Schimmelbildung fördern als verhüten. Bei den salicylsäurehaltigen Papieren ist der Gehalt an Salicylsäure in der Regel derart minim, dass man sich fragen muss, ob solche Papiere das Auskeimen von Schimmelpilzen überhaupt zu verhüten vermögen. Rechtlich kann zur Zeit weder auf Grund der Lebensmittelverordnung noch des Lebensmittelbuches gegen das Inverkehrbringen von «salicyliertem» Pergamentpapier, sei es zum Einhüllen oder zum Bedecken von Nahrungs- und Genussmitteln eingeschritten werden.

Interessant sind auch die zolltechnischen Verhältnisse bei diesem Artikel. Nach Gebrauchstarif, abgeändert laut Bundesratsbeschluss vom 8. Juni 1921, Seite 58, wird Salicylpergamentpapier nach Position

307 d, in welcher chemisch präparierte und lichtempfindliche Papiere aufgezählt werden mit Fr. 40.— per 100 kg verzollt. Salicylsäurefreies Papier wird nach Position 309 des Gebrauchstarifes mit Fr. 50.— per 100 kg verzollt. Der Importeur hat also alles Interesse daran, das eingeführte Papier, welches gewöhnlich für den Detailverkauf hergerichtet ist, als Salicylpergamentpapier zu deklarieren; erstens wird ein höherer Preis erzielt, zweitens wird ein niedererer Zoll bei der Einfuhr bezahlt. Es genügt also, Spuren von Salicylsäure einzuverleiben, um diese beiden Vorteile zu erreichen. Aber auch dort, wo wegen vollständigem Mangel an Salicylsäure, die Verzollung nach der höheren Position geschieht, ist der Importeur nicht verpflichtet, die Deklaration auf der Verpackung abzuändern, die Ware wird weiter als Salicylpergamentpapier zu hohen Preisen verkauft. Das bisher Angeführte macht es wohl begreiflich, weshalb der Vorstand unseres Vereins auf eine Anregung von Prof. Dr. H. Kreis hin, zur Prüfung dieser Fragen eine Kommission einsetzte, die Material zu sammeln und Vorschläge, sowohl für die Untersuchung, sowie für die Beurteilung der verschiedenen Umhüllungs- und Schutzpapiere auszuarbeiten hätte. Zu Mitgliedern der Kommission wurden die Herren Bonifazi-Lausanne, Bornand-Lausanne, Müller-Bern, Pritzker-Basel, letzterer als Präsident, bezeichnet. Im Verlaufe der Arbeiten erwies es sich als ratsam, wie dies ja schon bei früheren Kommissionen geschah, auch die Vertreter der betreffenden Industrie heranzuziehen. Die schweizerische Papierindustrie ist zu einem Verband organisiert, welchem die meisten grossen Papierfabriken angehören. Dieser Verband unterhält in Luzern eine gemeinsame Verkaufsstelle. Auf unsere Einladung hin erklärte sich der Verband bereit, an der Sache mitzuarbeiten. Er bezeichnete als seine Vertreter die Herren Direktor Guggenbühl von der Cellulose- und Papierfabrik in Balsthal und Dr. Reinhardt, Sekretär des Verbandes schweizerischer Papierfabrikanten in Zürich. Die beiden Herren wurden auch in die Kommission aufgenommen, sie brachten dort viele wertvolle, fachmännische Anregungen und Aufklärungen, die die Verhandlungen der Kommission wesentlich bereicherten, ausserdem wurden uns bereitwilligst verschiedene Papiersorten einheimischer Provenienz behufs Prüfung zur Verfügung gestellt. Den Sitzungen wohnte regelmässig Herr Evéquoz als Präsident des Vereins bei. Zu einer Sitzung wurde Herr Dr. Werder, Vorsteher des Laboratoriums des Schweiz. Gesundheitsamtes eingeladen, der uns sehr wertvolle Aufklärungen über den gegenwärtigen Stand der Frage betreffend Konservierungsmittel in der zur Zeit stattfindenden Revision der Lebensmittelverordnung machte. Seine interessanten Ausführungen, die an dieser Stelle noch bestens verdankt seien, brachten es mit sich, dass auch Versuche mit Benzoessäurepapier aufgenommen wurden.

Die Kommission hat bis jetzt 3 Sitzungen abgehalten. Es wurden zuerst ein Arbeitsprogramm festgelegt und eine Arbeitsverteilung unter

den Mitgliedern vorgenommen, sowie gewisse Richtlinien für die Untersuchung aufgestellt. Ein besonderes Augenmerk sollte der Prüfung der Frage, inwiefern Butter und andere Fette, sowie stark fetthaltige Substanzen wie Käse durch Berührung und Aufbewahrung in diversen Pergamentpapieren in Geschmack und Haltbarkeit, sowie sonstiger Beschaffenheit beeinflusst werden, damit die Anforderungen für derartige Papiere etwas präzisiert werden könnten. Wünschenswert war es noch, einwandfrei festzustellen, welche Mengen Salicylsäure, resp. Benzoessäure beim «salicylierten», resp. benzoessäurehaltigen Pergamentpapier notwendig sind, um beim Bedecken von Konfitüren die Schimmelbildung zu verhüten. Es sei in diesem Zusammenhange darauf hingewiesen, dass gerade dieser Teil unserer Arbeit, der als der interessanteste, zugleich aber als der schwierigste bezeichnet werden muss, viele sich wiederholende Versuche unter den verschiedensten Bedingungen verlangt. Es kann deshalb kaum erwartet werden, dass schon heute endgültig über diese Versuche berichtet wird. Hingegen sind wir in der angenehmen Lage, über den chemischen Teil unserer Aufgabe abschliessend zu berichten.

Es sind im ganzen 78 diverse Umhüllungspapiere, wovon 22 als Salicylsäurepergamentpapier und 3 als Benzoessäurepergamentpapier deklariert waren, ausführlich untersucht worden. Die Untersuchungsergebnisse sind in den weiter unten folgenden 3 Tabellen zusammengestellt. Bevor aber zur Besprechung der Resultate übergegangen wird, seien noch einige Bemerkungen über die angewandten Untersuchungsverfahren vorausgeschickt.

Um die Sache richtig einzuteilen, wäre es wünschenswert gewesen, auf die Herstellungsweise der gewöhnlichen Umhüllungs- und Pergamentpapiere zurückzugreifen, allein die Raumverhältnisse verbieten es uns, auf die Materie näher einzugehen. Es sei deshalb an dieser Stelle auf das treffliche Lehrbuch von Prof. Dr. *B. Possanner von Ehrenthal*<sup>1)</sup>, in welchem der ganze Fabrikationsprozess ausführlich und anregend behandelt ist, verwiesen.

Die hier unterbreiteten Anträge stützen sich hauptsächlich auf unsere eigenen Versuche und die Arbeiten von *Burr, Wolff, Beberich*<sup>2)</sup>, sowie die Studien von *Kühl*<sup>3)</sup>. Unsere Mitteilung besitzt orientierenden Charakter. Sie bezweckt, die Mitglieder unseres Vereins mit dem von uns eingeschlagenen Wege bekanntzumachen und die Resultate, die in der kurzen Zeit seit Bestehen der Kommission ermittelt wurden, bekanntzugeben. Es wird uns recht freuen, wenn unsere Mitteilungen, noch durch nützliche Zusätze und Anregungen aus ihrer Mitte bereichert werden.

<sup>1)</sup> Prof. Dr. B. Possanner von Ehrenthal, Lehrb. d. chem. Technologie des Papiers. Leipzig, Akadem. Verlagsgesellschaft, 1923.

<sup>2)</sup> Z. U. N. G., 1912, 24, 197.

<sup>3)</sup> Süddeutsche Apoth.-Ztg., 1915, 89.

Tab. 1.

## Untersuchungsergebnisse diverser Umhüllungspapiere.

No.	Bezeichnung des Papiers	Dimension pro Bogen	Gewicht pro 100 cm <sup>2</sup>	Feuchtigkeit	Gesamtasche	in H <sub>2</sub> O lösliche	in H <sub>2</sub> O unlösliche	in HCl unlösliche	Extrakt (heiss)	Mineralstoffe im Extrakt	Invertzucker	Chloride im Extrakt als NaCl	Sulfate	Reaktion des wässrigen Auszuges	Aussehen	Sinnenprüfung
			gr	%	%	%	%	%	%	%	%	%				
1.	Pergament-Düte für Fett gross	—	0,80	6,6	0,78	0,09	0,69	Spur	0,70	0,1	0	0	0	neutral	weiss	nicht auffallend
2.	Pergament-Düte für Fett klein	—	0,76	6,6	0,89	0,10	0,79	0,14	0,70	0,2	0	0	Spur	»	»	»
3.	Pergament-Ersatz (B) . .	50×70	0,43	6,2	4,54	0,48	4,06	2,93	1,0	0,2	0	0	»	»	rötlich	»
4.	Pergament-Ersatz, leicht brüchig (V) .	—	0,73	7,0	2,64	1,82	0,82	Spur	3,6	1,7	0	1,76	0	»	bräunlich	»
5.	Umhüllungspapier (ACV b. B.) .	22,5×36	0,77	5,1	0,98	0,02	0,96	0,65	1,3	0,3	0	0	Spur	»	weiss	»
6.	Umhüllungspapier (ACV b. B.) .	40×65	0,59	7,3	5,70	0,24	5,46	3,48	1,0	0,2	0	0	0	»	blaugrün	»
7.	Umhüllungspapier (ACV b. B.) .	40×70	0,49	5,0	5,84	0,22	5,62	3,77	0,9	0,2	0	0	0	»	tiefblau	»
8.	Umhüllungspapier (ACV b. B.) .	25×35	0,53	5,7	10,25	0,21	10,04	8,80	0,7	0,1	0	0	0	»	weiss	»
9.	Pergament-Ersatz (ACV b. B.) .	25×35	0,40	5,9	5,87	0,34	5,53	4,40	0,8	0,2	0	0	0	»	rötlich	»
10.	Pergament-Papier (ACV b. B.) .	35,5×49,5	0,54	7,8	4,78	3,45	1,33	Spur	16,6	4,8	10,7	3,4	0	»	weiss	bitter
11.	Pergament-Papier (ACV b. B.) .	70×100	0,40	6,2	0,51	0,25	0,26	»	0,7	0,1	0	0	0	»	grau	nicht auffallend
12.	Umhüllungs-Papier (ACV b. B.)	33×58,5	0,43	5,8	4,00	0,34	3,66	2,52	1,8	0,3	0	0	0	»	»	»
13.	Packpapier (ACV b. B.) . . .	75×100	0,74	5,6	0,50	0,06	0,44	0,14	0,3	0,1	0	0	Spur	»	weiss-grau	»
14.	Echt Pergament-Papier (V)	75×100	0,73	7,2	2,36	1,70	0,66	0,12	2,2	1,7	0	1,0	0	»	»	»
15.	Pergament-Ersatz (V) . . .	50×70	0,53	4,7	0,74	0,30	0,44	0,08	0,2	0,1	0	0	0	»	weiss	»
16.	Pergament-Ersatz (V) . . .	50×70	0,40	5,4	0,62	0,16	0,46	0,10	0,4	Spur	0	0	Spur	»	»	»
17.	Seidenpapier (V) . . . . .	50×70	0,20	6,2	0,76	0,12	0,64	0,18	0,6	0,1	0	0	0	»	»	»
18.	Druckausschuss (V) . . . .	50×70	0,52	5,5	10,80	0,20	10,60	8,70	0,6	0,1	0	0	0	»	»	»
19.	Javapapier (V) . . . . .	50×70	1,03	6,3	5,16	0,24	4,92	3,90	0,9	0,1	0	0	Spur	»	»	»
20.	Javapapier (V) . . . . .	50×70	0,64	4,8	6,73	0,20	6,52	4,29	0,8	0,1	0	0	»	»	»	»
21.	Umhüllungspapier (V) . . .	50×70	0,97	5,1	12,50	0,38	12,12	9,66	0,8	0,2	0	0	»	»	grau	»
22.	Hermétique p. envelopper denrées aliment.	20×20	0,37	8,1	0,70	0,23	0,47	—	0,84	0,19	0	Spur	—	schwach sauer	—	»
23.	Papier parchemin pour envelopper »	60×70	0,60	8,4	0,83	0,27	0,56	—	0,55	0,15	0	0	—	»	—	»
24.	Papier parchemin pour envelopper »	69,5×100	0,52	8,2	4,12	0,22	3,90	—	0,52	0,14	0	0	—	»	schwach blau	»
25.	Pergament-Papier belg.(Ph.R.)	50×65	0,66	5,9	0,28	0,08	0,20	0,03	0,50	Spur	0	0	0	neutral	weiss	»
26.	Pergament-Papier belg.(Ph.R.)	42,5×65	0,58	4,6	0,20	0,12	0,08	0,00	0,60	0,2	0	0	0	»	»	»

Borate waren in sämtlichen 26 Papieren nicht nachweisbar.

Tab. 2. Untersuchungsergebnisse diverser Umhüllungspapiere  
einheimischer Provenienz.

Nr.	Papiersorte	Wasser %	Ges. Asche %	Wässriger Extrakt %	Chloride (NaCl) %	in HCl unl. Asche in % der Gesamt-Asche	BaSO <sub>4</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Prüfung auf Fettdichte
1.	Imitiert Pergament . . .	—	8,85	0,34	0	83,72	1,61	7,45	—	nicht fettdicht
2.	Imitiert Pergament . . .	—	7,22	0,38	0	79,89	—	9,15	12,07	fast fettdicht
3.	Imitiert Pergament-Ersatz	—	4,06	—	—	58,17	22,57	—	—	nicht fettdicht
4.	Imitiert Pergament, fettdicht, weiss, mittelfein, mittelglatt . .	—	11,05	0,88	0,11	74,80	3,70	—	—	»
5.	Imitiert Pergament, fettdicht, weiss, mittelfein, mittelglatt . .	—	12,37	0,73	0,08	77,72	3,26	—	—	»
6.	Weissimit. Pergament, satiniert	—	9,31	0,72	0	77,94	—	—	—	—
7.	Bläulich Parcheminé, satiniert	—	4,10	0,90	0	48,52	—	—	—	—
8.	Cellulose blanc sat., 1 côté	6,38	2,02	0,66	0,01	—	—	—	—	—
9.	Java sat., 1 côté . . .	6,69	1,88	—	—	—	—	—	—	—
10.	Gris clair sat., 1 côté . .	6,51	4,91	0,70	0	—	—	—	—	—
11.	Java mittelglatt . . .	7,33	1,66	—	—	—	—	—	—	—
12.	Hellgrauzähpack m'glatt .	7,03	1,27	—	—	—	—	—	—	—
13.	Javapack . . . . .	6,50	5,87	0,53	0	—	—	—	—	—
14.	Imitiert Pergamentersatz .	—	1,85	—	—	—	—	—	—	fettdicht
15.	Alabaster, imit. Pergament, m'glatt	—	7,35	0,72	0	—	—	—	—	nicht fettdicht
16.	Weissimit. Pergament, m'glatt	—	4,30	0,60	0,02	—	—	—	—	»
17.	Imitiert Pergament, fettdicht, rötlich, mittelglatt, (holzschliffrei) .	—	2,45	—	—	—	—	—	—	—
18.	Imitiert Pergament, fettdicht, rötlich, satiniert (holzschliffrei) . .	—	2,28	—	—	—	—	—	—	—
19.	Imitiert Pergament, fettdicht, rötlich, mittelglatt (bel. ord.) . .	—	2,64	—	—	—	—	—	—	—
20.	Imitiert Pergament, fettdicht, rötlich, satiniert (bel. ord.) . . .	—	2,82	—	—	—	—	—	—	—
21.	Ord. nat. Pergament . . .	—	1,14	0,54	0	—	—	—	—	—
22.	Fein nat. Pergament . .	—	2,32	0,55	0	—	—	—	—	—
23.	Fein weiss fettdicht, sati- niert Pergament . . .	—	0,75	0,81	0,05	—	—	—	—	fettdicht
24.	Pergament-Ersatz, m'glatt	—	0,57	0,26	0	—	—	—	—	nicht fettdicht
25.	Pergament-Ersatz, satiniert .	—	0,58	0,31	0	—	—	—	—	fettdicht
26.	Düte für Schweineschmalz	—	0,73	0,84	0,06	21,04	—	—	—	nicht fettdicht
27.	Rohcellulose . . . . .	51,90	0,14	—	—	0	—	—	—	—

Tab. 3.

## Untersuchungsergebnisse diverser

Nr.	Bezeichnung der Papiere	Dimension pro Bogen	Gewicht pro 100 cm <sup>2</sup>	Feuchtigkeit	Gesamtasche	Asche		
		cm	g	%	%	in H <sub>2</sub> O lösliche	in H <sub>2</sub> O unlösliche	in HCl unlösliche
1.	Antimycel Pergament Papier (WH) .	50×70	0,58	7,9	3,40	0,36	3,04	1,94
2.	Salicyl Pergament Papier (HZZ) . .	50×75	0,51	8,5	3,57	2,65	0,92	Spuren
3.	Salicyl Pergament Papier (WJFr) . .	50×70	0,59	8,3	8,54	8,30	0,24	0,02
4.	Pergament-Papier Protektor . . . .	18,5×20,5	0,44	6,6	1,14	0,44	0,70	0,30
5.	Paraffiniertes Pergamentpap. Protektor rund	Durchm. 12	0,41	4,9	0,50	0,14	0,36	Spuren
6.	Salicylpergament-Papier (V) . . . .	32×50	0,64	6,5	0,54	0,16	0,38	0,08
7.	Salicylpergament-Papier (HBV) . . .	45,5×34	0,64	6,3	0,52	0,16	0,36	0,04
8.	Salicylpergament-Papier (G) . . . .	48×68	0,88	6,8	0,26	0,06	0,20	0,02
9.	Salicylpergament-Papier Bob . . . .	50×70	0,47	7,5	1,22	1,02	0,20	0,34
10.	Papier salicylé «Pergacyl» . . . .	50×65	0,63	10,6	5,86	5,54	0,32	—
11.	Papier salicylé Meilleure Sucrée . .	50×65	0,73	13,2	6,03	5,79	0,24	—
12.	Papier salicylé O. L. . . . .	50×70	0,60	11,0	6,06	5,84	0,22	—
13.	Papier salicylé No. 4 . . . . .	50×75	0,65	8,7	0,40	0,14	0,26	—
14.	Papier salicylé dans l'Univers entier	50×70	0,62	8,1	0,48	0,23	0,25	—
15.	Papiers salicylé Couterna . . . . .	48×69,5	0,57	9,8	8,10	7,83	0,27	—
16.	Le meilleur papier parchemin pour conserver les confitures	50×70	0,62	9,0	0,85	0,28	0,57	—
17.	Vorzügl. Salicylpergamentpap., verhütet die Schimmelbildung	50×75	0,60	9,7	1,38	0,27	1,11	—
18.	Papier parchemin . . . . .	55×70	0,40	8,4	0,58	0,16	0,41	—
19.	Salicylpergament-Papier B <sub>1</sub> . . . .	35×50	0,60	5,4	0,84	—	—	0,10
20.	Salicylpergament-Papier B <sub>2</sub> . . . .	35×50	0,60	5,4	0,84	—	—	0,10
21.	Salicylpergament-Papier B <sub>3</sub> . . . .	35×50	0,44	5,6	0,92	—	—	0,20
22.	Salicylpergament-Papier B <sub>4</sub> . . . .	35×50	0,44	5,6	0,92	—	—	0,20
23.	Benzoësäurepergament-Papier B <sub>5</sub> . .	50×70	0,43	—	—	—	—	—
24.	Benzoësäurepergament-Papier B <sub>6</sub> . .	50×70	0,53	—	—	—	—	—
25.	Benzoësäurepergament-Papier B <sub>7</sub> . .	50×70	0,64	—	—	—	—	—

Probe No. 5 enthielt 34,9% Paraffin. In sämtlichen Proben waren

## Salicylsäurepergament- und Schutzpapiere.

Extrakt (heiss)	Mineralstoffe im Extrakt	Invertzucker	Chloride im Extrakt als NaCl	Reaktion des wässerigen Auszuges	Salicylsäure			Sinnenprüfung	auf 1 m <sup>3</sup> berechnet				
					Kolorimetrisch	nach v. Fellenberg im wässerigen Auszug	nach v. Fellenberg im aether. Auszug		Extrakt (heiss)	Chloride	Invertzucker	Salizylsäure	
												nach v. Fellenberg	kolorimetrisch
%	%	%	%	%	%	%	%		g	g	g	g	g
1,60	0,7	0	0,4	schwach sauer	0	0	0	nicht auffallend	0,93	0,23	0	0	0
15,1	3,1	11,9	2,5	neutral	0	0	0	siiss schw. bitter	7,70	1,28	6,07	0	0
9,3	8,5	0	8,3	»	0,07	0,14	0,11	stark salzig	5,49	4,90	0	0,0649	0,0413
1,2	0,2	0	0	»	0	0	0	nicht auffallend	0,53	0	0	0	0
1,3	0,1	0	0	»	0	0	0	»	0,53	0	0	0	0
8,6	0,3	4,7	0	»	0,08	0,18	—	schwach süsslich	5,50	0	3,01	0,1152	0,0512
5,0	0,1	4,4	0	»	0,08	—	—	»	3,20	0	2,82	—	0,0512
1,2	0,2	0	0	»	0	0	0	nicht auffallend	1,06	0	0	0	0
9,3	0,9	6,2	0,9	»	0,11	0,22	0,20	süsslich bitter	4,37	0,42	2,91	0,0940	0,0517
6,40	6,40	0	5,38	schwach sauer	0,07	0,155	—	nicht auffallend	4,03	3,25	0	0,0976	0,0441
6,51	5,82	0	5,47	»	0,08	0,143	—	»	4,75	3,96	0	0,1044	0,0584
7,02	6,14	0	5,60	»	0,03	0,08	—	»	4,21	3,28	0	0,0480	0,0180
4,35	0,19	1,5	—	»	0	0	0	»	2,83	—	0,96	0	0
7,74	7,74	5,2	—	»	0,06	0,09	—	»	4,80	—	3,20	0,0540	0,0372
8,65	8,05	0	7,62	»	0,05	0,06	—	»	4,93	4,29	0	0,0330	0,0285
0,64	0,16	0	Spur	»	0	0	0	»	0,40	0	0	0	0
16,4	—	12,8	0,14	»	0	0	0	»	9,84	0,084	7,68	0	0
0,48	0,13	—	Spur	»	0	0	0	»	0,19	0	—	0	0
0,40	—	—	—	neutral	0,20	—	—	—	—	—	—	—	0,120
0,40	—	—	—	»	0,16	—	—	—	—	—	—	—	0,096
0,75	—	—	—	»	0,20	—	—	—	—	—	—	—	0,088
0,75	—	—	—	»	0,16	—	—	—	—	—	—	—	0,070
—	—	—	—	—	—	Benzoëssäure 0,48 0/0		—	—	—	—	—	Benzoëssäure 0,219
—	—	—	—	—	—	0,30 »		—	—	—	—	—	0,167
—	—	—	—	—	—	0,51 »		—	—	—	—	—	0,342
weder Sulfate, noch Borate, noch eine Färbung nachweisbar.													

weder Sulfate, noch Borate, noch eine Färbung nachweisbar.

## Umhüllungs- und Schutzpapiere für Lebensmittel.

### Definition.

Unter Umhüllungs- und Schutzpapieren für Lebensmittel versteht man verschiedene Papiere, die zur *Aufbewahrung*, *Verpackung* oder *Bedeckung* von Lebensmitteln dienen und die in hygienischer Hinsicht von einwandfreier Beschaffenheit sind. Je nach dem Material und Fabrikationsweise können es geleimte und ungeleimte, gefärbte und ungefärbte, pergamentierte und mit zulässigen Stoffen imprägnierte (Salicyl-Pergament) Papiere sein.

### Probeentnahme.

Zur Untersuchung sind ca. 50 g Papier in Originalbogen erforderlich, die zweckmässig in einem Couvert aufzubewahren sind.

### Untersuchungsmethoden.

#### 1. Sinnesprüfung.

Ein Stück Papier ist auf Aussehen, Geruch, Geschmack und Geschmeidigkeit zu prüfen.

#### 2. Gewicht von 100 cm<sup>2</sup> Papier.

Ein Stück Papier 10 × 10 wird herausgeschnitten und gewogen. Auch kann ein ganzer Bogen, nachdem seine Dimensionen bestimmt wurden, gewogen und das Gewicht von 100 cm<sup>2</sup> hieraus berechnet werden.

#### 3. Bestimmung des Wassers.

5 g von fein zerschnittenem Papier werden in einer Platinschale im Wassertrockenschrank 6 Stunden getrocknet und der Gewichtsverlust bestimmt.

#### 4. Bestimmung der Mineralstoffe (Gesamtasche).

Das von der Wasserbestimmung zurückgebliebene Material wird unter Vorsichtsmassregeln verascht, geglüht und gewogen.

Bei kochsalzhaltigen Aschen, insofern der Kochsalzgehalt klein ist, wird bis zur Gewichtskonstanz geglüht und das Resultat als kochsalzfreie Asche angegeben. Das Chlorion wird für sich wie weiter unten angegeben bestimmt, als NaCl berechnet zur kochsalzfreien Asche addiert, man erhält so die Gesamtasche bei mit Chloriden beschwerten Papieren.

Bei stark kochsalzhaltigen Aschen wird das ermittelte NaCl zur wasserunlöslichen Asche addiert, man erhält so ein praktisch gut brauchbares Resultat der Gesamtasche.

#### 5. Bestimmung der in Wasser löslichen Asche.

Dieselbe erhält man indirekt aus der Differenz zwischen der Gesamt- und der wasserunlöslichen Asche.

#### 6. Bestimmung der in Wasser unlöslichen Asche.

Die Asche wird mit 50 cm<sup>3</sup> destilliertem Wasser auf dem Wasserbade einige Zeit ausgezogen, der Rückstand abfiltriert, gegläht und gewogen.

#### 7. Bestimmung der in Salzsäure unlöslichen Asche.

Die wasserunlösliche Asche wird mit 10%iger Salzsäure 15 Minuten auf dem Wasserbade erhitzt, der Rückstand abfiltriert, gegläht und gewogen.

#### 8. Bestimmung des Extraktes.

10 g Papier werden dreimal mit je 60—65 cm<sup>3</sup> heissem Wasser während 10 Minuten ausgekocht, die Auszüge auf 250 cm<sup>3</sup> aufgefüllt. Hiervon werden je 50 cm<sup>3</sup>, wenn nötig filtrierter Lösung in einer Platinschale auf dem Wasserbade eingedampft, der Rückstand im Wasserbade 3 Stunden getrocknet und gewogen.

#### 9. Bestimmung der Mineralstoffe im Extrakt.

Der Extrakt wird vorsichtig verkohlt, gegläht und gewogen. Bei chloridhaltigen Extrakten wird, wie bei der Gesamtasche, die Kohle eventuell ausgelaugt, verascht die filtrierte Lösung in der Platinschale zur Trockne verdampft und im Trockenschrank allmählich auf 160° erhitzt.

#### 10. Bestimmung der Fehling'sche Lösung reduzierenden Bestandteile.

##### a) Invertzucker.

25 cm<sup>3</sup> des für die Bestimmung des Extraktes dargestellten Auszuges werden mit 50 cm<sup>3</sup> Fehling'scher Lösung und 25 cm<sup>3</sup> Wasser versetzt und zum Sieden erhitzt. Nach Beginn des Siedens wird genau 2 Minuten im Kochen erhalten. Hernach wird das ausgeschiedene Kupferoxydul durch ein Allhin'sches Röhrchen filtriert, mit heissem Wasser, Alkohol und Aether gewaschen, getrocknet und gewogen und die Zuckermenge als Invertzucker berechnet.

##### b) Rohrzucker.

Bei Anwesenheit von Rohrzucker werden 50 cm<sup>3</sup> des Auszuges zuerst invertiert (wie bei Süsswein), dann auf 100 cm<sup>3</sup> aufgefüllt und im übrigen wie oben verfahren. Von dem so erhaltenen Invertzucker wird der vor der Inversion ermittelte Zucker abgezogen. Die Differenz zwischen beiden Zuckerbestimmungen mit 0,95 multipliziert, ergibt den Gehalt an Rohrzucker.

#### 11. Bestimmung der Chloride.

In 50 cm<sup>3</sup> des für die Extraktbestimmung dargestellten Auszuges können die Chloride entweder nach Volhard oder nach Mohr bestimmt werden. Das Resultat wird auf Kochsalz umgerechnet.

#### 12. Reaktion des wässerigen Auszuges.

Der für die Extraktbestimmung dargestellte Auszug wird mit Azolitminpapier Kahlbaum geprüft.

Auch kann ein aliquoter Teil des Auszuges mit  $\frac{N}{10}$  Lauge titriert und das Resultat im Verbrauch von  $\text{cm}^3$  Normallösung per 100 g Papier angegeben werden.

### 13. Bestimmung der Schwermetalle.

Dieselbe erfolgt nach den üblichen analytischen Methoden.

### 14. Unterscheidung zwischen echtem und unechtem Pergamentpapier.

Dieselbe erfolgt nach *W. Herzberg*<sup>4)</sup> mittels der sogenannten «Kauprobe». Nach anhaltendem Zerkauen verliert unechtes Pergamentpapier seine Festigkeit und wird zerfasert, während das echte Pergamentpapier kaum angegriffen wird.

### 15. Bestimmung der Salicylsäure (nach Kreis).

10 g zerkleinertes Papier werden mit etwa 60—70  $\text{cm}^3$  heissem Wasser übergossen, ein Tropfen Phenolphthalein zugesetzt und bis zur bleibenden Rotfärbung  $\frac{1}{10}$  N-Lauge zugegeben und für kurze Zeit aufs Wasserbad gesetzt. Die Flüssigkeit wird dann in einen Messkolben von 200  $\text{cm}^3$  gegossen und die Operation noch 2 Mal wiederholt. Daraufhin wird abgekühlt und bis zur Marke aufgefüllt. Von dieser, wenn nötig filtrierten Lösung, werden 10  $\text{cm}^3$  in ein Reagensglas gebracht mit einem Tropfen  $\frac{N}{10}$  Schwefelsäure und 3 Tropfen einer 1%igen Eisenalaunlösung versetzt und umgeschüttelt. Zum Vergleich werden dann Lösungen, die 10, 30 und 50 mg Salicylsäure per Liter enthalten, herangezogen, von denen je 10  $\text{cm}^3$  in Röhren von gleichem Durchmesser gebracht werden, alsdann in gleicher Art und Weise wie oben behandelt und die Färbungen verglichen.

Die mit Eisenalaun hervorgerufenen Färbungen sind stärker als mit Eisenchlorid und bleiben lange bestehen, was bei Färbungen, die mit Eisenchlorid erzeugt werden, nicht immer der Fall ist. Bei hohem Salicylsäuregehalt genügen 3 Tropfen Eisenalaun nicht. In solchen Fällen ist es ratsam, die Lösungen zu verdünnen und die Färbungen mit Eisenalaun aufs neue zu vergleichen.

*Berechnung.* Bedeutet T den Gehalt der entsprechenden Type-Lösung im Liter, so enthält das Papier  $2 \times T$  % Salicylsäure. Es ist zweckmässig, den Gehalt an Salicylsäure auch in Gramm pro  $\text{m}^2$  Papier anzugeben.

Für die meisten praktischen Zwecke wird diese colorimetrische Bestimmung genügen.

Die Bestimmung der Salicylsäure kann auch titrimetrisch mit Brom nach *von Fellenberg* erfolgen. Zu diesem Zwecke werden 5 g zerkleinertes Papier in einen Scheidetrichter gebracht, mit 50  $\text{cm}^3$  schwach angesäuertem Wasser übergossen und eine halbe Stunde stehen gelassen. Nachher wird sukzessive mit je 50  $\text{cm}^3$  Aether 3 mal ausgeschüttelt,

<sup>4)</sup> *Herzberg*, Z. U. N. G., **32**, 580, 1916.

die vereinigten Aetherauszüge in einem Kölbchen gesammelt mit 10 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$  Lauge kräftig geschüttelt, alsdann der Aether abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und die Salicylsäure nach *von Fellenberg*<sup>5)</sup> titriert.

#### *Bestimmung der Benzoessäure.*

10 g Papier werden mit etwa 50 cm<sup>3</sup> heissem Wasser übergossen, bis zur bleibenden Rotfärbung mit  $\frac{n}{10}$  Lauge versetzt und für kurze Zeit aufs Wasserbad gesetzt. Die Flüssigkeit wird dann in einen Scheidetrichter gegossen und das Papier 2 mal mit warmem Wasser ausgelaugt. Die vereinigten Flüssigkeiten, das Volumen soll ca. 100 bis 120 cm<sup>3</sup> ausmachen, werden nach dem Abkühlen mit verdünnter Salzsäure angesäuert und 3 mal mit je 50 cm<sup>3</sup> Aether ausgezogen. Die Aetherlösung wird in einem Kölbchen gesammelt und abdestilliert, aber nicht bis zur Trockne, sondern, dass etwa 5—10 cm<sup>3</sup> Aetherlösung zurückbleiben, die man dann freiwillig verdampfen lässt. Der Rückstand wird nun mit Lauge abgesättigt und erwärmt. Man setzt sodann einige Tropfen 2%iger Kaliumpermanganatlösung hinzu bis die Rotfärbung mehrere Minuten bestehen bleibt, zerstört das überschüssige Permanganat durch Zugabe von wenig festem Natriumbisulfit. Die klare, farblose Flüssigkeit wird nach dem Ansäuern 4 mal mit dem gleichen Volumen Aether ausgeschüttelt. Die vereinigten Aetherauszüge wäscht man 2 mal mit je 5 cm<sup>3</sup> Wasser aus, und destilliert hierauf den Aether vorsichtig ab, bis ein Rückstand von 8—10 cm<sup>3</sup> zurückbleibt. Der Rückstand wird alsdann in ein Reagensglas übergespült, das Kölbchen mit je 2 cm<sup>3</sup> Aether nachgewaschen. Man stellt dann das Reagensglas nach Zugabe von einigen Stäubchen Bimsteinpulver in Wasser von 35/37° C. Nach Verdampfen des Aethers wird der Rückstand der Sublimation nach *K. Amberger*<sup>6)</sup> unterworfen. Man verfährt folgendermassen: Als Heizbad verwendet man ein 7 cm hohes und 3,5 cm weites Bechergläschen aus Jenaglas, welches 4 cm hoch mit flüssigem Paraffin gefüllt wird. Die Oeffnung des Becherchens bedeckt man mit einer Scheibe aus Karterpappe in der sich zwei passende Ausschnitte für das Probierrohr und das Thermometer befinden. Das Heizbad stellt man auf ein mit Asbesteinlage versehenes Drahtnetz, hängt das mit einem Uhrglas bedeckte Probierrohr senkrecht etwa 4 cm tief in das Paraffinöl und erhitzt eine Stunde auf 180—190°. Nach Beendigung der Sublimation säubert man das Probierrohr von aussen, am besten unter Verwendung von Aether, macht etwa 1 cm unterhalb des Sublimatansatzes einen scharfen Feilstrich und sprengt den untern Teil des Glases durch einen glühenden Glasstab ab. Alsdann löst man das Sublimat in neutralem Alkohol oder Aether und titriert unter Zusatz von Phenolphthalein mit  $\frac{1}{10}$  normaler Alkalilauge.

<sup>5)</sup> Diese Mitteilungen, 1, 139, 1910.

<sup>6)</sup> Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden von Abderhalden, Abt. IV, 1175.

*Berechnung.* Wurden bei der Titration A cm<sup>3</sup>  $\frac{1}{10}$  normale Alkalilauge verbraucht, so enthält das Papier

0,122 A % Benzoesäure.

Auch hier ist es zweckmässig, den Gehalt an Benzoesäure in Grammen pro m<sup>2</sup> Papier anzugeben. Der qualitative Nachweis der Benzoesäure erfolgt am besten mittels der Mohler'schen Reaktion in der Modifikation von der Heide und Jakob <sup>7)</sup>.

### *Prüfung auf Fettdichte.*

Das zu prüfende Papier wurde auf ein feines, weisses Papier, z. B. Schreibmaschinendurchschlagspapier, gebracht. Nun wird ein Oeltropfen auf das zu untersuchende Papier gegeben und beobachtet, ob das darunter liegende befleckt wird. Verschiedene als «fettdicht» bezeichnete Papiere erwiesen sich hiebei als «öldurchlässig».

### *Analysenergebnisse.*

Dieselben sind in den Tabellen 1, 2 und 3 zusammengestellt, dazu ist folgendes zu bemerken:

#### **Gewicht pro 100 cm<sup>2</sup>.**

Abgesehen vom Seidenpapier Nr. 17, welches ein Gewicht von 0,2 g aufweist, schwanken bei allen andern Papieren die Gewichte zwischen 0,37 g minimum und 1,03 g maximum, in den meisten Fällen aber zwischen 0,5 g und 0,8 g.

#### **Wassergehalt.**

Derselbe bewegt sich zwischen 4,6% und 13,2%. Ueber 10% Wasser enthielten 3 Proben, zwischen 7—10% 19 Proben, die übrigen darunter. Es ist demnach gut möglich, Umhüllungspapiere zu fabrizieren, die weniger als 7% Wasser enthalten.

#### **Mineralstoffe (Gesamtasche).**

Hier schwanken die Gehalte zwischen 0,20% Minimum und 12,5% Maximum und zwar ergeben die 78 untersuchten Proben folgendes Bild:

unter 1,0%	Mineralstoffe	27 Proben	=	35%
1 bis 5	»	16	»	= 20 »
5 » 7	»	12	»	= 15 »
7 » 10	»	18	»	= 24 »
über 10	»	5	»	= 6 »

Wie diese Zusammenstellung zeigt, gibt es eine Menge von Umhüllungspapieren im Handel, bei denen die hohen Mineralstoffgehalte keinesfalls aus den Rohstoffen (Cellulose etc.) stammen können und die offenbar den Papieren zur Beschwerung einfach einverleibt worden sind.

<sup>7)</sup> Z. U. N. G., 19, 141, 1910.

Nimmt man aber sehr entgegenkommend an, dass der Aschengehalt bis zu 7% betragen darf, so bleiben noch immerhin 30% der Proben übrig, die als beschwert zu betrachten sind.

*In Wasser lösliche, in Wasser unlösliche und in Salzsäure unlösliche Asche.*

Für die Beschwerung von Papieren werden auch Chlormagnesium, Chlorcalcium und Chlornatrium verwendet, alles Stoffe, die in Wasser löslich sind. Bei den chloridhaltigen Aschen überwiegt der wasserlösliche Teil der Asche über den wasserunlöslichen, bei den übrigen Papieren ist der wasserunlösliche Teil der Asche in der Regel höher als der wasserlösliche. Die in Salzsäure unlösliche Asche betrug im Höchsthalle 9,66%. Vereinzelt wurde die Asche ausführlich geprüft und die Anwesenheit von Schwerspat, Eisen und Tonerde festgestellt. Das Vorkommen von Eisen wird in der Regel auf die Verwendung von eisenhaltiger Schwefelsäure oder eisenhaltiger Waschwasser zurückgeführt.

#### **Extrakt.**

Der Gehalt an in Wasser löslichen Stoffen war in einzelnen Fällen ein auffallend hoher. Er betrug im Minimum 0,2 und im Maximum 16,6%. Von den 78 Proben enthielten 3, oder ca. 4%, 15—17% Extrakt. 8 Proben, oder 10%, 5—10% Extrakt, der Rest der Proben (ca. 86%) enthielten weniger als 5% Extrakt.

#### **Mineralstoffe im Extrakt.**

In der Regel liegt dieser Gehalt unter 1%, nur bei chloridhaltigen Papieren geht er entsprechend hinauf, bis zum Höchstgehalt von 8,5%.

#### **Zucker.**

War in 8 Proben vorhanden. Höchstgehalt 12,8%, Mindestgehalt 1,5%. Mit Zucker beschwerte Papiere neigen in feuchtem Zustande zu Schimmelbildung und können die Ursache starker Schimmelbildung z. B. auf der Oberfläche der darin verpackten Butter sein. Rohrzucker ist in keiner Probe ermittelt worden.

#### **Chloride.**

Minimalgehalt 0,1%, Maximalgehalt 7,62% Chloride, als NaCl berechnet. Die Chloride sind in der Regel stark hygroskopisch, lösen sich in wasserhaltigen Fett und verleihen dadurch der Butter, Margarine etc. einen unangenehmen, bitterlichen Geschmack. Die Verwendung von Chloriden soll bei der Fabrikation von Umhüllungspapieren, wenn nicht ganz, so doch auf ein Minimum eingeschränkt werden. Pergamentpapiere mit über 1% Chloriden, als NaCl berechnet, sollen als ungeeignet für Umhüllungszwecke beanstandet werden.

#### **Sulfate.**

Sind nur in Spuren festgestellt worden. Die Reaktion war in der Hauptzahl der Fälle neutral, schwach sauer nur in wenigen Fällen.

Vermutlich war dies durch Spuren von Schwefelsäure, die nach dem Pergamentieren zurückblieb, hervorgerufen worden.

#### Salicylsäure.

Von 18, dem Verkehr entnommenen, als Salicylsäure Pergamentpapier deklarierten Proben war bei 9 Proben Salicylsäure nicht einmal in Spuren nachweisbar, die übrigen Proben enthielten schwankende Mengen von 0,03% bis 0,2%. Diese Werte sind auch pro m<sup>2</sup> Papier umgerechnet worden. Hier bewegen sich die Werte zwischen 18 und 115 mg pro m<sup>2</sup>. Herr Direktor Guggenbühl stellte uns noch 4 Salicylsäurepergamentpapiere zur Verfügung, die 70 bis 120 mg Salicylsäure per m<sup>2</sup> Papier enthielten. Die Proben waren versuchsweise in einer neu hergestellten Auflage verfertigt worden.

Die Salicylsäure ist sowohl kolorimetrisch wie titrimetrisch nach *von Fellenberg* bestimmt worden. — Die titrimetrischen Werte sind etwa doppelt so hoch, wie die kolorimetrischen. Mit reinen Salicylsäurelösungen gibt die Methode *von Fellenberg* richtige Resultate. Bei der Herstellung der Papierauszüge wirken eine Reihe von Momenten mit, die es wahrscheinlich machen, dass auch Spuren von andern brombindenden Substanzen mit zur Titration kommen. Anders können wir uns die Unübereinstimmung unter den Werten der wässerigen und ätherischen Auszüge nicht erklären.

#### Benzoessäure.

3 Proben sind ebenfalls speziell von Direktor Guggenbühl fabrikmässig hergestellt worden. Sie enthielten 167 bis 342 mg Benzoessäure per m<sup>2</sup> Papier.

Borate konnten in den Schutzpapieren nicht nachgewiesen werden.

#### *Untersuchungen betr. Beeinflussung des Geschmacks von Lebensmitteln durch diverse Umhüllungspapiere.*

Bevor wir die Ergebnisse dieses Abschnittes besprechen, mögen noch einige Worte über eine Frage gesagt sein, die unsere Kommission beschäftigte. Es ist uns bekannt geworden, dass mit Salicylsäure imprägniertes Papier vielfach zum Einwickeln von Butter, Käse, Fleischwaren etc. verwendet wird. Durch Versuche konnte nachgewiesen werden, dass Salicylsäure in solchen Fällen auf Butter z. B. übergeht. Da nach Artikel 34 der Lebensmittelverordnung die Beimischung von Konservierungsmitteln zu Butter verboten ist, so entstand nun die Frage, ob die Verwendung von mit Salicylsäure imprägnierten Papieren zum Einpacken von Lebensmitteln überhaupt zulässig sei. Um Klarheit in der Sache zu haben, richteten wir eine diesbezügliche Anfrage an den Verband der Kantonschemiker, der uns folgende Antwort zugehen liess:

Basel, den 27. Dezember 1924.

Herrn Dr. J. Pritzker.

Vorsitzender der Kommission für Umhüllungspapier

Basel.

Im Auftrage unseres Verbandes beehre ich mich Ihnen auf Ihre Anfrage vom 1. November zu erwidern, dass in der Sitzung vom 14. November beschlossen wurde, es könnte die Verwendung von salicyliertem Papier zum Einpacken von Lebensmitteln auf Grund der Lebensmittelverordnung nicht beanstandet werden.

Auch die Frage, ob zu befürchten sei, dass beim Gebrauch solcher Papiere Salicylsäure in ein Lebensmittel geraten und zu dessen Beanstandung Anlass geben könnte, ist verneint worden. Dies aus folgendem Grunde: Wenn man bedenkt, dass 1 m<sup>2</sup> Salicylpergamentpapier höchstens 0,1 g Salicylsäure enthält und davon im schlimmsten Fall immer nur ein geringer Bruchteil an das Lebensmittel abgegeben werden wird, so lässt sich leicht übersehen, dass die Menge Salicylsäure, welche auf diesem Wege in ein Lebensmittel hineingelangen, ausserordentlich gering sein müssen und schwerlich zu der Annahme führen können, es sei dem Lebensmittel Salicylsäure als Konservierungsmittel beigemischt worden.

Es liegt demnach unseres Erachtens auch kein Anlass vor, gelegentlich der Revision der Lebensmittelverordnung ein Verbot der Anwendung von Salicylpergamentpapier zum Einwickeln von Lebensmitteln zu beantragen.

Hochachtend

Der Präsident des Verbandes der Kantons- und Stadtchemiker: *Kreis.*

Aus dieser Antwort folgt, dass der Verwendung von salicylsäure- und somit auch benzoessäurehaltigem Papier bei sämtlichen Lebensmitteln nichts im Wege steht.

Die Frage, inwiefern mit Chlormagnesium und Kochsalz beschwerte Papiere auf Butter und andere Speisefette einwirken, wurde im besondern studiert. Zuerst versuchte man festzustellen, wieviel vom Beschwerungsmittel auf die Butter nach einer gewissen Zeit übergeht. Es zeigte sich bald, dass dieser Weg nicht gangbar ist, indem sich herausstellte, dass bei Butter, die an und für sich Chloride enthält, die Chlorbestimmung recht unbefriedigende Resultate ergibt. Deshalb wurde es als zweckmässiger befunden, bei den Umhüllungspapieren den Chloridgehalt bevor und nachdem sie zum Einwickeln der Butter gedient haben, zu bestimmen. Auf diese Weise wurden 2 mit Kochsalz und 2 mit Magnesiumchlorid beschwerte Papiere untersucht und dabei folgendes festgestellt:

	Kochsalzgehalt vor und nach dem Einwickeln der Butter		Abnahme in % des ursprünglichen Gehaltes
Papier Nr. 1 .	2,8 %	2,6 %	7,0 %
Papier Nr. 2 .	6,6 »	6,4 »	3,0 »

Die mit  $\text{MgCl}_2$  beschwerten Papiere geben wesentlich grössere Mengen des Beschwerungsmittels an die Butter ab, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Magnesiumgehalt vor und nach dem Einwickeln der Butter		Abnahme in % des ursprünglichen Gehaltes
Papier Nr. 3 .	16,2 %	13,3 %	17,9 %
Papier Nr. 4 .	18,8 »	16,3 »	13,3 »

Ähnliche Beobachtungen sind auch bei mit Zucker beschwerten Papieren gemacht worden. Damit wurde einwandfrei festgestellt, dass ein Teil des Beschwerungsmittels der Umhüllungspapiere an die darin eingewickelten Speisefette abgegeben wird.

Die Prüfung der geschmacklichen Beeinflussung ergab zunächst, dass eine solche nicht wahrnehmbar war, trotzdem gewisse Mengen des Beschwerungsmittels auf die eingehüllte Butter, resp. Speisefett übergegangen sind. Da dieser Befund mit den bisher bekannten Beobachtungen und Mitteilungen in der Literatur in Widerspruch stand, so war es notwendig gewesen, die Bedingungen, unter welchen ein Missgeschmack entsteht, noch näher zu ermitteln. Nun ergaben Erhebungen bei den einschlägigen Geschäften, dass die Butter nicht in Pergamentpapier, wie es von der Fabrik kommt, eingehüllt wird. Vor dem Gebrauche wird in der Regel das Pergamentpapier in einem feuchten Raume 2—3 Wochen gelagert. Es nimmt dabei beträchtliche Mengen Feuchtigkeit auf, wird sehr geschmeidig und eignet sich dann vorzüglich zum Einwickeln. Es wurden daraufhin die verschiedenen, bereits untersuchten Kochsalz- und Magnesiumchlorid-haltigen Papiere in einen Exsikkator gebracht, der im untern Teil statt Chlorcalcium Wasser enthielt, und so 6 Wochen lang aufbewahrt. Die ursprünglich trockenen Papiere wurden mit der Zeit feucht und geschmeidig, und als man in diese Butter einhüllte, so bekam sie schon nach kurzer Zeit einen ausgesprochen salzigen oder bitterlichen Geschmack. Damit wurde festgestellt, dass erst durch Feuchtigkeit der Missgeschmack entsteht.

#### *Biologischer Teil.*

Die Frage der Schutzpapiere, resp. der salicylsäurehaltigen und später auch der benzoessäurehaltigen Papiere hat wiederholt und ausgiebig die Kommission beschäftigt. Wir waren in jeder Weise bemüht, restlos und allseitig die Frage zu klären. Dies setzte neben chemischen Prüfungen eine Reihe von biologischen Versuchen voraus. Den biologischen Teil hat in verdankenswerter Weise Herr Dr. *Bornand*-Lausanne übernommen, und wir lassen seinen Bericht über die von ihm gemachten Beobachtungen und Versuchsanstellungen in extenso folgen:

**Recherches sur le pouvoir antiseptique des acides salicylique et benzoïque  
et sur la valeur antiseptique vis-à-vis des moisissures  
des papiers salicylés.**

Les expériences ont été faites en utilisant:

1<sup>o</sup> *Bacterium coli*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*.

2<sup>o</sup> Des Hyphomycètes (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*.).

1<sup>o</sup> *Action des acides salicylique et benzoïque sur B. coli, B. subtilis, saccharomyces cerevisiae.*

Du bouillon est additionné des acides salicylique et benzoïque en différentes proportions puisensemencé avec les germes ci-dessus et placé à l'étuve à 37°.

	Acide salicylique	Concentration	Acide benzoïque
		0,001 %	
<i>B. coli</i> . . . . .	+		+
<i>Sacc. cerevisiae</i> . . .	+		+
<i>B. subtilis</i> . . . . .	+		+
		0,01 %	
<i>B. coli</i> . . . . .	+		+
<i>Sacc. cerevisiae</i> . . .	+		+
<i>B. subtilis</i> . . . . .	+		+
		0,025 %	
<i>B. coli</i> . . . . .	+		+
<i>Sacc. cerevisiae</i> . . .	+		+
<i>B. subtilis</i> . . . . .	+		+
		0,05 %	
<i>B. coli</i> . . . . .	0		0
<i>Sacc. cerevisiae</i> . . .	+		+
<i>B. subtilis</i> . . . . .	0		0
		0,1 %	
<i>B. coli</i> . . . . .	0		0
<i>Sacc. cerevisiae</i> . . .	+		+
<i>B. subtilis</i> . . . . .	0		0
		0,15 %	
<i>B. coli</i> . . . . .	0		0
<i>Sacc. cerevisiae</i> . . .	0		0
<i>B. subtilis</i> . . . . .	0		0

D'après les résultats ci dessus, on constate que le pouvoir antiseptique des acides salicylique et benzoïque vis-à-vis de *B. coli* et de *B. subtilis* est le même c'est à dire compris entre 0,025% et 0,05%. Il faut une dose plus élevée des antiseptiques 0,1—0,15% pour entraver le développement de *saccharomyces cerevisiae*.

Des essais semblables ont été faits avec l'acide cinnamique et les résultats ont été identiques.

*Action antiseptique des acides salicylique et benzoïque vis-à-vis de moisissures, Penicillum, Aspergillus, Mucor*

Du moût de bière placé dans des erlenmeyer est additionné d'acide salicylique et benzoïque en différentes proportions etensemencé de moisissures.

	Acide salicylique	Concentration	Acide benzoïque
Après 3 jours . . .	+	0,001 ‰	+
Après 3 jours . . .	+	0,01 »	+
Après 3 jours . . .	+	0,025 »	+
Après 3 jours . . .	+	0,05 »	+
Après 10 jours . . .	+	0,1 »	0
Après 30 jours . . .	0	0,15 »	0
Après 30 jours . . .	0	0,2 »	0
Après 30 jours . . .	0	0,25 »	0

De l'agar au moût de bière est additionné des mêmes quantités d'acide salicylique et benzoïque que ci-dessus, puis coulé en plaques de pètri etensemencé avec des moisissures.

Acide salicylique	Concentration	Acide benzoïque
+	0,001 ‰	+
+	0,01 »	+
+	0,025 »	+
+	0,05 »	+
+	0,1 »	+
+	0,15 »	+
+	0,175 »	+
+	0,2 »	+

*Résumé.* Dans un milieu liquide, les acides salicylique et benzoïque empêchent le développement des moisissures à la dose de 0,15‰ et 0,1‰; l'action antiseptique de l'acide benzoïque est légèrement supérieure à celle de l'acide salicylique. Incorporés à un milieu solide ces antiseptiques n'entravent pas le développement des moisissures à la surface du milieu même à la dose de 0,2‰; cela provient du fait que les moisissures ou les spores sont sur le milieu solide en contact beaucoup moins intime avec l'antiseptique que dans un milieu liquide.

#### *Etude de l'action antiseptique des papiers salicylés.*

Les expériences ont été faites avec des papiers du commerce renfermant 0,05‰; 0,150, 0,160, 0,2‰ acide salicylique et avec un papier parchemin sans antiseptique (0).

De l'agar au moût de bière contenu dans des plaques de pètri estensemencé avec des moisissures puis couvert avec les différents papiers préalablement trempés dans de l'eau stérilisée.

*Observations.* Après deux à quatre jours, à la température de la chambre, apparition sur tous les papiers de quelques colonies de moisissures. Après 6 jours envahissement complet. Après trois mois le milieu nutritif, sous les papiers ne présente aucun développement de moisissures, même le milieu recouvert avec de simple papier parchemin. Les moisissures qui se sont développées à la surface des papiers proviennent de l'air ou du papier lui-même. En appliquant une feuille de papier salicylé sur le milieu nutritif, on voit apparaître des moisissures après quelques jours.

*En résumé*, des papiers renfermant des quantités de 0,05%, à 0,2% d'acide salicylique et recouvrant un milieu nutritif solide sont envahis par des moisissures en moins d'une semaine; *le papier ne possède donc aucune propriété antiseptique vis-à-vis des moisissures.*

*Expériences avec des confitures.*

Des confitures aux cerises ont été préparées avec des proportions de sucre différentes, cuisson 30 minutes, puis après refroidissement ensemencées avec des spores de moisissures et couvertes avec des papiers renfermant 0 acide salicyl. 0,05; 0,150%.

1<sup>o</sup> *Confiture préparée avec 1 partie cerises + 1 partie sucre.*

0, acide salicyl.	Pas de moisissures après 3 mois.
0,05% acide salicyl.	id.
0,10% acide salicyl.	id.

2<sup>o</sup> *Confiture préparée avec 2 parties cerises + 1 partie sucre.*

0, acide salicyl. Après 3 semaines nombreuses moisissures à la surface du papier, pas de développement sur la confiture.

Après 3 mois nombreuses colonies sur la confiture; surface du papier envahie par les moisissures.

0,05% acide salicylique. Après 3 semaines: développement de quelques colonies à la surface du papier.

Après 3 mois quelques colonies sur la confiture, surface du papier couverte de moisissures.

0,150% acide salicyl. Après 3 semaines quelques colonies à la surface du papier, absence sur la confiture.

Après 3 mois quelques colonies à la surface du papier et commencement de développement sur la confiture.

3<sup>o</sup> *Confiture 4 parties cerises + 1 partie sucre.*

0, acide salicyl. Après 3 semaines surface du papier couverte de moisissures; après 3 mois quelques colonies sur la confiture

0,05 acide salicyl.	id.
0,150 acide salicyl.	id.

*Résumé.* Des confitures aux cerises préparées avec parties égales de fruit et de sucre ne présentent après 3 mois aucune altération par les moisissures soit à la surface des papiers salicylés ou sans antiseptique soit sur la confiture elle-même.

Les papiers salicylés du commerce n'empêchent nullement le développement des moisissures sur des confitures aux cerises préparées avec des quantités de sucre moindres que dans la proportion ci-dessus (1+1).

#### 4° *Expérience avec de la confiture aux fraises.*

Des papiers renfermant 0 acide salicyl. 0,16%, 0,2% sont utilisés pour recouvrir de la confiture aux fraises préparée avec des proportions de sucre différentes: 1 partie fruit + 1 partie sucre; 2 parties fruit + 1 partie sucre; 3 parties fruit + 1 partie sucre.

Toutes ces confitures ont été cuites 30 minutes, infectées ou non avec des spores de moisissures, puis recouvertes avec les papiers préalablement immergés dans de l'eau stérilisée pour les ramollir. Après 5 jours commencement de développement de colonies de moisissures sur les papiers recouvrant les confitures (3 parties fruit + 1 partie sucre) 2 parties fruit + 1 partie sucre. Après 10 jours envahissement complet des papiers par les hyphomycètes. Après 15 jours rares petites colonies sur la confiture.

Les confitures préparées avec 1 partie fruit + 1 partie sucre ne présentent après quinze jours seulement que quelques rares colonies de moisissures sur les papiers. Aucun développement sur la confiture.

*Il résulte de ces expériences qu'en aucun cas l'acide salicylique des papiers salicylés n'empêche le développement des moisissures sur les papiers.*

#### *Pouvoir antiseptique du benzoate de sodium.*

Du moût de bière renfermant 0,1; 0,2; 0,25; 0,3; 0,5; 1% de benzoate de sodium est ensemencé avec des moisissures.

Après 5 jours, développement de moisissures jusqu'à 0,25%; négatif à 0,3%.

Il résulte de cette expérience qu'il faut une quantité double de benzoate de sodium pour empêcher le développement des moisissures que d'acide benzoïque.

#### *Papiers à l'acide benzoïque.*

Des papiers renfermant 0,48%, 0,30%, 0,51% d'acide benzoïque sont appliqués sur de l'agar au moût de bière contenu dans des plaques de pétri.

Après 5 jours apparition de moisissures sur tous les papiers. Après 8 jours envahissement complet.

En résumé, pas plus que les papiers salicylés, les papiers renfermant de l'acide benzoïque ne jouent un rôle antiseptique vis-à-vis des moisissures.

*Résumé.* Il résulte des expériences ci-dessus:

1° Les acides salicyliques et benzoïques additionnés à un milieu nutritif liquide agissent comme antiseptiques vis-à-vis de 2 bactéries, *B. coli*, *B. subtilis* à la dose de 0,05%.

*Saccharomyces cerevisiae* et les hyphomycètes (*Penicillium*, *Mucor*, *Aspergillus*) sont entravés dans leur développement par une quantité de 0,15 des antiseptiques.

2° Des papiers salicylés renfermant 0,05; 0,150; 0,160; 0,2% d'acide salicylique, recouvrant un milieu nutritif (agar au moût de bière) sont envahis par les moisissures en moins d'une semaine. Le milieu nutritif lui-même ne présente aucune infection, même après 3 mois, grâce à l'absence d'air entre le papier et le milieu.

3° Des confitures aux cerises et aux fraises préparées avec des proportions de sucre inférieures au poids du fruit et recouvertes avec les différents papiers salicylés, présentent à la surface du papier au bout de peu de temps un abondant développement de moisissures et après 1 à 3 mois quelques colonies à la surface de la confiture.

4° Des confitures aux cerises et aux fraises préparées avec parties égales de fruit et de sucre ne montrent qu'exceptionnellement et au bout de plusieurs mois seulement la présence de colonies de moisissures à la surface du papier et point sur la confiture elle-même.

C'est la forte proportion de saccharose, l'absence d'air entre la confiture et le papier qui protège confiture et surface du papier contre l'envahissement des moisissures et pas l'acide salicylique contenu dans les papiers.

5° Le benzoate de sodium entrave le développement des moisissures dans un milieu liquide à la dose de 0,25—0,3%. Observation de 4 semaines.

Les papiers imprégnés d'acide benzoïque à la dose de 0,3; 0,48; 0,5% ne possèdent pas d'action antiseptique vis-à-vis des moisissures.

#### *Conclusions générales.*

1° Les acides salicyliques et benzoïques agissent comme antiseptiques vis-à-vis de bactéries (*B. coli*, *B. subtilis*) à la dose de 0,05% et de 0,1—0,15% vis-à-vis des moisissures contenues dans un milieu liquide.

2° Des papiers imprégnés d'acide salicylique et d'acide benzoïque aux doses de 0,1 à 0,5% ne présentent pas de pouvoir antiseptiques vis-à-vis de moisissures.

Herr Dr. Bornand kommt also zum Schlusse, dass salicylsäure- und benzoessäurehaltige Papiere selbst mit 0,1 bis 0,5% Salicyl- resp. Benzoessäure, das Wachstum der Schimmelpilze nicht verhindern. Nur durch hohen Gehalt an Zucker und Ausschaltung der Luft zwischen der Konfitüre und dem aufgelegten Papier wird das Schimmelwachstum zurückgehalten. Dieses Ziel wird aber erreicht mit gewöhnlichen nicht imprägnierten Papieren. Dieser Befund deckt sich nicht mit einer bereits erwähnten Mitteilung von Kühl, wonach 0,4% Salicylsäure, Schimmelbildung verhindern sollten. Man könnte sich fragen, ob nicht noch höhere Mengen Salicylsäure behufs Ermittlung einer bessern Wirkung dem Papier einverleibt werden könnten. Abgesehen davon, dass dies mit technischen Schwierigkeiten verbunden wäre, erhält solch stark

imprägniertes Papier einen violetten Farbenton, ausserdem soll nach mir zugekommenen Mitteilungen derartiges Papier der Konfitüre einen unangenehmen, karbolähnlichen Geschmack erteilen. Aus diesen Gründen wird man wohl von der Fabrikation stark salicylsäurehaltiger Pergamentpapiere absehen müssen. Durch die geschilderten Untersuchungen und Versuche ergibt sich, dass zur Zeit noch keine Anforderungen im Sinne der Lebensmittelverordnung, betr. die Schutzpapiere aufgestellt werden können. Eine andere Frage ist es, ob für diese Papiere als technische Artikel und vom zolltechnischen Standpunkte aus nicht doch gewisse Normen formuliert werden könnten, die selbstverständlich ohne amtlichen Charakter zu tragen, eine Art Vereinbarung, wie sie seiner Zeit mit den Seifenfabrikanten getroffen wurde, darstellen würde. Die Vertreter der Papierfabriken, die eine solche Vereinbarung vom moralischen Standpunkte aus sehr hoch einschätzen und begrüßen würden, wären mit einer Regelung einverstanden, wonach Salicylsäure, resp. Benzoessäurepergamentpapier im Minimum 0,1% Salicylsäure, resp. Benzoessäure enthalten muss. Pro m<sup>2</sup> Papier entspricht dies 100 bis 120 mg. Es sei bemerkt, dass von den vielen im Verkehr befindlichen Salicylsäurepapieren selten solche anzutreffen sind, die so hohe Mengen des Konservierungsmittels aufweisen, in den meisten Fällen liegt der Gehalt wesentlich darunter.

#### *Beurteilungsnormen.*

(Dieselben sind nur als Diskussionsbasis gedacht.)

1. Die Umhüllungspapiere müssen möglichst geruch- und geschmacklos und von hygienisch einwandfreier Beschaffenheit sein. Sie dürfen keine Bestandteile enthalten, welche die Qualität und Haltbarkeit der darin verpackten Waren beeinträchtigen.

2. Papier, welches zu direkter Einhüllung von Lebensmitteln verwendet wird, muss in Substanz und Farbe frei sein von Arsen, Baryum, Blei, Cadmium und Quecksilber, sowie von deren Verbindungen, ausgenommen Schwerspat und Zinnober. Dasselbe darf auch die unter Beurteilung der Farben für Lebensmittel genannten organischen Farbstoffe nicht erhalten.

3. Schachteln und Dosen aus Pappe, welche zum Verpacken von Lebensmitteln dienen, müssen in Substanz und Farbe frei sei von Arsen und Blei.

Zur direkten Einhüllung von Brot und anderem Backwerk, Konditoreiwaren, Fleisch, Fleischwaren, Käse und Speisefetten darf keine Makulatur und abfärbendes Papier verwendet werden.

4. Pergamentpapier soll höchstens 3% Mineralstoffe und 5% in Wasser lösliche Bestandteile auf Trockensubstanz berechnet enthalten. Der Gehalt an Sulfaten, Chloriden und Zucker soll weniger als 1,0% betragen.

5. Die sogenannten Schutzpapiere, die bezwecken, Schimmelbildung zu verhüten, dürfen keine unzulässigen Konservierungsmittel, wie Borsäure, enthalten. Werden sie unter besonderer Bezeichnung in den Verkehr gebracht, so müssen sie in ihrer Zusammensetzung dieser Bezeichnung genau entsprechen.

6. Salicylpergamentpapiere sollen 0,15 g Salicylsäure per m<sup>2</sup> Papier enthalten. Das Gleiche gilt für Papiere, die statt mit Salicylsäure, mit Benzoessäure imprägniert sind.

Dr. *Werder* verdankt die interessante Arbeit der Papierkommission bestens und nimmt die Frage betreffend Zulassung der Konservierungsmittel für Einwickelpapiere von Lebensmitteln zur weiteren Prüfung entgegen.

Prof. *Kreis* spricht an Stelle des im Ausland abwesenden Dr. *Koestler* auf Grund eines von diesem für die Kommission erstatteten ausführlichen Berichtes über die **Arbeiten der Kommission zur Revision der Fleischmann'schen Formel**.

Die Untersuchungen sollen fortgesetzt und zu gegebener Zeit zu einem an anderer Stelle erscheinenden Gesamtbericht verarbeitet werden.

Der Präsident schliesst hierauf die Sitzung mit dem Ausdruck besten Dankes für die Herren Referenten und Votanten. Den Schluss der sehr interessanten Tagung bildete ein durch zahlreiche Tischreden gewürztes Mittagsbankett im Hotel «Schlüssel». *Der Aktuar.*

## Mitglieder-Verzeichnis des Schweizer. Vereins analytischer Chemiker.

August 1925.

*Liste des membres de la Société suisse des chimistes analystes.  
Août 1925.*

### A. Ehrenmitglieder. — Membres honoraires.

Chuard, Dr. E., Conseiller fédéral, Berne.

Carrière, Dr., Direktor des Eidg. Gesundheitsamtes, Bern.

Schaffer, Prof. Dr. F., Falkenweg 9, Bern.

Schumacher, Dr. E., alt Kantonschemiker, Luzern.

Walter, Prof. J., alt Kantonschemiker, Solothurn.

Meister, Prof. Dr. J., alt Kantonschemiker, Schaffhausen.

Porchet, Dr. F., Conseiller d'état, Lausanne.

Ackermann, Dr. E., alt Kantonschemiker, Genf.

Billeter, Prof. Dr. O., Neuenburg.

Evéquo, A., Kantonschemiker, Freiburg.

Liechti, Dr. P., alt Vorstand der Schweiz. agrikulturchemischen Anstalt  
Liebefeld-Bern.