Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 60 (1969)

Heft: 5

Rubrik: Bericht über die 81. Jahresversammlung der Schweiz. Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie am 19. und 20. September 1969 in La Chaux-de-Fonds = Compte-rendu de la 81ème Assemblée annuelle de la Société suisse de chimie analytique et appliquée les 19 et 20 septembre 1969 à La Chaux-de-Fonds

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: 02.10.2025

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

MITTEILUNGEN
AUS DEM GEBIETE DER
LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE
VERÖFFENTLICHT VOM EIDG. GESUNDHEITSAMT IN BERN
Offizielles Organ der Schweizerischen Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie

TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE
PUBLIÉS PAR LE SERVICE FÉDÉRAL DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE À BERNE
Organe officiel de la Société suisse de chimie analytique et appliquée

ABONNEMENT:
Schweiz Fr. 25.— per Jahrgang (Ausland Fr. 30.—) Preis einzelner Hefte Fr. 4.50 (Ausland Fr. 5.50)
Suisse fr. 25.— par année (étranger fr. 30.—) Prix des fascicules fr. 4.50 (étranger fr. 5.50)

Band — Vol. 60 1969 Heft — Fasc. 5

Bericht über die 81. Jahresversammlung der Schweiz. Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie

am 19. und 20. September 1969 in La Chaux-de-Fonds

Compte-rendu de la 81ème Assemblée annuelle de la Société suisse de chimie analytique et appliquée

les 19 et 20 septembre 1969 à La Chaux-de-Fonds

Moins de quatre mois après l'assemblée annuelle dont nous publions le compte-rendu, nous avons eu la douleur de perdre notre président en charge, Monsieur le *Dr Rudolf Müller*, décédé dans sa 64ème année, après une courte maladie, le matin du 7 janvier 1970.

Ce deuil nous a profondément attristés; il ôte à notre Société un président qui nous était cher et l'un de ses membres les plus éminents. Nous exprimons à Madame Rudolf Müller, son épouse, et à la famille du défunt, notre profonde sympathie, et nous rendons hommage à notre collègue et ami disparu pour tout ce qu'il a donné à notre Société et à notre Pays.

Le Dr Müller a voué sa carrière à la protection de la santé publique, objet de toutes ses préoccupations. Nous en trouvons un dernier témoignage dans l'appel ci-après qu'il rédigea en vue de l'assemblée annuelle, et par lequel il a voulu attirer l'attention de chacun sur ses propres responsabilités:

Die Lebensmittelkontrolle im Dienste der Volksgesundheit

Die Lebensmittelkontrolle, die sich mit der Untersuchung von Lebensmitteln befaßt, ist wie die Lebensmittelgesetzgebung eine Schöpfung der neuen Zeit. Wenn auch schon im letzten Jahrhundert in einzelnen Kantonen unseres Landes Vorschriften über die Analyse von Lebensmitteln und auch bescheidene Untersuchungslaboratorien bestanden haben, so entstanden für Handel und Industrie öfters Schwierigkeiten, weil die Vorschriften in den Kantonen Abweichungen unter sich aufwiesen. Gerade dieser Umstand ließ den Wunsch nach Schaffung eines *eidgenössischen* Lebensmittelgesetzes wach werden. Immerhin mußte dieses Gesetz während 24 Jahren erdauert werden; von der Annahme des ersten Postulates durch die eidgenössischen Räte im Jahre 1882 bis zum 10. Juni 1906, an welchem Tage das Schweizer Volk das Lebensmittelgesetz oder genauer gesagt «Das Bundesgesetz betr. den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen» vom 8. Dezember 1905 gutgeheißen hat, ist eine lange Leidensgeschichte zu verzeichnen. Doch haben die praktischen Erfahrungen mit dem Gesetz schon kurz nach dessen Inkrafttreten und namentlich zur Zeit der beiden Weltkriege gezeigt, daß unser Volk mit der Annahme des Gesetzes weise gehandelt hat.

Beim genannten Bundesgesetz liegt ein sogenanntes Rahmengesetz vor, dessen Ausführungsbestimmungen in verschiedenen Verordnungen, in der eidgenössischen Lebensmittelverordnung und in der eidgenössischen Fleischschauverordnung zur Hauptsache niedergelegt sind. Während das Rahmengesetz, abgesehen von den Straf- und Subventionsbestimmungen stabil geblieben ist, haben die Verordnungen im Laufe der Jahre dem Wandel in der Fabrikation von Nahrungsmitteln, der Verbesserung der Kontrollvorschriften und der Untersuchungsmethoden Rechnung tragend, verschiedene Revisionen und Ergänzungen erfahren.

Zweck der Lebensmittelgesetzgebung ist, durch ihre Vorschriften den Verkehr mit Lebensmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen zu regeln und dadurch die Bevölkerung vor Gefährdung der Gesundheit und auch vor wirtschaftlicher Uebervorteilung zu schützen.

So ist es untersagt, gesundheitsschädliche oder verdorbene Lebensmittel in den Verkehr zu bringen. Ferner ist es verboten, Lebensmittel nachzumachen oder zu verfälschen und dann feilzuhalten oder zu verkaufen. Als verdorben anzusehen ist beispielsweise in Verwesung übergehendes Fleisch und verfälscht sind zum Beispiel gewässerte Milch, künstlich aromatisierte Fruchtsäfte, künstliche Antioxydantien enthaltende Speiseöle usw. Ebenso unstatthaft ist es, Lebensmittel unter irreführender Bezeichnung oder Aufmachung anzubieten. Zur Täuschung eines Käufers geeignet ist ein künstlich aromatisierter Sirup, der unter der Deklaration «Himbeersirup» und mit der Abbildung von Himbeeren auf der Flaschenetikette in den Verkehr gebracht wird. Als Wertverringerung einer Ware ist zum Beispiel ein über das normale Maß erhöhter Keimgehalt, also eine bakteriologische Verunreinigung, zu betrachten.

Zur Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln dürfen fremde Beimischungen nicht verwendet werden, sofern die Lebensmittelverordnung die Ver-

wendung solcher Beimischungen nicht ausdrücklich erlaubt. Es ist überhaupt ein allgemeines Prinzip der schweizerischen Lebensmittelgesetzgebung, daß alles, was darin nicht ausdrücklich als erlaubt angeführt ist, als verboten zu gelten hat. Als fremde Beimischungen seien genannt: natürliche oder synthetische Substanzen ohne Nährwert, mit deren Zusatz eine Verbesserung des Geruchs und Geschmacks, des Aussehens oder der Haltbarkeit angestrebt wird. Solche Beimischungen sind fremde Farbstoffe, Konservierungsmittel, künstliche Süßstoffe, natürliche oder künstliche Aromastoffe, Emulgier- oder Geliermittel und dergleichen. Zur Erhöhung oder Verbesserung des Nährwertes können bestimmte Stoffe wie Vitamine, lebenswichtige Amino- oder Fettsäuren, gewisse Mineralsalze und Spurenelemente nach besonderer Bewilligung und unter ständiger Kontrolle dem Lebensmittel beigefügt werden. Zur Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln bestimmte Präparate, die zweckwidrig zusammengesetzt sind, unzulässige Stoffe enthalten, oder deren Zusammensetzung den zuständigen Behörden nicht bekannt gegeben wird, sind verboten.

Nach dem Bundesgesetz betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen findet die Beaufsichtigung dieses Gesetzes im Innern der Kantone und an der Landesgrenze statt. Die Ausführung obliegt demnach in erster Linie den Kantonen unter der Aufsicht ihrer Oberbehörde. Die unmittelbar die Lebensmittelkontrolle ausübenden Organe sind in den Kantonen der Kantonschemiker, die kantonalen Lebensmittelinspektoren, die örtlichen Gesundheitsbehörden bzw. die Ortsexperten, die Tierärzte und die Fleischschauer. Die periodische Inspektion der lebensmittel-produzierenden und -verarbeitenden Betriebe wie auch der Verkaufsstellen soll das Vorkommen und Ueberhandnehmen unhygienischer Zustände im Lebensmittelgewerbe, d. h. in Lebensmittelfabriken, Metzgereibetrieben, Restaurants, Spezereigeschäften und Bäckereien verhindern.

Jeder Kanton hat für die chemische, physikalische und bakteriologische Untersuchung von Lebensmitteln und Gebrauchs- oder Verbrauchsgegenständen ein kantonales Laboratorium zu unterhalten, wobei sich mehrere Kantone über die gemeinschaftliche Benützung eines solchen Laboratoriums verständigen können. Ein solcher Fall liegt z. B. beim Laboratorium in Brunnen vor, das für die drei Urkantone zuständig und tätig ist. Die Leitung einer Untersuchungsanstalt ist einem Lebensmittelchemiker (Kantons- oder Stadtchemiker) übertragen. Die Anforderungen, die an die Amtschemiker und die Lebensmittelinspektoren zu stellen sind, sind für das Gebiet der Eidgenossenschaft gesetzlich geregelt. So muß der Amtschemiker über das eidgenössische Lebensmittelchemikerdiplom und der Lebensmittelinspektor über ein eidgenössisches Inspektorendiplom verfügen, wenn er für die betreffenden Aemter wählbar sein soll.

In jeder Gemeinde ist ferner eine Fleischschau einzurichten. Der nämliche Fleischschauer kann für mehrere benachbarte Gemeinden ernannt werden. In den Städten untersteht die Fleischschau im allgemeinen der Schlachthofdirektion.

Außer der kantonalen besteht laut Lebensmittelgesetz auch eine *eidgenössische* Aufsicht hinsichtlich der Lebensmittelkontrolle. Auf dem eidgenössischen Gesund-

heitsamt besteht die Unterabteilung für Lebensmittelkontrolle, welche für die Ausarbeitung neuer Gesetzestexte, für die Abgabe von Gutachten und Berichten zu Handen der Bundesbehörden, aber auch für die Sammlung und Nachprüfung der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen auf dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und ihre Ergänzung durch eigene Arbeiten zuständig ist. Die Aufsicht an der Landesgrenze wird durch die Zollämter und die Grenztierärzte ausgeübt. Die Zollämter sind verpflichtet, von denjenigen Waren, die auf eine Vorprüfung hin oder aus einem andern Grunde verdächtig erscheinen oder deren Untersuchung von der eidgenössischen Sanitätsbehörde verlangt wird, Proben zu entnehmen. Die Untersuchungen werden in den kantonalen Laboratorien durchgeführt und die Resultate sowohl den Zollämtern wie dem Eidgenössischen Gesundheitsamt zur Kenntnis gebracht.

Als Gebrauchsgegenstände unterliegen nur solche den Vorschriften der eidgenössischen Lebensmittelverordnung, die bei unzweckmäßiger Zusammensetzung das Leben oder die Gesundheit des Menschen gefährden können. Zu diesen Gebrauchsgegenständen werden z. B. die Eß-, Trink- und Kochgeschirre, kosmetische Mittel, Wasch- und Reinigungsmittel, Spielwaren und Scherzartikel gezählt.

In den letzten Jahren hat sich die Untersuchungstätigkeit einiger Laboratorien enorm erweitert. Es sei daran erinnert, daß nach den Kernwaffenversuchen der Großmächte und der Verstrahlung der Atmosphäre mit radioaktivem «Fallout» die Speziallaboratorien unter den amtlichen Untersuchungsanstalten mit der Untersuchung der Lebensmittel auf Radioaktivität betraut werden mußten. Ebenfalls Spezialgebiete betreffen die Analyse von Lebensmitteln auf Spritzmittelreste. Es leuchtet ein, daß besonders hier nur qualifiziertes und eingearbeitetes Personal die zum Teil schwierigen Bestimmungen erledigen kann.

Schließlich haben einige Laboratorien umfangreiche See- und Flußwasseruntersuchungen auszuführen. Wieder anderen wurde die Untersuchung der Umgebungsluft in ihrem Kantonsgebiet übertragen. Es handelt sich hierbei um die Feststellung von Verunreinigungen, die einer Kontrolle bedürfen, sollen sie nicht überhand nehmen und das Leben der Menschen ernstlich gefährden.

Aus den Darlegungen mag entnommen werden, daß die amtlichen Laboratorien weit über ihren ursprünglichen Tätigkeitsbereich hinaus wertvolle Dienste für die Erhaltung der Volksgesundheit leisten. Diese zusätzlichen Aufgaben waren aber nicht ohne räumliche und personelle Erweiterung der Laboratorien zu bewältigen. Die gestellten Anforderungen verlangen zudem die Anwendung von verfeinerten und komplizierten Untersuchungsmethoden, welche sich nur durch Einsatz modernster Apparate der Chemie und der physikalischen Chemie ausführen lassen. Leider konnte aber die notwendige Anpassung nicht überall im gewünschten Maße erfolgen. Verschiedene Laboratorien leiden weiterhin an Personal- und Platzmangel, woran meistens die ungenügenden Kredite schuld sind.

Dieser Zustand ist angesichts der zur Zeit vorliegenden wichtigen Aufträge an die Lebensmittelkontrolle besonders bedenklich. Wir möchten u. a. in diesem

Zusammenhang die Kontrolle der zahlreichen ausländischen Produkte, welche unserer Verordnung nicht entsprechen, erwähnen.

Wollen die amtlichen Laboratorien auch in Zukunft ihren Pflichen zum Wohle der Volksgesundheit nachkommen, sind unbedingt größere Kredite für die Lebensmittelkontrolle einzusetzen. Es ist zu wünschen, daß sich die Behörden und die Bevölkerung dessen bewußt werden und den entsprechenden Vorstößen ihre Unterstützung gewähren.

Dr. R. Müller
Kantonschemiker

Teilnehmer - Participants

A. Gäste - Invités

Monsieur le Conseiller d'Etat *Jacques Béguin,* chef du département de l'Intérieur, Neuchâtel

Monsieur le Conseiller communal *Roger Ramseyer,* directeur des Services d'hygiène, La Chaux-de-Fonds

Herr *Dr. H. Bieber,* Direktor der Staatlichen chemischen Untersuchungsanstalt, Würzburg

Monsieur le Professeur *G. Brunisholz,* délégué de la Société suisse de chimie, Lausanne

Monsieur le Professeur *R. Casares,* Directeur de l'Institut de bromatologie, Université, Madrid

Monsieur le Professeur *E. Cherbuliez,* président du Comité suisse de la chimie, Genève

Monsieur *J. Fritsche,* délégué de l'Association des inspecteurs suisses des denrées alimentaires, Goßau

Herr Dr. *E. Häberli,* Vertreter der Gesellschaft Schweiz. Mikroanalytiker, Zofingen

Herr Prof. Dr. *O. Högl,* ehemaliger Präsident der Schweiz Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie, Bern

Frau Dr. *Charlotte Junge,* Max von Pettenkofer-Institut des Bundesgesundheitsamtes, Berlin

Herr Dr. *H. Kienitz,* Stellvertreter, Vorsitzender der Gesellschaft deutscher Chemiker, Fachgruppe analytische Chemie, Ludwigshafen

Herr Dr. *E. Leugger,* Vertreter der Schweiz. Gesellschaft für Chemische Industrie, Zürich

Monsieur le Dr *E. Matthey* et Madame, délégué du département fédéral de l'Intérieur, Chef du contrôle des denrées alimentaires, Service fédéral de l'hygiène publique, Berne

Monsieur *Jean Ruffy,* président du Codex alimentarius, Berne

Herr Prof. Dr. *H. Thaler,* Technische Hochschule, Braunschweig

Herr Prof. Dr. *K. Woidich,* Lebensmittelversuchsanstalt, Wien

On notait aussi la présence de plusieurs représentants de la presse et d'un délégué de l'agence télégraphique suisse à Berne.

B. Ehrenmitglieder - Membres d'honneur

Herr Prof. Dr. O. *Högl*, Bern
Monsieur *J. Ruffy*, Berne

C. 144 Einzel- und Kollektivmitglieder - 144 membres individuels et collectifs
57 Damen - 57 Dames

C'est avec plaisir que nos membres avaient appris que l'assemblée annuelle 1969 se tiendrait dans le canton de Neuchâtel qui nous avait accueillis la dernière fois en 1953. Le dévouement de Monsieur le Dr *H. Sollberger*, chimiste cantonal, et de ses collaborateurs, à qui nous exprimons nos remerciements, nous a valu d'être reçus avec une hospitalité dont nous garderons, tout comme les dames qui nous ont fait l'honneur de se joindre à nous, le meilleur des souvenirs. Nous remercions de leur réception les Autorités cantonales et celles des Communes de la Chaux-de-Fonds et du Locle. Enfin nous exprimons notre gratitude aux généreux donateurs ci-après qui ont contribué à la parfaite réussite de notre assemblée annuelle.

Fabriques de Tabac Réunies S.A., Serrières
Ebauches, S.A., Neuchâtel
Fabriques d'Assortiments Réunies S.A., Le Locle
Métaux précieux S.A., Neuchâtel
Ammann & Cie. S.A., Vins, Neuchâtel
Groupement des Banques: BCN, SBS, UBS, La Chaux-de-Fonds
Papeteries de Serrières S.A., Serrières
Cisac S.A., Cressier (NE)
Edouard Dubied & Cie. S.A., Neuchâtel
S. Facchinetti S.A., Génie civil, Neuchâtel
Au Printemps, Nouveautés S.A., La Chaux-de-Fonds
V.A.C. René Junod S.A., La Chaux-de-Fonds
Chocolats Camille Bloch S.A., Neuchâtel
Droz & Cie., La Chaux-de-Fonds, et Picard S.A., Vins, Col-des-Roches
Barbezat & Cie., Fleurier
Brasserie de la Comète S.A., La Chaux-de-Fonds
Brasserie Müller S.A., Neuchâtel
Hertig, Vins, La Chaux-de-Fonds
Santana S.A., Culture de Champignons, Fleurier
F.-A. Landry & Cie., Vins et fromages, Les Verrières
Caves du Prieuré, Cormondrèche
Chocolat Klaus S.A., Le Locle
Chocolat Suchard S.A., Serrières

Huguenin Médailleurs S.A., Le Locle
Schmidt S.A., produits alimentaires, Neuchâtel
Neuchâtel Asphalte Company Ltd., Travers
La Semeuse, La Chaux-de-Fonds
Fluckiger & Huguenin S.A., La Chaux-de-Fonds
Rudolf et Kaiser, denrées en gros, La Chaux-de-Fonds
Albert Landry, Vins, Bières, Eaux, Les Verrières

Le vendredi matin, la visite de fabriques d'horlogerie et d'une imprimerie de timbres-poste a mis les esprits en éveil et en admiration devant la prodigieuse industrie de la région.

1. Sitzung - 1ère Séance

Freitag, den 19. September — Vendredi, le 19 septembre 1969

Notre président, Monsieur le Dr *Ruedi Müller,* ouvre l'assemblée annuelle à 14.00 heures, au Club 44. Avec son aisance habituelle, teintée d'humour, le président salue les nombreux invités et participants. Il évoque, si notre souvenir est bon, les paroles de Jean Cocteau: «Les arbres qui ne perdent pas de fruits sont stériles», se réjouissant de ceux qu'il a pu perdre. Il s'adresse ensuite à l'assemblée en ces termes:

Sehr verehrte Damen und Herren,
sehr verehrte, liebe Kollegen,

Es sind 16 Jahre her, daß wir das letzte Mal im Kanton Neuenburg getagt haben. Die von unserem lieben Freunde Francis Achermann damals im Jahre 1953 organisierte Versammlung steht bei den ältern Semestern noch in lebhafter, bester Erinnerung. Als Nachfolger meines verehrten Kollegen und Freundes Prof. Schürch stehe ich heute zum erstenmal als Ihr Präsident vor Ihnen. Ich hoffe, daß ich als würdiger Nachfolger in die Fußstapfen meines prominenten Vorgängers treten kann, und begrüße Sie recht herzlich zu unserer 81. Jahresversammlung. Ich stelle fest, daß die welschen Lande nach wie vor ihre Zugkraft ausüben; Ihr zahlreiches Erscheinen bezeugt dies klar und eindeutig. Ich möchte jetzt schon unserem verehrten Kollegen, Herrn Dr. Henry Sollberger, Kantonschemiker von Neuenburg, und seinen Mitarbeitern herzlich für die Organisation der Tagung und für die große Arbeit, die sie hiefür geleistet haben, danken. Wir sind bisher noch nie in La Chaux-de-Fonds zusammengekommen und holen gerne das unverzeihliche Versäumnis nach.

Den Herren Referenten, vor allem den Herren Dr. de Man und Dr. Matthey, danke ich verbindlichst für ihre Zusage, heute uns über das wichtige Gebiet der Kontrolle der Lebensmittel zu berichten. Die vielen Kurzvorträge, die über verschiedene Gebiete orientieren, sind aus unseren Programmen nicht mehr wegzudenken. Sie bilden die Grundlage für einen wertvollen Erfahrungsaustausch über Arbeiten in den mannigfaltigsten Disziplinen. Ich möchte alle Referenten um

Einhaltung der Ihnen zugestandenen Redezeit bitten, aber ihnen recht herzlich für Ihren Vortrag danken.

Jahresbericht - Rapport annuel

Der Bericht über die 80. Jahresversammlung, die am 6./7. September 1968 in Stansstad stattgefunden hat, erschien in den Mitteilungen, Band 59, Heft 5. Da keine Bemerkungen dazu eingegangen sind, ist dieser genehmigt. Dem Sekretär Herrn Dr. Miserez danke ich persönlich und im Namen aller Mitglieder für seine große Arbeit herzlich.

Mitgliederbewegung - Mouvement des membres

Im Verlaufe des vergangenen Jahres wurden folgende Mitglieder neu aufgenommen:

a) Einzelmitglieder:

Dir. *Max T. H. Fingerhut,* Herrliberg
Dr. *Herbert Günther,* Neusäß/Augsburg
Dr. *Bernhard Blanc,* Liebefeld-Bern
Dr. *Dominique Reymond,* La Tour-de-Peilz
Dr. *F. Arendt,* Luxembourg
Dr. *Werner Erras,* Basel
Ing. *Pascal Renard,* Bern
Dr. *Bernhard Zimmerli,* Zollikofen
Ing. *Marco De Vittori,* Bern
Dr. *Heinrich Schweizer,* Küsnacht
Ing. *Ferdinand Jeanrichard,* St. Légier
Ing. *Geßler Claude,* Lausanne

b) Kollektivmitglieder:

Firma *Hewlett-Packard,* Schlieren
Simmenthal S. p. A., Monza

Ich heiße die neuen Mitglieder herzlich willkommen und hoffe, daß sie sich in unserer Gesellschaft wohl fühlen und in fachlicher wie auch in persönlicher Beziehung bei uns eine Bereicherung erfahren werden.

Seit der letzten Jahresversammlung sind uns folgende Mitglieder durch den Tod entrissen worden:

Am 14. November 1968 verschied Herr *E. Vautier,* alt Fabrikinspektor in Lausanne. Er war seit fünfzig Jahren ein treues Mitglied unserer Gesellschaft.

Seinen ausdrücklichen Wunsch, keinen Nekrolog über ihn zu publizieren, werden wir respektieren.

Ferner ist am 18. April 1969 Herr Prof. Dr. *A. Bürgin,* Direktor des pharmazeutischen Institutes der Universität Bern, nach längerer Krankheit kurz vor Erreichen seines 65. Altersjahres gestorben.

Wir danken unseren verstorbenen Mitgliedern für ihre Treue und Freundschaft; wir werden sie in ehrendem Andenken behalten. Darf ich Sie, meine Damen und Herren bitten, sich zu Ehren der Verstorbenen zu erheben. Ich danke Ihnen.

Im vergangenen Jahr haben wir neun Austritte zu verzeichnen. Es sind dies:

Dr. *A. Scheurer,* Montreux
Dr. *W. Hübner,* Baden
Dr. *O. Heinzl,* Wermatswil
G. Mosimann-Lütscher, Wädenswil
Dr. *H. Schoch,* Binningen
Dr. *F. Biaggini,* Liestal
Dr. *J. Geering,* Zürich-Oerlikon
Dr. *F. J. Lenz,* Aarau
Firma *Durand & Huguenin* AG, Basel

Les membres ayant gardé 35 ans de fidélité à la Société sont nommés membres libres, conformément aux statuts. Le président faisant partie des 3 élus de cette année, c'est au vice-président, Monsieur le Dr. *Yves Siegwart,* qu'échoit l'honneur de féliciter:

MM. Dr. *Claudio Mosca,* ancien chimiste cantonal, Sent
Dr. *Rudolf Müller,* notre président, Bâle
Dr. *H. Walder,* Hochdorf

auxquels il remet la carte de membre libre en les remerciant cordialement de leur attachement.

Der Mitgliederbestand stellt sich nun auf

	1968	1969
Ehrenmitglieder	8	8
Einzelmitglieder	304	305
Kollektivmitglieder	124	125
	436	438

Von den Einzelmitgliedern entfallen 31 auf Freimitglieder, 243 auf Mitglieder des Inlandes und 31 auf ausländische Mitglieder. Unser Bestand hat somit im vergangenen Jahr um 2 Mitglieder zugenommen.

Nekrologe - Nécrologie

Prof. Dr. Adolf Bürgin
(1904—1969)

Am 18. April 1969 ist Prof. Dr. *Adolf Bürgin*, Ordinarius für pharmazeutische Chemie und Direktor des pharmazeutischen Institutes der Universität Bern nach längerer, schwerer Krankheit kurz vor Erreichen des 65. Altersjahres dahingegangen.

Adolf Bürgin erblickte am 7. Juni 1904 in Basel als Sohn eines Schreinermeisters das Licht der Welt, woselbst er auch seine glückliche Jugendzeit verbrachte.

Nach Ablegung der Maturität im Herbst 1923 begann er das Studium der Chemie an der Universität Basel, das er im Herbst 1926 bei Prof. Pictet in Genf während drei Semestern weiterverfolgte.

Nach Basel zurückgekehrt, promovierte Adolf Bürgin im Herbst 1930 bei Prof. Fichter mit einer Dissertation über die Elektrolyse der normalen Butyrate zum doctor philosophiae.

Adolf Bürgin trat am 1. Oktober 1931 als analytischer Chemiker in die durch den Schweizerischen Apothekerverein gegründete Arzneimittelprüfungsanstalt (APA) ein, mit deren Leitung er anno 1939 bei Beginn des 2. Weltkrieges betraut wurde. Nachdem die APA 1953 von der Interkantonalen Kontrollstelle für Heilmittel, der IKS, übernommen wurde, leitete er bis zu seiner Berufung als Vorsteher des pharmazeutischen Institutes das analytische Labor derselben.

In der Zwischenzeit habilitierte sich Adolf Bürgin an der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern mit der Arbeit über den Nachweis der Sulfonamide im Rahmen der pharmazeutisch-chemischen Analyse. 1959 erfolgte die Beförderung zum Honorarprofessor und zwei Jahre später, nach dem Rücktritt von Prof. Casparis, die Wahl zum Ordinarius für pharmazeutische Chemie und Leiter des pharmazeutischen Institutes an der Medizinischen Fakultät.

Diese Berufung fiel in die Zeit der beginnenden Explosion der Studentenzahlen, und es war leicht vorauszusehen, daß in Kürze das pharmazeutische Institut bezüglich Arbeitsplätze nicht mehr genügen konnte. Es war das große Verdienst des Verstorbenen, die nicht leichte Aufgabe eines Um- und Ausbaues des Institutes sofort und neben der großen Arbeitslast eines Neuberufenen zu planen und an die Hand zu nehmen. Daß ihm dabei die Erfahrungen seiner Jugendzeit im väterlichen Betriebe und des Neubaues des IKS-Gebäudes an der Erlachstraße, an dessen Planung er vor seiner Berufung maßgeblich beteiligt war, gepaart mit viel Umsicht und Sinn für die praktische Arbeit im chemischen Labor, sehr zu Gute kamen, trat stets und immer wieder klar zu Tage.

Sowohl in der APA wie auch als Leiter des IKS-Labors befaßte sich Adolf Bürgin in erster Linie mit wissenschaftlichen Problemen der Arzneimittelanalyse. Dieser für die Praxis außerordentlich wichtigen Arbeitsrichtung ist er bis zuletzt

treu geblieben. Eine ganze Reihe bedeutender Publikationen von ihm selbst oder unter seiner Leitung von Dissertanten verfaßt, legen hiervon ein beredtes Zeugnis ab.

Seine große Erfahrung auf dem Gebiete der pharmazeutischen Chemie brachte es naturgemäß mit sich, daß auch weitere Kreise seine Kenntnisse beanspruchten. So war er Mitglied des Expertenkollegiums der IKS, der schweizerischen Kammer technischer und wissenschaftlicher Gerichtsexperten und der Prüfungskommission der Abteilung Chemie des kantonalen Technikums in Burgdorf.

Auch auf internationaler Ebene wurde seine Mitarbeit im Rahmen der Fédération Internationale Pharmaceutique sei es zuerst als Mitglied der Kommission der Direktoren der Heilmittelkontrollaboratorien oder später der internationalen Spezialitätenkommission wie auch bei der Ausarbeitung des II. Bandes der Internationalen Pharmakopöe durch die OMS sehr geschätzt.

Seine Neigungen galten aber nicht nur dem rein Fachlichen, sondern auch allen Belangen des künstlerischen Lebens, vorab der Musik; trug er in jungen Jahren doch einst recht ernsthaft den Gedanken, den Beruf eines Opernsängers zu ergreifen.

Mit dem Hinschied von Adolf Bürgin hat ein mit Arbeit und Hingabe an die gestellten Aufgaben reiches Leben seine letzte, leider allzufrühe Erfüllung gefunden, und seine Mitarbeiter, Kollegen, Freunde und Schüler stehen betroffen an seiner Bahre. Sie alle werden seiner stets in Zuneigung und Verehrung gedenken.

Vorstand - Comité

Der Vorstand erledigte die laufenden Geschäfte des Jahres in 5 Sitzungen. Die Gesellschaft war im vergangenen Jahr wie folgt vertreten:

Im Schweizerischen Komitee für Chemie (Potterat, Miserez, Müller), an der Gemeinschaftstagung «Analytische Chemie und Automation» in Wien (Potterat, Schürch, Müller), an der Tagung der Deutschen Bunsengesellschaft in Frankfurt (Müller), an der Arbeitstagung der deutschen Gesellschaft für Ernährung, der österreichischen und der schweizerischen Gesellschaft für Ernährungsforschung in Konstanz (Müller). Einer Reihe von weiteren Einladungen befreundeter Gesellschaften konnte leider aus zeitlichen Gründen nicht Folge geleistet werden.

Kassabericht - Rapport du caissier

Ueber die Jahresrechnung 1968 berichtet der Kassier, *Max Salvisberg,* wie folgt, wobei nur die wichtigsten Zahlen angeführt seien:

Postcheck-Saldo auf 1. Januar 1968	Fr. 6 842.15
Postcheck-Einnahmen 1968	Fr. 11 606.50
	Fr. 18 448.65

Uebertrag	Fr. 18 448.65
Ausgaben 1968	Fr. 12 105.95
Postchecksaldo auf 1. Januar 1969	Fr. 6 342.70
Gesellschaftsvermögen am 1. Januar 1969	Fr. 32 236.15
Gesellschaftsvermögen vom 1. Januar 1968	Fr. 31 925.50
	Fr. 310.65

Die Rechnung 1968 schließt mit einer Vermögenszunahme von Fr. 310.65 ab.

Hierauf verlesen die Rechnungsrevisoren Dr. *M. Refardt* und *Th. Stäheli* ihren Bericht. Die Rechnung wird von der Versammlung genehmigt und dem Kassier *M. Salvisberg* unter besonderer Verdankung seiner Bemühungen Decharge erteilt.

Jahresbeitrag - Cotisation annuelle

Der Vorstand schlägt vor, den Jahresbeitrag auf der gleichen Höhe wie im Vorjahr zu belassen, d. h. auf

Fr. 20.— für Einzelmitglieder (Schweiz)
Fr. 25.— für Einzelmitglieder (Ausland)
Fr. 50.— im Minimum für Kollektivmitglieder.

Der Vorschlag des Vorstandes wird einstimmig genehmigt.

Kommissionsberichte - Rapports des commissions

Folgende Berichte wurden den Mitgliedern vor der Jahresversammlung zugestellt:

Schweizerisches Komitee für Chemie (Prof. *E. Cherbuliez)*, Internationale Union für reine und angewandte Chemie (Dr. *R. Morf)*, Schweizerische Lebensmittelbuch-Kommission (Dr. *E. Matthey)*, Schweizerische Milchkommission *(O. Dönz)*, Schweizerische Tabakkommission (Dr. *E. Romann)*, Kommission für Seifen und Waschmittel (Dr. *J. Jutz)*.

Ich gebe Herrn Dr. *Jutz* das Wort für seine Bemühungen um die Aufstellung einer Kommission für ein neues «Seifenbüchlein» und die Kostenerforschung betreffend dieses neue Seifenbüchlein.

Monsieur le Dr *Jutz* confirme son rapport écrit, donnant quelques suppléments d'information. Ses propositions sont acceptées à l'unanimité, notre Société reprenant la charge d'éditeur du «Seifenbüchlein». La question financière sera examinée par le Comité dès que la Commission aura été constituée. La nomination de ses membres devra être ratifiée lors de la prochaine assemblée annuelle.

Comité Suisse de la Chimie

Période de septembre 1968 — août 1969

Rapporteur: Prof. *E. Cherbuliez,* président, Genève

1. *Composition.* Il n'est pas intervenu de changements dans la composition du Comité Suisse de la Chimie depuis le précédent rapport (voir ces «Travaux» **59**, 418 [1968]), rappelons seulement que la présidence a été confiée à M. *E. Cherbuliez,* Genève (Société Suisse de Chimie), M. *R. Firmenich,* Genève (Société Suisse des Industries Chimiques) étant vice-président, et M. *H. Lehner,* Berne (Société Suisse des Microanalystes) secrétaire.

2. *Activités nationales.* Lors de la séance du 22 mai 1969, les nouveaux statuts ont été mis définitivement au point par le Comité; les formalités d'approbation par les Sociétés membres et par la Société Helvétique des Sciences Naturelles sont en cours. Parmi les problèmes examinés par le Comité, citons celui de «l'image» que se fait la population suisse de la chimie tant scientifique qu'industrielle. Sauf dans les villes à forte concentration en industries chimiques, la population se fait souvent une idée assez fausse de ce qu'apporte la chimie en général et de ce qu'elle représente pour notre pays. L'étude de ce problème sera poursuivie. En outre, le Comité a réglé les affaires courantes par correspondance.

3. *Activités internationales.* Signalons en particulier la XXVe Conférence de l'Union internationale de Chimie Pure et Appliquée, qui a eu lieu à Cortina d'Ampezzo au début de juillet 1969. La Suisse y a été représentée par le président du Comité Suisse de la Chimie ainsi que par MM. *Roth* (Genève, membre du Comité) et *Sanz* (Genève), qui ont remplacé deux autres membres du Comité empêchés au dernier moment, l'un par suite de surcharge de travail et l'autre par maladie. Parmi les décisions de portée générale signalons que le Professeur *V. N. Kondratiev,* arrivé au terme de son mandat de 2 ans, a été remplacé comme président par le Pofesseur *A. L. G. Rees* (Australie), jusqu'ici vice-président. Le nouveau vice-président a été désigné en la personne du Professeur *J. Bénard* (France). Quant au problème des cotisations, la Conférence a demandé que le nouveau système proposé soit encore mieux étudié dans ses conséquences; par suite le barème actuel est prorogé pour deux ans. Rappelons que la cotisation de la Suisse est de US $ 2600, et que notre pays est représenté au Conseil de l'Union par six délégués, maximum actuel par pays.

Au XXIIe Congrès de l'IUPAC, qui s'est tenu du 20 au 27 août à Sydney, le Comité Suisse de la Chimie était représenté par le Professeur *G. Schwarzenbach* (Zurich) qui a été appelé à faire une des conférences principales lors de cette réunion, à laquelle était associée la XIIe Conférence internationale sur la chimie de coordination.

Internationale Union für reine und angewandte Chemie (IUPAC)

Berichterstatter: Dr. *R. Morf*, Generalsekretär, Zürich

I. Arbeiten in den Kommissionen

a) Das «Manual of Physico-chemical Symbols, Terminology and Units» (Information Bulletin No 32) wurde überarbeitet und zur endgültigen Publikation freigegeben.
b) «Tentative Rules for Colloid- and Surface Chemistry» werden publiziert.
c) Die Kommission für anorganische Nomenklatur hat das sogenannte Rote Buch überarbeitet; diese Neu-Ausgabe ist zur Publikation bereit.
d) Die Kommission für Atomgewichte hat die relativen Atomgewichte auf den neuesten Stand gebracht; ein sehr interessanter Schlußbericht ist zu erwarten.
e) Die Analytische chemische Division publiziert «Recommendations on Ions-Exchange Nomenclature and on Terminology of Liquid-liquid-Distribution and Extraction».
f) Die Kommission für organisch-chemische Nomenklaturfragen publizierte vorläufige Regeln für Stereochemie.
g) Die gemeinsame Kommission IUB (Biochemie) — IUPAC veröffentlichte «Corrected Tentative Rules for Nomenclature of Steroids» (Supplement Information Bulletin No 33).
h) Schließlich hat die Pesticides-Sektion sehr interessante Arbeiten veröffentlicht.

II. Wissenschaftliche Tätigkeit

IUPAC hat eine ganze Reihe Symposien und Kongresse organisiert, von denen ich nur wenige hier erwähnen möchte. Eine vollständige Liste findet sich in den verschiedenen «Information Bulletins». Große Beachtung und viel Erfolg hatte das 6. Internationale Symposium über Chemie der Naturstoffe. Zum erstenmal hat die IUPAC in Lateinamerika und zwar in Mexico-City ein sehr interessantes Symposium durchgeführt. Dieses Symposium wurde gefolgt von einer kleinen Veranstaltung über Carotinoide in La Cruzes in den Vereinigten Staaten. Im März fand die 100-Jahrfeier der Aufstellung der periodischen Tabelle nach Mendelejew in Paris statt. Im Zusammenhang mit der Konferenz in Cortina wurde ein Symposium über die chemischen Aspekte der «Air-Pollution» abgehalten. Große Beachtung fand der Kongreß in Südafrika über die chemische Kontrolle der «Humanenvironment». Auch diese Veranstaltung war erstmalig im afrikanischen Kontinent. Im Juli wurde in Birmingham ein Internationales Symposium für Analytische Chemie durchgeführt. Schließlich fand der große Internationale Kongreß für reine und angewandte Chemie, der XXII., in Sydney statt, gefolgt von der 12. Internationalen Konferenz für Koordinationschemie in Melbourne. Die im Jahre 1968 gegründete Division für makromolekulare Chemie hat in Budapest, in Prag und in Belgien Symposien durchgeführt. Ein ganz großer Erfolg hatte der

Kongreß über klinische Chemie in Genf, der von der Sektion für klinische Chemie der IUPAC und der Internationalen Federation für klinische Chemie durchgeführt wurde.

III. Gründung neuer Sektionen und Kommissionen

Council Meeting 7th July 1969

Bureau Proposals for New Units

1. *Continuation of Existing Units* (By-law 4.1032)

The Division Presidents take note of the recommendation of Council (5th July 1969), to ICSU, to dissolve the Joint Commission on Applied Radioactivity.

After careful consideration of the activities of the various IUPAC Sections and Commissions, the Division Presidents, at their meeting on 6th July 1969, have recommended to Council that all existing IUPAC Sections and Commission be allowed to continue in existence.

2. *Changes to Existing Units*

IUPAC-IUB Liaison Committee henceforth be attached to the Bureau and the IUPAC membres be:

Dr. *R. Morf,* Secretary General (Switzerland)
Prof. *W. Klyne* (UK)

Joint Commission on Biochemical Nomenclature henceforth be attached to both Organic Chemistry and Macromolecular Divisions of IUPAC, and that the appointments of the following IUPAC membres be renewed:

Dr. *W. E. Cohn* (1969—1973)
Prof. *W. Klyne* (1969—1973)

3. *Proposals for New Units*

The following new units are recommendet for the approval of Council:

Standing Committee on Publications, attached to the Bureau, be appointed to advise the Bureau (Executive Committee) on all matters including policy on IUPAC publications. The recommended composition of the Committee is:

Sir *Harold Thompson,* Chairman (UK)
Dr. *L. C. Cross* (UK)
Dr. *H. Grunewald* (Germany)
Dr. *E. Kenyon* (USA)
Prof. *B. C. L. Weedon,* Scientific Editor (ex-officio)
Dr. *R. Morf,* Secretary General (ex-officio)
Dr. *M. Williams,* Executive Secretary (secretary)

Inter-Divisional Committee on Machine Documentation in the Chemical Field, attached to the Bureau, be appointed to work on methods for standardization and codification in the maching handling of chemical information. The recommended composition of the Committee is as follows:

Dr. *C. Suhr* (Germany)
Dr. *R. N. Jones* (Canada)
Prof. *J. E. Dubois* (France)
Dr. *F. A. Tate* (USA)
Dr. *J. B. van Eyk* von Voorthuryser (Netherlands)
Dr. *J. W. Barrett* (UK)
Dr. *Schenk* (Switzerland)

Sub-Commission Plasma Chemistry, attached to the Physical Chemistry Division, be appointed to initiate appropriate activities from the field of plasma chemistry. The recommended composition (all as Associate Members) of the Sub-Commission is:

Dr. *C. W. Beckett,* Chairman (USA)
Dr. *L. Deffet* (Belgium)
Dr. *V. V. Sytchev* (USSR)

Commission on Organic Photochemistry, attached to the Organic Chemistry Division, be appointed to promote international agreement on nomenclature, units, specification of standards and certain standard practices, such as criteria for identification of excited states, measurement of quantum yields, standardization of filters, etc. The recommended composition of the Commission is:

Prof. *G. S. Hammond,* Chairman (USA)
Prof. *G. Quinkert,* Secretary (Germany)
Maximum of 6 other Titular Members (to be suggested)

Section on Medicinal Chemistry, attached to the Organic Chemistry Division, be appointed:

1. To promote the international exchange of information in the field by joint meetings with member countries to unify international medicinal chemical work;
2. To promote co-operation between medicinal chemists and related disciplines in all member countries to firmly base the major medicinal areas on standard screening, methods, biological assays, metabolite comparisons and drug analysis;
3. To co-operate with other international organizations which deal with the various aspects of medicinal chemistry;
4. To advance research in the field of medicinal chemistry by promoting international congresses, publications, and personal relations among scientists within the discipline.

The recommended composition of the Section is :

Prof. *E. E. Campaigne,* Chairman (USA)
Dr. *L. Sternbach,* Secretary (USA)

Prof. *V. A. Yakovlev (USSR)*
Prof. *A. Albert* (Australia)
Prof. *E. J. Ariens* (Netherlands)
Prof. *Sensi* (Italy)
Dr. *J. D. Rose* (UK)
Dr. *K. Takeda* (Japan)

In addition to the above Titular Members, the following Associate Member is recommended:

Dr. *L. C. Humber* (Canada)

IV. Neuwahlen

Anläßlich der Konferenz in Cortina wurde der neue Präsident Dr. *Rees* aus Australien bestätigt und als Präsident «elect», der 1971 das Amt des Präsidenten automatisch übernehmen wird, Prof. *Bénard* aus Paris gewählt. Der bisherige Präsident Akademiker *Kondratiev*, der mit Auszeichnung während zweier Jahre die Geschäfte geführt hat, ist weiterhin als «past» Präsident im Exekutiv-Komitee. Neu ins Exekutiv-Komitee wurde Prof. *Sartori* aus Rom gewählt.

V. Zukünftige Tätigkeit

Das wichtigste Ereignis wird im Jahre 1971 der große Kongreß in Boston, Massachusetts sein, gefolgt von der 26. Konferenz, die in der Hauptstadt in Washington D. C. abgehalten wird.

VI. Analytische Methoden

Wie schon im letzten Bericht mitgeteilt, hat die IUPAC einen Kontrakt mit den Behörden der EWG in Brüssel unterzeichnet, wonach die IUPAC analytische Methoden zur Verfügung stellt um die Kriterien zur Reinheitsprüfung von Lebensmittelzusatzstoffen festzustellen.

Commission du Manuel suisse des denrées alimentaires

Rapporteur: Dr. *E. Matthey*, président, Berne

L'année statutaire écoulée a été marquée par le retrait, au 31 décembre 1968, du Professeur *O. Högl*, président de la Commission depuis sa fondation, en 1945.

On ne dira jamais assez le mérite du Professeur *Högl* d'avoir entrepris cette œuvre de longue haleine que représente la refonte du Manuel suisse des denrées. Tirant la conséquence de l'évolution extraordinaire de la chimie analytique tout aussi bien que de la technologie alimentaire de l'après-guerre, le Professeur *Högl* a marqué de son dynamisme et de ses vastes connaissances les travaux de la Commission du Manuel, dans le but de faire de cet ouvrage un véritable traité de l'analyse des denrées alimentaires, prévu en deux volumes.

C'était presque une gageure de viser un pareil objectif avec les moyens à disposition à l'époque, c'est-à-dire quelques collaborateurs au Service fédéral de

l'hygiène publique, et des membres de la Commission, qui, tous animés de la meilleur volonté et du plus pur dévouement, distrayaient quelques heures de temps en temps de leur activité principale pour se consacrer aux travaux du Manuel.

Cette situation continue du reste partiellement avec les 87 membres et experts des 23 sous-commissions chargés d'élaborer les 56 chapitres du deuxième volume. Il fallait un animateur aussi clairvoyant qu'optimiste pour coordonner un tel travail. Le Professeur *Högl* a été cet homme animé d'une foi inébranlable de l'objectif à atteindre. Qu'il en soit sincèrement remercié.

Nos sentiments de reconnaissance vont également à Monsieur le Professeur *R. Signer* et à Monsieur le Dr *E. Ziegler* qui ont donné leur démission pour le 31 décembre 1968, dont les avis autorisés ont été très précieux pour la Commission. Monsieur le Dr *Ziegler* continue sa collaboration dans la sous-commission chargée de préparer les chapitres concernant les céréales, les légumineuses, les produits de la mouture et les articles de boulangerie notamment.

Messieurs les Professeurs *E. C. Grob* de l'Université de Berne et *H. Neukom* de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich, ainsi que Monsieur le Dr *A. Ramuz,* chimiste cantonal à Lausanne, ont été nommés membres de la Commission.

Afin d'améliorer dans la mesure du possible la mise au point des textes destinés à l'impression, et qui ont subi les examens inhérents à la matière même des chapitres, par la Commission ou les sous-commissions, il a été engagé trois collaborateurs supplémentaires. Deux travaillent à temps partiel selon leurs possibilités et les travaux qu'on leur confie; une collaboratrice à plein temps à été engagée pour la traduction et la rédaction de l'édition française. D'autres collaborateurs auxiliaires apportent encore leur contribution à ces activités, selon les besoins.

La Commission a adopté le plan de publication des chapitres du deuxième volume, qui lui a été proposé par le Service fédéral de l'hygiène publique. Cette décision représente un engagement pris aussi bien vis-à-vis des souscripteurs que vis-à-vis de la Société suisse de chimie anlytique et appliquée.

Cette planification ne pourra être tenue que dans la mesure où les sous-commissions présenteront à temps leur projet de chapitre, et où les travaux inhérents à la mise au point des textes pourront s'effectuer normalement. A ce sujet, le Service fédéral de l'hygiène publique a créé une véritable unité de travail au sein de la sous-division du contrôle des denrées alimentaires. Cette unité comprendra un Chef de section, avec les collaborateurs nécessaires (collaborateur scientifique, secrétariat, rédacteurs, traductrice).

La «section du Manuel des denrées alimentaires» commencera son activité dès le 1er octobre.

Une lourde hypothèque pèse encore à ce sujet, à cause de la difficulté de trouver le personnel adéquat. En outre, certains travaux des sous-commissions devraient pouvoir bénéficier de l'aide de collaborateurs occasionnels relevant de cette section.

Au cours de 8 séances tenues de septembre 1968 à août 1969, 9 projets de chapitres ont été examinés et approuvés par la Commission.

Parution

Le premier volume de l'édition française sort de presse actuellement. Les chapitres suivants du deuxième volume (édition allemande): 1 «Milch», 7 «Speisefette und Speiseöle», 36 «Kakao und Schokolade», 56 «Mikrobiologie und Hygiene» sont imprimés et constituent la seconde livraison de la partie spéciale (Ringbuch). Avec le chapitre 21 «Eier und Eierkonserven» 9 chapitres auront été publiés, représentant une première partie du deuxième volume, qui en comprendra trois, éventuellement quatre, selon l'importance des chapitres en préparation ou encore à élaborer.

A la fin de l'année paraîtront les chapitres: 3 «Rahm und Rameis», 5 «Käse», 26 «Pilze», 28 «Fruchtsäfte und Konfitüren», 34 «Essig».

Les chapitres: 31 «Bier», 32 «Spirituosen», 35bis «Tee und Kräutertee», 37A «Gewürze», 41 «Künstliche Süßstoffe», sortiront vraisemblablement de presse au printemps 1970.

La traduction française des 9 chapitres déjà parus en allemand devraient être disponible en deux livraisons prévues au premier semestre de 1970.

A la fin de ce rapport, je me fait un devoir de remercier ici deux collaborateurs qui donnent le meilleur d'eux-même pour accélérer les travaux du Manuel. Monsieur le Dr *A. Miserez,* chef de la section scientifique au Service fédéral de l'hygiène publique, jusqu'ici secrétaire du Manuel, qui a manifesté le désir de se consacrer plus spécialement à la direction du laboratoire d'analyse du Service fédéral de l'hygiène publique, lequel se développe de plus en plus. Monsieur *Miserez* n'abandonne que l'aspect administratif du Manuel. La Commission pourra compter sur son expérience.

Monsieur le Dr *Gerber* prendra la tête de la section du Manuel. Une grande tâche l'attend. Nous savons que nous pouvons lui faire confiance.

Schweizerische Milchkommission

Berichterstatter: *O. Dönz,* dipl. Ing. agr., Chur

Der von einem Arbeitsausschuß vorgelegte Entwurf zur Gesamtrevision des Schweizerischen Milchlieferungsregulativs wurde durch die Spezialkommission für Milchverarbeitung (Präsident Prof. Dr. *E. Zollikofer,* Zürich) genehmigt und steht nun im Vernehmlassungsverfahren bei den übrigen Spezialkommissionen der Schweizerischen Milchkommission. Es ist somit zu erwarten, daß das bisherige Milchlieferungsregulativ vom 1. Februar 1955 in absehbarer Zeit durch eine Neufassung ersetzt wird.

Die Spezialkommission für amtliche Kontrolle der Milch und Milchprodukte (Präsident Dr. *J. Wicki,* Luzern) hat die Revision des Abschnittes V. Butter der Lebensmittelverordnung in Angriff genommen. Ein Arbeitsausschuß dieser amtlichen Kommission und der Spezialkommission für Konsummilch (Präsident Dr. *P. Ritter,* Liebefeld) hat zu den schon lange in verschiedenen Gremien in

Verhandlung stehenden Artikel der LMV über Milch mit verschiedenen Fettgehalten, Yoghurt, Buttermilch, Milchmischgetränke und Doppelrahm die bereinigten Texte dem Eidg. Gesundheitsamt unterbreitet.

Sehr umfangreich war wiederum die Mitarbeit der Spezialkommission für internationale Angelegenheiten am «Code de principes sur la détermination du lait et des produits laitiers du Comité mixte FAO/WHO» bei der Ausarbeitung von Standards für verschiedene chemische und mikrobiologische Analysenmethoden. Ferner standen Fragen der Käsekonvention von Stresa und ihre Zukunft zur Diskussion, vor allem die Erweiterung der Liste A (Appellation d'origine) und eine allfällige Ueberführung der Liste B (Ursprungsbezeichnungen) in den «Code de principes».

Schweizerische Tabak-Kommission

Berichterstatter: Dr. *E. Romann,* Zürich

Im Berichtsjahr ist Kantonschemiker Dr. *C. Mosca,* Aarau, altershalber aus der Kommission zurückgetreten. Seine langjährige, aufmerksame und kritische Mitarbeit sei an dieser Stelle herzlich verdankt.

Die Kommission wurde durch die Herren Dr. *Artho,* Boncourt und Dr. *Weilenmann,* Aarau, ergänzt.

Im Berichtsjahr hat die Kommission an einer Sitzung die Methoden und Beurteilungen über Tabak und Tabakerzeugnisse im Rahmen des Lebensmittelbuches weiterbesprochen.

Ebenso nahm sie Stellung zu weiteren aktuellen Problemen. Insbesondere ist vorgesehen, einen Antrag bezüglich der Revision der Artikel über Tabak und Tabakerzeugnisse in der Lebensmittelverordnung zu unterbreiten. Den Insektizidrückständen im Tabak wird inskünftig die volle Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen, nachdem der Bundesrat Art. 6 der Schweizerischen Lebensmittelverordnung neu gefaßt hat.

Kommission für Seifen und Waschmittel

Berichterstatter: Dr. *J. Jutz,* Biel

Die Technische Kommission der Union der Seifen- und Waschmittelfabrikanten der Schweiz (TK, USS) diskutierte anläßlich der Sitzung vom 20. Mai 1969 über das Thema «Ergänzungen der Prüfmethoden im Rahmen des Seifenbüchleins» sehr eingehend. Es wurde dabei beschlossen, daß der Berichterstatter zusammen mit den zuständigen Herren der EMPA Abteilung C den ganzen Fragenkomplex näher überprüfe. Am 18. Juni 1969 fand eine Aussprache mit den Herren der EMPA, Abteilung C, Dr. *P. Fink,* Dr. *H. Brüschweiler, W. Kübler* und dem Berichterstatter statt. Die Diskussion fiel auf sehr fruchtbaren Boden und es sei dem Berichterstatter erlaubt, den Herren der EMPA für ihr großes Interesse und ihre

Bereitwilligkeit zur Mitarbeit auch an dieser Stelle zu danken. Folgende Punkte wurden festgelegt:

1. Das Seifenbüchlein zählt zu den Standardbüchern im Rahmen der Analytik dieses Gebietes. Gewisse Methoden sind veraltet, sodaß sich eine Neubearbeitung unbedingt aufdrängt.
2. Die Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie soll angefragt werden, ob sie wiederum die Schirmherrschaft übernehmen würde.
3. Eine neue Kommission muß geschaffen werden, bestehend aus Mitgliedern der EMPA, des EGA, des Verbandes der Kantonschemiker, der Seifen- und Waschmittelindustrie, der chemischen Industrie und eventuell der ETH.

Wahl der Rechnungsrevisoren - Réviseurs des comptes

Als Rechnungsrevisoren haben bis jetzt mit großer Umsicht die Herren Dr. *Refardt* und *Stäheli* gewirkt. Wenn keine Gegenvorschläge gemacht werden, würden wir die Rechnungsrevisoren durch Handerheben in ihrem Amt bestätigen. Dieser Vorschlag wird einstimmig genehmigt.

Festsetzung des nächsten Tagungsortes - Choix du lieu de la prochaine assemblée

Der Kantonschemiker von St. Gallen, Dr. *Richard Grand,* hat am 7. August 1969 mitgeteilt, daß er bereit wäre, die Organisation der Jahresversammlung 1970 unserer Gesellschaft in St. Gallen zu übernehmen. Da er leider in den Ferien abwesend ist, kann er der diesbezüglichen Versammlung nicht beiwohnen und bittet, diese seine Bereitschaft für 1970 der Versammlung bekanntzugeben. Diese Einladung wird mit Applaus genehmigt und verdankt.

Verschiedenes - Divers

Nach dem Auftrag der Jahresversammlung von 1967 hat die Kommission für die Organisation kleiner Fachtagungen, bestehend aus den Herren Dr. *Egli,* Prof. *Neukom,* Prof. *Simon* und Prof. *Schürch,* am 24. Februar 1968 eine Einführungstagung in die direkte instrumentelle Koppelung der Gaschromatographie mit der Massenspektrometrie durchgeführt, der ein großer Erfolg beschieden war. Diese kleine Kommission in etwas veränderter Zusammensetzung, d. h. unter Mitwirkung der Herren Dr. *Egli,* Prof. *Neukom,* Dr. *Reymond,* Dr. *Miserez* und Dr. *Müller,* hat in zwei Sitzungen ein neues Symposium vorbereitet. Dieses ist dem Thema «Aromen» gewidmet; ihre Mitwirkung haben zugesagt die Herren Prof. *Stahl.* Prof. *Flück,* Dr. *Vodoz,* Dr. *Wilhalm,* Dr. *Schlegel* und Dr. *Gubler.* Man kann wohl sagen, daß hier lauter prominente Fachleute referieren werden.

Das Symposium findet am 17. Oktober 1969 im Hörsaal des Agrikulturchemischen Institutes der ETH in Zürich statt. Wir dürfen uns freuen, daß es uns geglückt ist, ein solches Symposium in Szene zu setzen und danken den Herren Referenten jetzt schon für ihre Bereitwilligkeit, zu uns zu sprechen. Sie werden die Einladung in den nächsten Tagen erhalten, wobei ich auf eine recht zahlreiche Beteiligung Ihrerseits hoffe.

Wissenschaftlicher Teil - Partie scientifique

Cette année, exceptionnellement, deux conférences principales étaient inscrites au programme. Le «Contrôle des denrées alimentaires» a été le thème de ces deux conférences: Monsieur le Dr *J. C. de Man,* directeur des laboratoires de contrôle Afico S.A., à La Tour-de-Peilz, a précisé les impératifs de l'industrie dans ce domaine, alors que Monsieur le Dr *E. Matthey,* chef de la subdivision du contrôle des denrées alimentaires au Service fédéral de l'hygiène publique, à Berne, a exposé le point de vue des organes officiels. En outre, 8 communications brèves sur des sujets divers ont été réparties entre le vendredi et le samedi. Elles sont publiées ci-après, de même que les deux conférences principales.

La journée du vendredi s'est terminée par le traditionnel banquet. Le samedi matin, une excursion dans le Haut-Pays neuchâtelois a fait suite à la 2ème séance de cette assemblée annuelle qui se termina par un déjeuner à Tête de Ran.

Le secrétaire: *A. Miserez*

Hauptvortrag I: *J. C. de Man, G. Frey* und *P. Anker,* Afico SA, La Tour-de-Peilz.

Die Kontrolle der Lebensmittel aus der Sicht der Lebensmittelindustrie

Weil heute sowohl die Kontrolle der Lebensmittel aus der Sicht der Behörden als aus der Sicht der Industrie auf dem Programm steht, erschien es von Interesse zu prüfen, inwieweit es Unterschiede zwischen diesen beiden Arten von Kontrollen gibt. Wir werden sehen, daß sie sich nicht gegenüberstehen, sondern vielmehr einander gegenseitig ergänzen. Nach der Besprechung der aufgedeckten Unterschiede werden wir einige durch die Industrie auf Grund ihrer spezifischen Bedürfnisse verwendeten Methoden behandeln.

Danach besprechen wir einige aktuelle Probleme der Kontrolle in unserer Industrie, und zum Schluß wollen wir dann noch versuchen, einen kleinen Blick in die Zukunft zu werfen.

Was wäre also eine gute Lebensmittelkontrolle? Dazu müssen wir ihre Ziele kennen, die in Lebensmittelstandards, entweder Betriebs-, nationalen oder inter-

nationalen Standards festgelegt sind. Auf internationalem Gebiet bekommen die Standards des Codex Alimentarius immer mehr Bedeutung. Diese haben folgende Ziele:

1. Schutz der Gesundheit der Konsumenten
2. Sicherung der Ehrlichkeit im Handelsverkehr
   und damit Vereinfachung des internationalen Handelsverkehrs.

Es ist klar, daß sich die Industrie dieselben Ziele setzt, wenn nicht zur Förderung des internationalen Handels, dann doch zum Schutz ihres Rufes. Die Menschen reagieren nun einmal sehr heftig, wenn sie sich durch ihre Nahrungsmittel bedroht fühlen, besonders wenn es ihre Kinder betrifft.

Die Lebensmittelindustrie verlangt aber noch mehr. Ein Produkt muß nicht nur unschädlich und den Vorschriften konform sein, es muß auch positive Merkmale haben:

die richtige organoleptische Qualität
einfache Zubereitung
gute Haltbarkeit

die meistens nicht im Gesetz festgelegt werden und unseres Erachtens es auch nicht sollen. Leider gibt es z. B. im Codex auch Standards, die sich auf die organoleptische Qualität beziehen. Wir sind der Meinung, daß dies meistens nicht wünschenswert ist. Der Kunde wird selbst beurteilen, ob ihm das Produkt in organoleptischer Hinsicht gefällt oder nicht. Natürlich kann es nützlich sein, z. B. Größe oder Qualität zu standardisieren. Das wäre dann aber die Aufgabe der Industrie selbst.

Die Faktoren, die die Qualität eines Lebensmittels bestimmen, sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1. Anforderungen an Lebensmittel

1. Nicht gesundheitsschädigend 2. Richtige Zusammensetzung 3. Richtige Menge 4. Richtige Verpackung	offizielle Kontrolle industrielle Kontrolle
5. Organoleptisch richtig 6. Gut haltbar	industrielle Kontrolle

Einige gesundheitsschädigende Faktoren sind in Tabelle 2 erwähnt.

Die Zusammensetzung ist meistens nur chemisch festgelegt, dann und wann aber auch biologisch. Ein Joghurt soll z. B. auch wirklich *Lactobacillus bulgari-*

Tabelle 2. Gesundheitsgefährdende Faktoren

1. *Mikroben*
Pathogene
Lebensmittelvergiftungen verursachende
2. *Toxische Verbindungen*
Mikrobiologischen Ursprungs
Pestizide
Schwermetalle, Fluorid, Nitrat, usw.
Toxische Farbstoffe
Toxische Zusatzstoffe
3. *Gefährliche Fremdkörper*
Glas
Metall

cus und *Streptococcus thermophilus* enthalten. Auch qualitative Anforderungen werden gestellt: z. B. sollen Molkereiprodukte keine pflanzlichen Fette enthalten.

In Tabelle 3 findet man die Faktoren, die die organoleptische Qualität bestimmen.

Tabelle 3. Faktoren, welche die organoleptische Qualität bestimmen

Geschmack	Spez. Gewicht
Geruch	Fließbarkeit
Aussehen	Löslichkeit, Benetzbarkeit
Textur	Viskosität

Die Haltbarkeit (Tabelle 4) wird nicht nur durch das Produkt, sondern auch von der Verpackung und gelegentlich durch die Begasung mit Inertengasen bestimmt.

Schlußendlich muß natürlich auch das Gewicht pro Verpackung und diese rein äußerlich (Farbe, Form, Beschriftung) in Ordnung sein.

In der Tabelle 5 ist angegeben, welche Gebiete die offizielle Kontrolle und welche die Fabrikkontrolle umfaßt. Wir sehen, daß die Industrie oft *mehr* Merkmale zu kontrollieren hat, als im allgemeinen die Behörden. Es gibt aber noch mehr Unterschiede!

Tabelle 4. Haltbarkeit (chemisch und physikalisch)

Produkt	Zusammensetzung (Wassergehalt!)
	Enzyme
Verpackung	Dichtigkeit (Licht, Gas)
	Geruchlosigkeit
Begasung (bei Aufbewahrung unter Sauerstoffabschluß)	

Tabelle 5. Die Kontrolle in der Lebensmittel-Industrie

		Vorschriften	Kontrolle	
			Industrie	Behörde
Qualitätssteuerung	Rohmaterialien und Verpackungsmaterial	Spezifikationen	x	(x)
	Standardisierung	Herstellungsvorschriften	x	
	Installation		x	(x)
	Prozeß-Parameter		x	(x)
	Hygiene		x	(x)
Qualitätskontrolle	Endprodukt	Standards	x	x

Im allgemeinen muß sich die Kontrolle durch die Behörden auf eine Kontrolle des Endproduktes beschränken. Selbstverständlich wird auch in der Industrie das Endprodukt eingehend geprüft, aber diese Prüfung ist nur die letzte einer ganzen Reihe, die mit den Prüfungen von Rohmaterialien und Zwischenprodukten beginnt. Außerdem müssen Prüfungen von Apparatur und Umgebung garantieren, daß z. B. in hygienischer Hinsicht die Umstände, unter denen produziert wird, eine befriedigende Endproduktqualität nicht verhindern können. Eine solche Kontrolle ist z. B. sehr wichtig zur Vermeidung der Anwesenheit von Fremdstoffen in Lebensmitteln. Man kann nun einmal nicht alle Verpackungen aufmachen, um den Inhalt zu kontrollieren, aber man muß doch sicher sein, daß Fremdstoffe praktisch abwesend sind. Der zweite Unterschied zwischen der

Kontrolle der Industrie und derjenigen der Behörden ist also, daß die Kontrolle in der Industrie viel tiefer gehen muß. Man versucht, die Fehler sozusagen schon zu entdecken, bevor sie gemacht werden.

Allerdings gibt es Länder, in denen die Kontrolle der Behörden im Betrieb selbst sehr tief eingreift, z. B. in den Vereinigten Staaten. Jeder Lieferant der amerikanischen Armee weiß z. B., daß eine Lieferung immer mit einer Kontrolle des Betriebes verbunden ist. In letzter Zeit versucht man in den Vereinigten Staaten, die offizielle Kontrolle zu reduzieren, indem man zusammen mit dem Lebensmittelbetrieb diskutiert und festlegt, wie die Qualitätskontrollen genau ausgeführt werden sollen und wie die Resultate verwertet werden sollen. Dieser sogenannte «self certification plan» sollte den Vorteil haben, daß der Betrieb — wenn diese Kontrollen genau ausgeführt werden, wozu er sich verpflichtet hat — auch beinahe sicher ist, daß die Produktqualität nicht beanstandet werden kann. Gegen diese Vermischung von Betriebs- und offizieller Kontrolle könnte man aber aus prinzipiellen Gründen ernste Bedenken haben.

Der dritte Unterschied zwischen Kontrolle von Industrie bzw. Behörden ist, daß man in der Industrie oft mehr Wert auf Schnelligkeit legt, weil die Resultate dazu dienen müssen, die Produktion zu lenken. Im idealen Fall sind Messung und Produktion direkt gekuppelt, wodurch das gewünschte Qualitätsmerkmal automatisch in das Produkt eingebaut wird. Man denke z. B. an Eindampfinstallationen, wo der Eindampfgrad automatisch durch Messung von Dichte oder Refraktion geregelt wird, oder an automatische pH-Regelung. Die Entwicklung der automatischen Qualitätskontrolle geht noch weiter, aber in vielen Fällen ist sie schwierig zu erreichen, vor allem, wenn man mit organoleptischen Merkmalen zu tun hat. Es ist schon möglich, weiße Bohnen elektronisch zu sortieren, so daß Bohnen mit abweichender Farbe oder Form entfernt werden. Aber z. B. ist es zur Zeit nur durch manuelle Arbeit möglich, Gras aus Spinat zu entfernen. Auch wenn eine automatische Regelung der Qualität möglich ist, soll natürlich eine Nachkontrolle ausgeübt werden. Je zuverlässiger die Regelung, desto weniger Nachkontrolle ist notwendig.

Zusammenfassend: Die Industrie untersucht mehr Merkmale. Sie untersucht nicht nur das Endprodukt, sondern auch Rohmaterialien, Zwischenprodukte und Milieu, und sie braucht im allgemeinen schnellere Methoden.

Die Art der durch die Industrie gebrauchten Methoden wird auch dadurch beeinflußt, daß man in der Industrie selbstverständlich genau weiß, wie ein Produkt zustande gekommen ist und über eventuelle Abweichungen vom normalen Produktionsprozeß informiert ist. Die Behörden können sich darüber nicht immer im klaren sein. Dadurch kann man in der Industrie oft viel gezielter kontrollieren. Außerdem kann man deshalb in der Industrie oft Schnellmethoden gebrauchen, die für offizielle Kontrollen nicht brauchbar sind, weil sie nicht allgemein gültig sind.

Viele Analysen braucht die Industrie oft gar nicht auszuführen, z. B. Prüfung auf Fälschung.

Obwohl sie nicht immer die offiziellen Methoden im Betrieb anwendet, wird die Industrie doch die offiziellen Methoden als Referenzmethoden zum Eichen ihrer eigenen gebrauchen. In der Schweiz sind es die Methoden, die im Lebensmittelbuch festgelegt sind, in den Vereinigten Staaten die Methoden der AOAC, in den nördlichen Ländern die Methoden der «Nordisk Metodik Komite», usw. Wenn solche Methoden fehlen, können wir oft auf Methoden von nationalen oder internationalen Vereinigungen zurückgreifen, wie die «Association Internationale de l'Industrie des Bouillons et Potages», «Office International du Cacao et du Chocolat (OICC)», usw. Auf internationalem Niveau erarbeitet der Codex Alimentarius jetzt nicht nur Standards, sondern auch die dazugehörenden analytischen Methoden. Dabei versucht man, so viel wie möglich einheitliche Methoden zu finden, die in verschiedenen Gebieten der Lebensmittelindustrie brauchbar sind, also die gleiche Eiweiß-, Zucker- und Eisenbestimmung, usw., wenn das möglich ist. Obwohl die Industrie Interesse an solchen Methoden hat und oft auch aktiv an ihrer Ausarbeitung mitwirkt, sollte nicht vergessen werden, daß es sich hier im allgemeinen um Referenzmethoden handelt. Die Codex-Methoden selbst sind vor allem als Schiedsmethoden vorgesehen. Es ist klar, daß bei solchen Methoden vor allem sehr gute Reproduzierbarkeit und geringe Empfindlichkeit für Produktvariabilität vorwiegen. Es kommt in erster Linie nicht auf die Schnelligkeit an. In der Industrie hingegen ist die Schnelligkeit wichtiger als die allgemeine Anwendbarkeit. Absolute Resultate sind oft nicht notwendig; man kann immer mit Hilfe der Schiedsmethoden eichen.

Einige Beispiele:

Die allgemein gebrauchte Methode für Fettbestimmung in Milch und vielen Milchprodukten ist die Methode von *Röse-Gottlieb* (FIL, Fédération Internationale de Laiterie). Die Industrie gebraucht aber oft die davon abgeleitete Methode nach *Mojonnier*. Die Methode nach *Mojonnier* ist stark vereinfacht, gebraucht weniger Extraktionen, trocknet bei einer hohen Temperatur, und es wird nicht bis Gewichtskonstanz getrocknet, aber nach einer festgesetzten Zeit.

Die Methode nach *Mojonnier* nimmt dadurch nur $^3/_4$ Stunden, die Originalmethode nach *Röse-Gottlieb* aber mindestens 3 Stunden in Anspruch, meistens länger.

Durch sehr strenge Standardisierung erreicht man mit der *Mojonnier*-Methode doch sehr gute Resultate. Bei guter Arbeit ist eine Standardabweichung von 0,05 % für gezuckerte Kondensmilch mit ungefähr 9 % Fett für die Differenzbestimmung zweier Laboratorien sicher erreichbar. Doppelbestimmungen in einem Laboratorium sollten meistens nicht mehr als 0,02 % Unterschied aufweisen. Für viele Milchprodukte kann die Fettbestimmung bekanntlich auch nach *Gerber* ausgeführt werden.

Obwohl diese Methode in einigen Ländern noch als offizielle Methode gilt, hat sie deutlich den Charakter einer Betriebsmethode. Zwar ist sie nicht viel schneller als die *Mojonnier*-Methode — man braucht ungefähr $^1/_2$ Stunde — aber sie gestattet, zugleich oder beinah zugleich mehrere Bestimmungen auszuführen.

Bei der *Mojonnier*-Methode können nur 8 Bestimmungen zugleich ausgeführt werden. Hingegen können bei der *Gerber*-Methode bei entsprechenden Einrichtungen Serien von mehreren Dutzend Proben gleichzeitig behandelt und untersucht werden.

Für andere als Fettbestimmungen könnte man ähnliche Unterschiede zwischen den Methoden der Industrie und den Referenzmethoden erwähnen. Denken wir an Wasserbestimmungen mit Infrarotheizung, durch Messung der dielektrischen Eigenschaften (z. B. Getreide) usw. Bei einer richtigen Referenzmethode wird z. B. im Vakuum über P_2O_5 getrocknet. (Ofenmethoden bei höherer Temperatur können unserer Ansicht nach eigentlich nicht als Referenzmethoden gelten, obwohl viele davon doch in Gesetzgebungen gefunden werden können.)

Mit den obgenannten Beispielen betreffend den Unterschied zwischen offiziellen und industriellen Methoden wollen wir es bewenden lassen.

Jetzt noch einiges über aktuelle Probleme in bezug auf unsere Rohstoffversorgung. Bei der Rohstoffversorgung sind wir oft in der gleichen Situation wie die Behörden, was die Kontrolle anbelangt. Oft wissen wir nicht, unter welchen Umständen die Rohstoffe produziert worden sind und — was das Problem noch schwieriger macht — oft wissen wir nicht einmal, aus wieviel Partien eine Lieferung von Rohstoffen zusammengesetzt ist, wenn es überhaupt einen Zweck hat, von Partien zu sprechen. Dadurch entstehen natürlich auch große Bemusterungsprobleme, über die wir hier aber nicht sprechen wollen.

Die Lebensmittelindustrie arbeitet viel mit Agrarprodukten, die im Ausland gekauft worden sind. In jedem Land ist die Aufsicht über die Agrarproduktion wieder anders. In einigen Ländern ist sie sehr streng, in anderen fehlt sie vollkommen. Auch hier kann der Codex Alimentarius viel Gutes verrichten, indem er Standards aufstellt, denen die Rohstoffe der ganzen Welt unterliegen. Soweit sind wir jedoch nicht. Das zeigt sich z. B. sehr stark bei den Pestiziden. Es gibt Länder, in denen Rohstoffe stark mit Pestiziden verseucht sind. In anderen Ländern sind die gleichen Pestizide gar nicht zu finden. Es ist aber auch eine Frage der Notwendigkeit, die klimatisch bedingt ist. Die Schwierigkeit mit den Pestiziden ist, daß sie auf so vielen Wegen in das Produkt gelangen können.

So lange keine nationalen oder internationalen Gesetze und Kontrollen uns die Gewähr geben, daß unsere Rohstoffe keine übermäßigen Mengen von Pestiziden enthalten, sind wir gezwungen, diese Kontrolle selbst auszuüben. Dies ist nicht einfach, weil oft auch geeignete Methoden fehlen. Im Moment gebrauchen wir Gaschromatographie, Dünnschichtchromatographie und Inhibitionsanalyse.

Speziell die Cholinesteraseinhibitions-Analyse ist sehr elegant, weil man damit auf einfache Weise die ganze Gruppe der phosphorylierten Pestizide und verschiedene Karbamate nachweisen kann.

Auch auf dem Gebiet der Fette gibt es dann und wann Probleme, die oft nur unter Zuhilfenahme eines ganzen Arsenals moderner Analysenmethoden zu lösen sind. Wir geben hier ein Beispiel:

Wir bekamen einmal ein Muster Butteröl, von dem man vermutete, daß es mit pflanzlichen Fetten gefälscht war. Man konnte aber den Beweis nicht brin-

gen, weil alle üblichen Kennzahlen ungefähr mit denen von normalem Butteröl übereinstimmten. Wir konnten dies bestätigen, siehe Tabelle 6.

Tabelle 6

	Verdächtiges Butteröl	Normales Butteröl
Wasser % K. Fischer	0,14	0,14
Reichert-Meissl-Zahl	27,7	27,7
Polenske-Zahl	2,6	1,9
Halbmikro-Buttersäurezahl	23,4	21,4
Halbmikro-Gesamtzahl	36,0	38,2
Halbmikro-Restzahl	12,6	16,8
Brechungsindex n_D^{40}	1,4544	1,4555
Verseifungszahl	232	228
Jodzahl	32,1	37,2
Schmelzpunkt ° C	34,4	29—31

Als wir aber die Fettsäure gaschromatographisch bestimmten, bekamen wir ein ganz anderes Bild (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7

Piek Nr.	C_n	Fettsäuren %	Schweizer Butteröl %	Neuseeland Butteröl %	Verdächtiges Butteröl %	Kokosöl %
1	4	Buttersäure	3,85	4,30	4,90	—
2	6	Capronsäure	2,70	3,10	3,10	1,00
3	7	Heptansäure	0,20	0,15	0,80	0,50
4	8	Caprylsäure	1,65	1,80	6,00!	7,70
5	10	Caprinsäure	3,65	4,25	3,90	6,95
6	10=	Caproölsäure	0,40	—	—	—
7	12	Laurinsäure	4,10	3,55	22,70!	45,30
8	14	Myristinsäure	8,70	8,05	5,20	11,15
9	14=	Myristoölsäure	1,60	1,85	*Spuren*	—
10	15	Pentadecansäure	1,50	2,30	—	—
11	16	Palmitinsäure	26,95	26,80	*15,00*	6,80
12	16=	Palmitoölsäure	2,70	2,30	1,60	—
13	18	Stearinsäure	7,05	10,40	9,70	1,35
14	18=	Oelsäure	28,55	26,20	22,90	16,90
15	18==	Linoölsäure	3,40	2,90	2,40	2,35
16	18===	Linolensäure	1,30	1,15	0,90	—
17	20	Arachidinsäure	1,70	1,10	0,90	—

Speziell der hohe Capryl- und Laurinsäuregehalt fällt auf und auch der niedrige Palmitinsäuregehalt. Einige Säuren, die in Butter normalerweise vorkommen, wurden nicht gefunden. Einige Verhältniszahlen zeigen auch die starken Unterschiede, siehe Tabelle 8.

Tabelle 8. Verhältniszahlen für verdächtiges und Vergleichs-Butteröl

Verhältnis	Verdächtiges Butteröl	Neuseeland Butteröl
$\frac{C_4 + C_6 + C_8 + C_{10}}{C_{12}} =$	*0,3*	1,9
$\frac{C_{12}}{C_{10}} =$	8,6!	1,0
$\frac{C_{12}}{C_{14}} =$	2,0!	0,2

Damit war bewiesen, daß das Produkt ziemlich viel Kokos- oder Palmöl enthalten mußte.

Eine Bestätigung wurde durch Analyse der nicht verseifbaren Anteile im Fett erhalten. Diese Analyse wurde durch Dünnschichtchromatographie und Densitometrie der mit Phosphorwolframsäure erhaltenen Flecken ausgeführt. Wir erhielten die in Tabelle 9 wiedergegebenen Resultate.

Tabelle 9

Nr.	Rf	Substanz	Schweizer Butteröl	Neuseeland Butteröl	Verdächtiges Butteröl	Kokosöl
1	0,17	Sterole	54,85	54,20	31,90	36,20
2	0,24	Diterpene	—	—	9,30	8,10
3	0,31	Triterpene	20,15	24,20	9,10	4,30
4	0,37	Aliph. alc.	2,70	—	0,90	3,75
5	0,67	Carotenoide	3,20	2,90	4,65	—
6	0,79	total	19,10	18,70	44,15	47,65
7	0,88	Kohlenwasserstoffe				

Man sieht hier wieder die Zwischenstellung, die das bemängelte Butteröl zwischen normalem Butter- und Kokosöl einnimmt.

Schlußendlich wurden noch die Sterine analysiert durch Isolierung auf Dünnschicht und anschließende Gaschromatographie. Es wurde die Anwesenheit von β-Sitosterin und Stigmasterin festgestellt, die im normalen Butteröl gar nicht vorkommen.

Es ist also deutlich, daß man hier versucht hat, ein «Butteröl» zu komponieren, das nach klassischen Methoden untersucht, genaue Butterölresultate ergab. Den neueren Untersuchungsmethoden war das Produkt aber doch nicht gewachsen.

Soweit also die Beispiele aus der Lebensmittelkontrollpraxis.

Jetzt noch einige Bemerkungen über die Zukunft. Man kann erwarten, daß durch internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Lebensmittelnormen die Kontrolle einfacher wird, jedenfalls was die Rohstoffkontrolle anbetrifft. Andererseits nehmen unsere Kenntnisse auf dem Gebiet der Lebensmittelchemie und Mikrobiologie immer mehr zu, und es gibt immer mehr zu kontrollieren. Während man sich früher z. B. in der Bakteriologie auf eine Bestimmung der Keimzahl und der Coliformen beschränken konnte, spricht man jetzt auch von staphylococcen, *Clostridium perfringens, Bacillus cereus,* Enterococcen, Salmonellen (Enterobacteriaceae). Beschränkten sich die Normen früher auf Produkte wie Milch, gibt es diese jetzt schon für Produkte wie Trockensuppen.

Eine Zusammenarbeit von offizieller Kontrolle und Industrie bei der Festlegung von Normen und bei der Ausarbeitung von Methoden besteht schon und ist auch sehr nützlich. Unseres Erachtens sollte bei der Ausarbeitung von Methoden mehr als früher dem amerikanischen Beispiel gefolgt werden, wobei die Resultate von mehreren Laboratorien verglichen und statistisch ausgewertet werden sollten. Diese Resultate sollten auch publiziert werden.

Die Konsumenten ahnen gar nicht, wieviel Mühe sich die Industrie und Behörden geben, um Nahrungsmittel von hoher Qualität (und doch akzeptablem Preis) auf den Markt zu bringen. Man erfährt oft nur von Fehlschlägen, die leider alle menschliche Arbeit begleiten. Uebrigens sind viele dieser Fehlschläge nicht auf das Produkt, sondern auf die Zubereitung bzw. Aufbewahrung der Lebensmittel zurückzuführen. Es ist dringend erforderlich, daß man in der Schule besser über elementare Hygiene und Nahrungslehre informiert wird. Die Industrie wird inzwischen mit ihrem Programm fortfahren, d. h. sie wird suchen nach:

besseren Rohstoffen;

immer zuverlässigeren Fabrikationsmethoden;

schnelleren und besseren Untersuchungsmethoden.

Zusammenfassung

Die an ein Lebensmittel gestellten Anforderungen sind:

1. nicht gesundheitsschädigend	offizielle Kontrolle
2. richtige Zusammensetzung	
3. richtige Menge	industrielle Kontrolle
4. richtige Verpackung	

5. organoleptisch richtig
6. gut haltbar

} industrielle Kontrolle

Anhand dieser Anforderungen werden die Unterschiede zwischen offizieller und industrieller Kontrolle besprochen. Zusätzliche Kontrollen in der Industrie sind notwendig, um die Produktion zu lenken. Dafür sind vor allem schnelle Methoden erforderlich.

Anhand eines Beispieles (Fettbestimmung in Milchprodukten) werden die verschiedenen Bedürfnisse von offizieller Kontrolle und Industrie klargestellt (*Röse-Gottlieb* gegen *Mojonnier, Gerber,* Lichtabsorptionsmessung). Einige aktuelle Probleme der Rohstoffversorgung werden besprochen: Bestimmung von Pestiziden, Kontrolle der Fettzusammensetzung.

Für die Zukunft ist eine immer stärkere internationale Zusammenarbeit und auf nationaler Ebene eine intensive Zusammenarbeit von Industrie und Behörde beim Aufstellen von Standards und Kontrollmethoden wünschenswert. Zur Kontrolle der Methoden sollen vergleichende Untersuchungen auf statistischer Basis ausgeführt werden. Die erhaltenen Resultate sollten publiziert werden.

Sehr wünschenswert wäre eine bessere Ausbildung der Bevölkerung in Fragen der Lebensmittelhygiene und Nahrungslehre.

La discussion n'est ouverte par le président qu'après la deuxième conférence principale traitant le sujet dans l'optique des autorités.

II. *E. Matthey,* Chef du contrôle des denrées alimentaires, Service fédéral de l'hygiène publique, Berne.

Le contrôle des denrées alimentaires du point de vue des autorités

Bases légales, perspectives d'avenir

Il faut rechercher dans la constitution fédérale la base légale du contrôle des denrées.

L'art. 69bis s'exprime comme suit:

1. La Confédération a le droit de légiférer:
   a) sur le commerce des denrées alimentaires
   b) sur le commerce d'autres articles de ménage et objets usuels en tant qu'ils peuvent mettre en danger la santé ou la vie.
2. L'exécution des lois édictées dans ces domaines a lieu par les cantons, sous la surveillance et avec l'appui financier de la Confédération.
3. Le contrôle sur l'importation à la frontière nationale appartient à la Confédération.

La loi fédérale du 8 décembre 1905 sur le commerce des denrées alimentaires et de divers objets usuels est née de cet article de la constitution.

L'intention clairement exprimée par le législateur, et reflétée dans le message du Conseil fédéral du 28 février 1899 peut se résumer aux deux objectifs suivants:

1. Protection de la santé du consommateur
2. Répression de la fraude et de la tromperie.

On note en passant que le législateur suisse de 1905 n'a rien inventé. Il a concrétisé d'une manière à la fois élégante et pratique les voeux exprimés clairement par un vote populaire, de voir l'Etat assumer la responsabilité de ces deux tâches. D'autres Etats l'avaient fait avant lui. D'autres ont imité ces prédécesseurs.

On peut affirmer, sans crainte de se tromper, que toutes les législations sur le commerce des denrées alimentaires des pays organisés s'inspirent de ces deux objectifs et sont basées sur eux. Le grand mouvement mondial du Codex alimentarius ainsi que les préoccupations du Comité de santé publique du Conseil de l'Europe (dont un sous-comité s'occupe du contrôle des denrées) ne sortent pas de ces «leit-motivs» qui sont rappelés presque à chaque séance du comité d'experts.

On remarque également que seul l'Etat pouvait assumer ces responsabilités. Tout d'abord pour des raisons d'objectivité évidentes. Ensuite, parce que cette activité est par définition déficitaire, et que seul l'Etat peut se permettre, dans un but d'utilité publique évident, d'engager des fonds en pareilles conditions. Jusqu'où? Là, est l'une des questions.

Les tâches de protection de la santé publique ne sont guère spectaculaires. On demande à l'Etat de surveiller et de prévoir. Si rien ne se passe, c'est que tout va bien.

Son attention n'est attirée qu'en cas d'accident, de danger, ou de manquement.

En général, les mots ne sont pas assez percutants pour dénoncer la carence, l'incurie ou les insuffisances du système, et l'imprévoyance de ceux qui le servent.

Aujourd'hui prévoir c'est développer

Développer, ce n'est pas forcément multiplier les contrôles de quelques denrées choisies en fonction de leur importance (le lait et l'eau potable par ex.), mais c'est avant tout diversifier les contrôles en mettant l'accent sur les aspects les plus inquiétants de la composition des denrées, nés du développement insensé de la technologie. C'est aussi coordonner cet effort, par la mise à disposition des organes du contrôle de données nécessaires à une réalisation possible et à une appréciation homogène des observations faites.

Ce développement est nécessaire, il doit être constant, il sera peut-être plus onéreux que par le passé. Le contrôle des denrées doit donc se développer sans pour autant devenir une monstrueuse machine d'Etat dont l'intervention finirait par indisposer la production et l'industrie.

Quelle est la limite de l'intervention de l'Etat?

Elle réside dans le fait que la loi parle du commerce des denrées alimentaires et non des denrées tout court.

C'est la notion de mise dans le commerce des denrées alimentaires qui délimite l'assujettissement à la loi. Le législateur a précisé comme suit la mise dans le commerce: on entend par mise dans le commerce la production, la fabrication, l'importation, la détention et l'offre en vue de la vente, la mise en vente et la vente.

Autant dire que tous les échelons des circuits commerciaux sont inclus dans cette définition. Aucune place pour la fantaisie ou pour échapper à la loi!

Quant à la notion de denrée alimentaire, elle représente pour le législateur un concept très large . . . En effet, le législateur range sous le même concept les nutriments traditionnels, tout aussi bien que les produits servant à les élaborer. Le chocolat du fabricant, les pommes de terre de l'agriculteur, l'acide sulfureux du caviste, adjuvants, colorants, conservateurs, émulsionnants du confiseur artisanal ou industriel sont des denrées au sens de la loi.

Si le législateur n'entend pas donner à l'Etat la possibilité de légiférer sur les produits à un stade intermédiaire de la fabrication d'une denrée, il entend par contre soumettre à la loi les produits finis à disposition du consommateur, ou de l'élaborateur, par quoi il faut entendre les substances de traitement des denrées, les additifs qui, eux aussi, devront répondre à certains critères de pureté, parce que finalement ils font partie intégrante de la denrée.

C'est la composition des denrées comme telles, ou de ces additifs, qui intéressent le législateur. Sauf de rares exceptions, le contrôle des denrées ne légiférera pas sur les moyens propres à atteindre le but, sur les procédés de fabrication, mais uniquement sur la composition du produit fini, denrée pour elle-même, ou additif alimentaire.

A quel genre de prescriptions l'Etat entend-il soumettre les denrées?

Là encore, il faut revenir à l'intention initiale du législateur, et revenir aux causes qui pourraient éventuellement compromettre la santé du consommateur ou l'induire en erreur.

Protection de la santé du consommateur

Tout d'abord la protection de la santé du consommateur est un problème de présence ou d'absence de produits ou de corps indésirables ou intempestifs apparaissant à la faveur de processus naturels ou non, spontanés ou non, résultant d'une action intentionnelle ou non, de caractère chimique, biologique, ou physique, substances à des concentrations telles que la consommation normale de la denrée incriminée pourrait compromettre à plus ou moins longue échéance sa santé.

Dans cette notion de produits indésirables ou intempestifs sont inclus tout à la fois celle de substances étrangères à la composition normale d'un produit naturel ou élaboré, comme aussi celles d'impuretés résultant de souillure, de

contamination par des composés plus ou moins toxiques, comme également celle de concentration exagérée d'agents technologiques, même légalement admissibles, ou encore celle de la présence d'additifs interdits, non pas en raison d'une toxicité reconnue, mais simplement à cause d'un emploi irrationnel ou inadapté.

Répression de la fraude

Quant à la répression de la fraude et de la tromperie, elle apparaît comme étant essentiellement une question de *respect de la loyauté*. Ce concept n'est pas limité au seul respect des dispositions légales, mais il englobe également le respect des usages constants basés sur les règles élémentaires de l'honnêteté et de la bonne foi dans les relations commerciales, tant il est vrai que les textes légaux les mieux étudiés ne sauraient à eux-seuls prévoir absolument tous les cas de malversation, à moins de se cantonner dans de prudentes généralités qui se révèlent rapidement inapplicables en raison de leur imprécision.

En bref, la vieille formule du produit «sain, loyal et marchand» résume assez bien les objectifs du contrôle. A l'Etat de définir ce qui est «sain», ce qui est «loyal», afin que les denrées soient «marchandes».

Critères

On s'aperçoit donc que le contrôle des denrées, qui implique lui-même l'admissibilité des produits pour leur mise dans le commerce, fait appel à un certain nombre de critères fixés scientifiquement ou empiriquement en raison des impératifs de protection de la santé ou du respect de la loyauté.

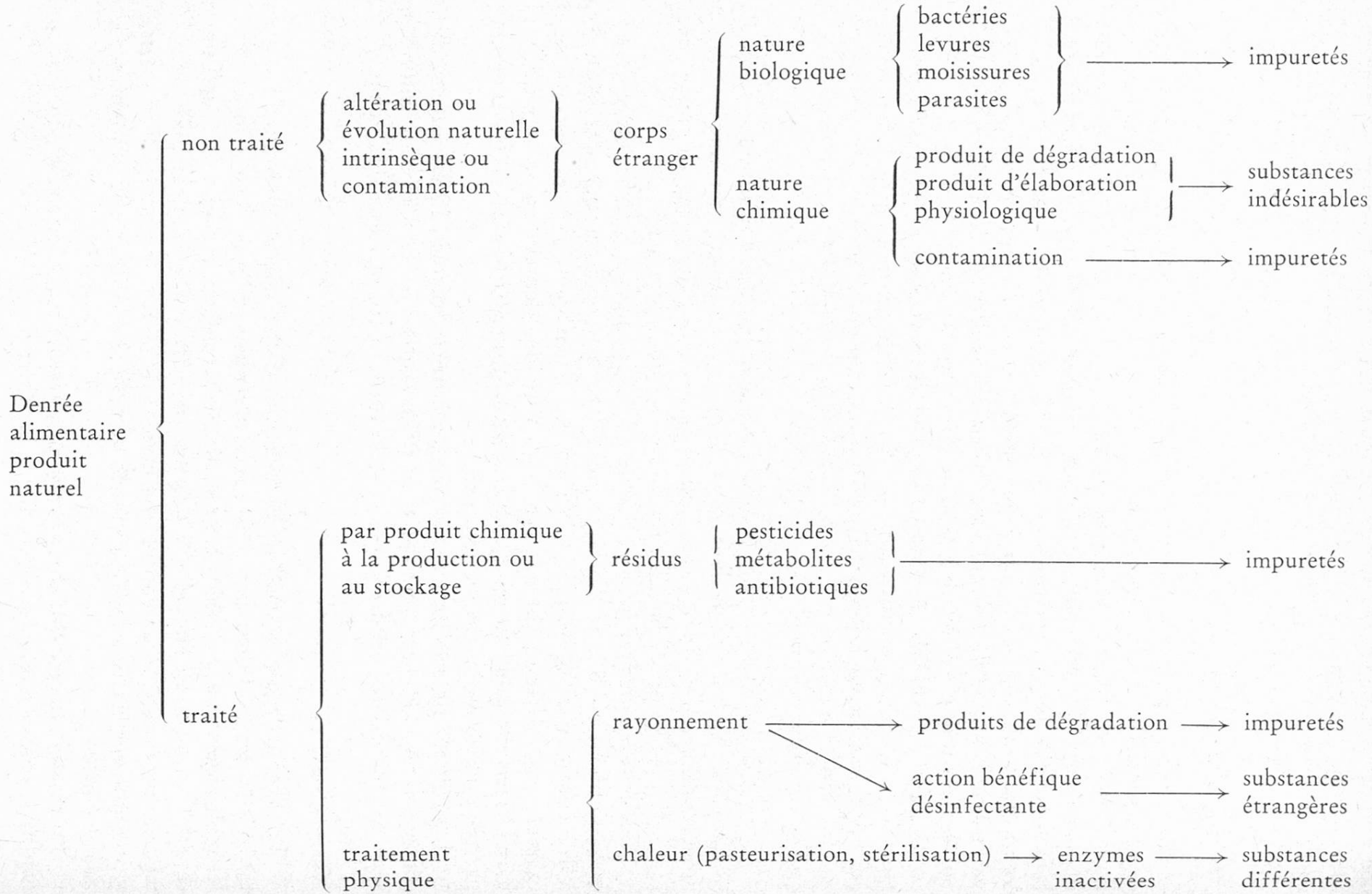
Ces critères sont en fait des normes chiffrées ou non. Et c'est dans l'élaboration et la publication de ces normes que l'Etat peut exercer une partie du mandat, à lui confié par le peuple. C'est par le truchement de ces normes qu'il peut exercer une influence directe sur la qualité des denrées en se montrant plus ou moins restrictif, plus ou moins sévère, plus ou moins libéral, plus ou moins précis, parfois plus ou moins protectionniste.

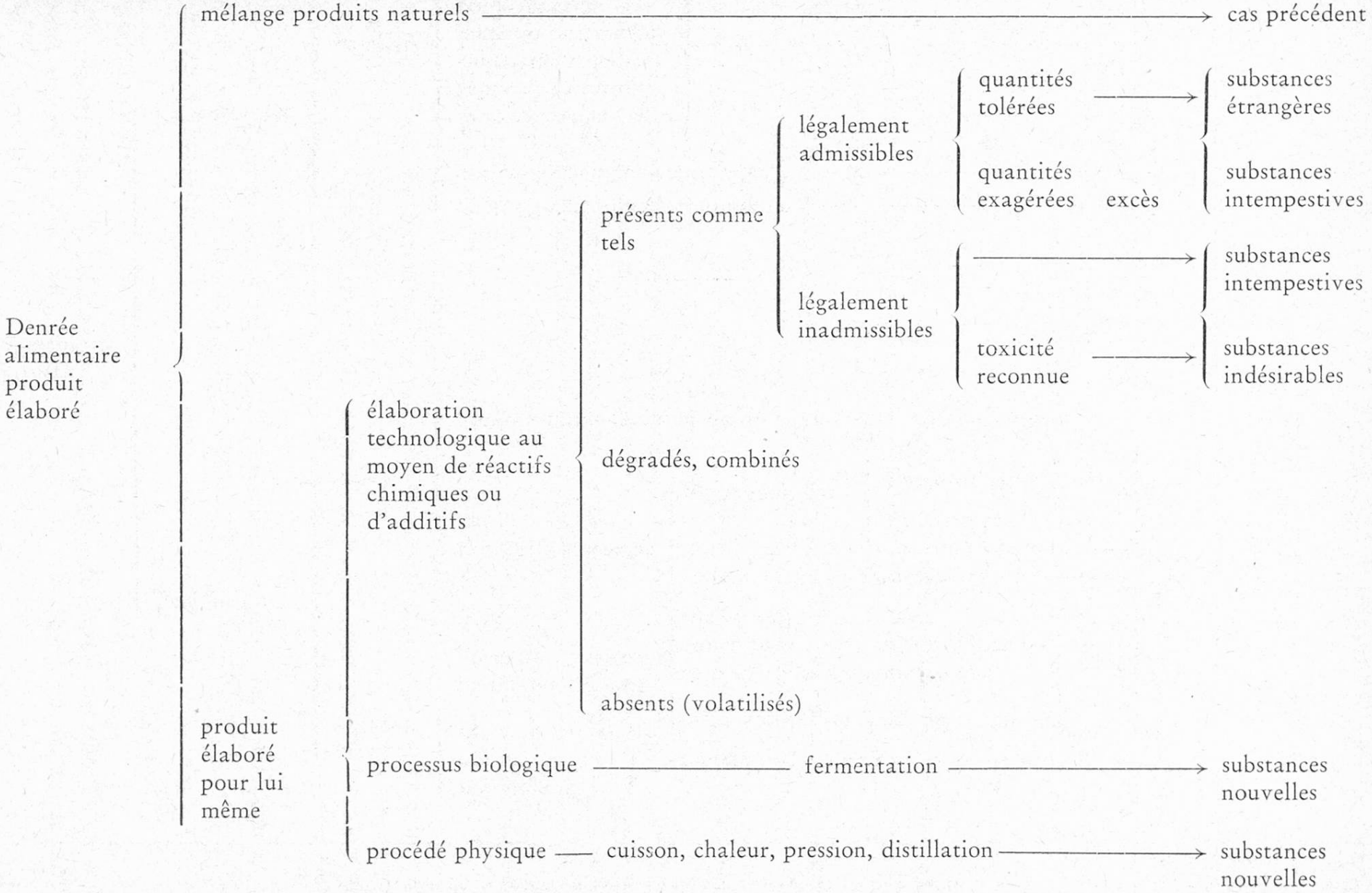
Il convient de remarquer que par les normes édictées, l'Etat entend assurer au consommateur une certaine qualité lui garantissant de n'être ni empoisonné ou sujet à des troubles, même à longue échéance, ni trompé lors de l'achat.

Normes chiffrées

La norme légale a parfois le caractère d'une norme minimum ou maximum lorsqu'elle est chiffrée, qui n'est pas forcément la plus basse ou la plus haute technologiquement possible. L'Etat désire précisément assurer un certain niveau en deçà ou au delà duquel il n'accepte pas, arbitrairement, la mise dans le commerce d'un produit. Par contre, il convient de laisser un champ libre suffisamment vaste pour permettre à la concurrence de s'exprimer librement tout en respectant la norme chiffrée.

En résumé, le contrôle des denrées ne garantit pas la première qualité, mais une qualité loyale et hygiéniquement irréprochable.


Denrée alimentaire produit naturel
non traité
altération ou évolution naturelle intrinsèque ou contamination
corps étranger
nature biologique
bactéries
levures
moisissures
parasites
impuretés
nature chimique
produit de dégradation
produit d'élaboration physiologique
substances indésirables
contamination
impuretés
traité
par produit chimique à la production ou au stockage
résidus
pesticides
métabolites
antibiotiques
impuretés
traitement physique
rayonnement
produits de dégradation
impuretés
action bénéfique désinfectante
substances étrangères
chaleur (pasteurisation, stérilisation)
enzymes inactivées
substances différentes


Denrée alimentaire produit élaboré
mélange produits naturels
cas précédent
produit élaboré pour lui même
élaboration technologique au moyen de réactifs chimiques ou d'additifs
présents comme tels
dégradés, combinés
absents (volatilisés)
légalement admissibles
légalement inadmissibles
quantités tolérées
quantités exagérées
excès
substances étrangères
substances intempestives
substances intempestives
toxicité reconnue
substances indésirables
processus biologique
fermentation
substances nouvelles
procédé physique
cuisson, chaleur, pression, distillation
substances nouvelles

Répression de la fraude et de la tromperie = respect de la loyauté

							sain	loyal	marchand
Denrée alimentaire	Composition	produit naturel	répond aux normes de la litt. scientif.	répond normes légales			+	+	+
			ne répond pas aux normes litt. scientif.	addition frauduleuse, imitation			±	—	—
				altéré, contaminé au delà des tolérances ou limites pratiques de travail			—	—	—
		produit élaboré	produit légalement défini	répond à tous les critères légaux			+	+	+
				ne répond pas	qualité hygiénique contestable		—	—	—
					critères qualité contestable		+	—	—
			produit non légalement défini, admis selon critères imposés				+	+	+
	Présentation	loyale	qualité hygiénique incontestable				+	+	+
			qualité hygiénique contestable				—	—	—
		déloyale	fausse désignation fausse déclaration emballage trompeur vignette fallacieuse poids inexact origine inexacte, etc.				+ —	—	—

Commentons quelques exemples:

1. Les teneurs minima en composants du cacao dégraissé dans les chocolats sont garantes du maintien d'une certaine qualité, en évitant la mise sur le marché de produits composés essentiellement de lait, de sucre, et de beurre de cacao.
2. La teneur maxima en eau du beurre tend à éviter la fabrication de beurre par trop hydraté, dont l'eau serait vendue au prix du beurre.
3. Les normes bactériologiques récemment édictées dans la 2me partie du Manuel suisse sont garantes d'une certaine qualité hygiénique. Les marges de sécurité ont été prévues largement.
   La protection de la santé se confond ici avec le maintien d'une certaine qualité.
4. Les teneurs en créatinine, en azote aminé, ou en sel de cuisine, des bouillons, garantissent au consommateur une certaine quantité de viande répartie dans une quantité pas trop exagérée de sel.

Ces normes sont le résultat de bonnes pratiques de fabrication. Elles n'en sont pas moins arbitraires, des chiffres-limites ayant dû être fixés à un niveau compatible avec la sauvegarde d'une certaine qualité.

Le problème de la norme chiffrée se complique avec les produits élaborés, sans adjonction notoire, à partir de produits naturels.

Le vin rosé constitue un bon exemple. Il est le produit d'un processus biologique d'un jus de fruit dont la composition varie selon le mode d'obtention. Un jus d'écoulure n'a pas la même composition qu'un jus de pression. Pourtant les deux produits sont authentiques et leurs qualités organoleptiques égales. Si les espagnols, par exemple, procèdent avec le jus d'écoulure et d'autres élaborateurs avec du jus de pression, a-t-on le droit de fixer arbitrairement des normes pour le reste d'extrait, qui condamneraient un produit authentique, parce qu'elles sont basées sur une vinification traditionnelle dans le pays de production?

De même avec les spiritueux. Les procédés de rectification se sont perfectionnés à un tel point que des distillats authentiques ne contiennent plus en quantité suffisante les impuretés spécifiques qui caractérisaient le produit pour le contrôle.

Doit-on changer la norme au risque d'inciter les élaborateurs peu scrupuleux au coupage avec de l'alcool pur?

Ces deux exemples illustrent bien la difficulté d'élaborer des normes pour ce genre de produits, qui tiennent compte aussi bien de l'authenticité que de la sauvegarde de la qualité.

Normes non chiffrées

Elles se traduisent généralement par l'admissibilité ou l'interdiction de tels composés dans les denrées en général, ou pour un produit alimentaire en particulier.

Le législateur de 1905 dans la loi, et son servant de 1909 dans la première ordonnance, avaient une vision claire des choses, inspirée par un bon sens que n'ont pas démenti les découvertes postérieures à l'élaboration du texte.

Il a érigé en principe, que les denrées alimentaires ne doivent pas contenir de substances étrangères, à moins que le texte légal spécifique à tel aliment ne le prévoie expressément. Après quoi il a défini avec peine ce qu'il fallait entendre par substance étrangère.

C'était poser le principe de *l'interdiction des additifs,* assorti du *principe des listes positives.*

C'est là un point capital du contrôle des denrées alimentaires ou l'Etat peut, selon les nécessités, publier des dérogations précises au principe général.

On n'imagine guère, les sollicitations dont l'Etat est l'objet, d'une part, pour maintenir le principe de l'interdiction, d'autre part, pour étudier et, bien entendu, accorder des dérogations plus ou moins justifiées venant s'ajouter à la liste déjà longue des autorisations légalement sanctionnées dans les textes spéciaux relatifs à certaines catégories de denrées; sans parler évidemment des produits nouveaux non prévus par la loi pour lesquels on sollicite la permission d'employer des additifs spéciaux précisément parce qu'ils se rapportent à des denrées non définies.

C'est dans ce contexte que l'autorité du contrôle doit exprimer clairement sa position.

Le principe de l'interdiction générale est bon, et doit être maintenu. Il fonctionnne comme un paravent, vis-à-vis des élaborateurs impénitents, partisans à tout prix de la chimie dans l'alimentation. Il fonctionne aussi efficacement contre les négligents qui voudraient substituer au respect absolu de conditions hygiéniques imposées, l'emploi intempestif, ou abusif, d'agents de conservation ou de désinfection. Il assure au consommateur un minimum du caractère naturel et authentique (qu'il est en droit d'attendre) d'une denrée ou de ses matières premières.

Par ailleurs, le principe de la dérogation spécifique, justifiée, permet de limiter au strict minimum l'emploi d'additifs dont la nécessité technologique est démontrée, et de limiter ainsi le choix des additifs autorisés à des composants éprouvés toxicologiquement et organoleptiquement.

Les listes positives résultant d'une telle prise de position sont par définition exhaustives. Elles ne sont pas l'expression d'un esprit rétrograde, peu ouvert au développement technologique, mais d'un souci constant de protéger le consommateur contre un envahissement progressif des additifs dans toute l'alimentation.

Quelques exemples feront mieux comprendre cette conception de l'autorité du contrôle.

1. L'industrie suisse du chocolat peut se prévaloir à juste titre d'une certaine expérience et s'enorgueillir d'une certaine qualité. Ce résultat est acquis, bien que la liste des émulgateurs autorisés soit restreinte; deux sortes de produits: la lécithine, et les mono- et diglycérides. Un nouvel émulgateur désigné Yn pourra être accepté, parce que, d'une part, un émulgateur est indispensable dans la fabrication du chocolat et que, d'autre part, le nouvel additif pré-

sente des avantages technologiques, tout en étant aussi inoffensif et aussi efficace que la lécithine. Pourquoi dès lors, entrer en matière pour l'acceptation d'autres émulgateurs proposés par divers pays, dont une partie de la molécule est hautement polymérisée, et dont les toxicologues ne sont pas unanimes à garantir l'innocuité, certains même émettant des doutes inquiétants?

2. Le pyrocarbonate d'éthyle n'a pas démontré ses avantages dans la vinification. Les produits de dégradation ne sont pas toxicologiquement inoffensifs ou organoleptiquement irréprochables.
3. De même avec le diphényle dans les agrumes ou le thiobendazole dans les bananes. La nécessité n'est pas démontrée.
4. Par contre, rien ne s'oppose à ce que l'acide sorbique puisse être autorisé dans la margarine lors d'une prochaine revision du texte légal, l'innocuité de cet agent ayant été reconnue, de même que son efficacité contre les moisissures, dont il faut bien reconnaître aujourd'hui qu'elles ne sont pas aussi bénignes qu'on le pensait.

On pourrait multiplier les exemples. La difficulté d'une telle politique réside dans la disparité des exigence légales d'un produit à l'autre, et d'un pays à l'autre, pour les produits dont la diffusion est parfois assurée par des entreprises de structure internationale. On ne saurait par ailleurs céder à cause de cela aux sollicitations dont nous sommes l'objet, par gain de paix, ou pour s'aligner sur la conception de la loi américaine, trop souvent citée en exemple, et qui s'inspire de principes certes valables, mais d'une conception opposée à la nôtre. En effet, aux USA dès qu'un additif est reconnu toxicologiquement inoffensif son emploi est autorisé, sans tenir compte de la nécessité, mais uniquement des avantages technologiques.

Nous restons persuadés que la ligne de conduite adoptée par les autorités suisses, semblable à celle de maints états européens importants, doit être maintenue, et que seule la *nécessité* technologique démontrée doit guider l'autorité pour permettre l'emploi d'un additif dans le cadre des substances prévues dans les listes positives. L'admissibilité de nouveaux additifs reste subordonnée encore et, au premier chef, à son innocuité.

Les résidus

C'est bientôt un lieu commun de constater que les résidus de produits de traitement des denrées, ou de contamination d'origine étrangère dans la production ou l'élaboration-même des denrées est la rançon du développement de la technologie alimentaire moderne, ou de l'évolution de notre mode de vie.

La production des cultures en vue d'un meilleur rendement, la lutte contre les parasites déprédateurs lors du stockage des produits alimentaires, la technologie de l'emballage, la motorisation, l'amélioration du confort des habitants, le déve-

loppement démographique et ses conséquences (déjections et déchets, etc.), sont autant de facteurs de contamination des produits alimentaires, dont la résultante est la présence de résidus, ou d'impuretés chimiques ou biologiques.

Le législateur démontrait tout à la fois sa naïveté et son souci de protéger le consommateur dans sa santé, lorsqu'il érigea en principe que «Les denrées alimentaires ne doivent pas contenir de substances nocives, ni des organismes de nature à mettre en danger la santé humaine».

Tel était l'art. 6 de l'ODA jusqu'en mars 1969. On ne pouvait exprimer plus clairement et laconiquement une intention aussi louable.

Visiblement, le législateur visait, dans ce libellé, les substances résultant d'un traitement, d'une contamination, d'une altération puisque par ailleurs nous venons de le voir, il avait interdit en principe l'adjonction de substances étrangères sauf dérogation expressément prévues de produits supposés inoffensifs puisque soumis à autorisation.

Pour louable qu'elle soit, l'intention du législateur ne peut plus être pleinement satisfaite. Cela ne signifie nullement que la santé du consommateur soit plus compromise qu'au moment de la rédaction du texte. Cela signifie que les techniques modernes d'analyse permettent aujourd'hui de déceler des traces résiduelles de composés toxiques à des concentrations infimes qui échappaient auparavant à l'investigation des analystes; aux ‰ se sont substitués les ppm; on en est maintenant aux ppb. C'est dire que l'analyste moderne peut déceler par exemple quelques mg de pesticides chlorés répartis dans une tonne de denrées alimentaires, en travaillant de surcroît sur quelques grammes de matière.

Une pareille réussite a pour conséquence que l'examen des denrées décèle des substances toxiques dans la quasi totalité des produits naturels jusque et y compris le lait maternel.

C'est aussi constater que la présence de ces traces résiduelles n'est pas forcément due à un traitement primaire mais qu'elle peut être le résultat d'un transfert secondaire, par contamination. La non-utilisation de produits de traitement n'est plus garante d'une absence de contaminants.

La notion de substances nocives mérite un instant d'attention.

Il est clair, que la dieldrine, le plomb, l'acide cyanhydrique, le méthanol, pour prendre des exemples, sont des matières nocives.

Leur toxicité aiguë et à long terme a été étudiée. On exprime cela en DL 50 et en mg/kg de poids corporel pour certaines espèces d'animaux de laboratoire. Des accidents ou des extrapolations à l'homme permettent de se faire une idée plus ou moins précise de la toxicité pour le genre humain.

«Allein die Dosis macht, ob ein Ding Gift ist.»

Ainsi s'exprimait Paracelse, alchimiste et médecin suisse d'Einsiedeln qui entendait attirer l'attention de ses concitoyens du 15ème siècle sur la notion de la relativité dans l'appréciation de la toxicité.

Les connaissances modernes des toxicologues sur le métabolisme et la toxicité à long terme par accumulation de certains produits, ne paraissent pas avoir

démenti l'opinion de Paracelse, puisque les plus éminents spécialistes toxicologues de l'OMS s'accordent à substituer la notion de «dose journalière acceptable» à celle par trop pragmatique, et souvent irréalisable, de la tolérance nulle.

Aussi, interprétant l'intention première du législateur qui parlait de «matières nocives de nature à mettre en danger la santé du consommateur», l'Etat entend fixer avec l'aide d'experts qualifiés la concentration des résidus en dessous de laquelle la santé du consommateur ne sera pas en danger. A la notion qualitative, l'Etat substitue une notion quantitative. C'est le concept des tolérances et des limites pratiques de travail, repris de l'OMS, et de la FAO, concept difficile à réaliser, mais réaliste tout de même, et qui engage le contrôle des denrées dans la fixation de ces tolérances.

Cette notion nouvelle a choqué bien des esprits, qui y voient une abdication des pouvoirs publics devant la puissance de l'industrie chimique.

On a ouvertement posé la question de l'interdiction pure et simple des pesticides, pensant ainsi éliminer une grande source de produits toxiques. C'est compter, d'une part, sans les pertes énormes de rendement en agriculture, résultant d'une pareille attitude et, d'autre part sur la discrimination intolérable qui serait faite entre les produits indigènes qui seraient non traités et les produits étrangers éventuellement traités, mais ne contenant pas forcément des résidus décelables.

C'était aussi ignorer les marges énormes de sécurité fixées par les toxicologues dans l'appréciation des «apports quotidiens acceptables» AQA.

Il n'en demeure pas moins que l'autorité du contrôle des denrées doit redoubler de vigilance dans le contrôle des résidus et se montrer très restrictive dans l'acceptation des produits de traitements.

Elle l'a prouvé déjà en distinguant les notions de tolérances et de limites pratiques de travail. La première est inhérente à l'emploi d'un pesticide autorisé, la seconde se rapporte à une contamination éventuelle par le milieu ambiant résultant de pratiques n'ayant rien à voir avec la production du produit alimentaire visé.

L'examen des listes de tolérances et limites pratiques de travail met bien en évidence la position sévère des toxicologues et, partant, des autorités. Elle est le reflet de nos connaissances en ce moment. Certains chiffres sont temporaires et devront tendre vers zéro.

Au surplus, la notion de tolérance pour des produits toxiques n'a rien de nouveau. La présence d'acide cyanhydrique résultant de l'hydrolyse de l'amygdaline dans les kirschs, ou la quantité de méthanol dans les eaux-de-vie de rhizomes est limitée depuis de nombreuses années.

Autre exemple, les résidus de solvants chlorés, résultant de l'extraction de la caféine dans les cafés sans caféine, ont fait l'objet de tolérances qui, si elles ne sont pas encore expressément citées dans la législation, n'en sont pas moins appliquées dans le contrôle de ces produits sur la base des chiffres les plus bas obtenus par une bonne pratique d'élaboration. Certains tests relatifs au contrôle des matières plastiques employées comme emballage pour les denrées ne sont pas

autre chose que des tolérances des quantités maxima admissibles des produits de cession de ces emballages aux denrées alimentaires.

La notion de tolérance n'ouvre pas la porte aux poisons dans l'alimentation, ainsi qu'on l'a dit parfois. Elle ne fait que régulariser une situation de fait, dans des limites strictes, hygiéniquement admissibles, en la renforçant par le caractère légal et exhaustif des maxima autorisés pour des substances chimiques déterminées.

La déclaration

Le problème de la déclaration présente au départ deux aspects principaux:

1. Déclaration d'une mention spécifique ou caractérisante ou d'un additif déterminé
2. Déclaration des ingrédients, ce terme étant pris dans son sens le plus large.

Prenons le premier aspect en restreignant volontairement le problème à la discrimination à faire ou à ne pas faire entre les concepts

naturel et artificiel.

Selon un réflexe ancré solidement dans l'esprit des gens, le consommateur a instinctivement tendance à considérer que ce qui est naturel est bon, et que ce qui est artificiel est mauvais, ou à tout le moins suspect.

Nous ne nous étendrons pas ici sur les nombreux exemples où la nature élabore des produits dangereux, toxiques ou en tous cas peu désirables au sein même des produits naturels réputés les plus courants et inoffensifs (acide cyanhydrique hydrogène sulfuré, mycotoxines, alcaloïdes etc....). Par ailleurs, la chimie moderne a synthétisé des produits trouvés dans la nature et dont l'action physiologique ou aromatisante, ou colorante, ou antioxydante, ne le cède en rien aux produits naturels. Mieux que cela, parmi ces produits synthétiques, il en est qui sont plus purs et meilleur marché que leurs homologues extraits des produits naturels.

L'emploi de tels produits, exige-t-il la déclaration «artificielle» ou «synthétique»?

A première vue, on serait tenté de répondre affirmativement. Cependant, aucune possibilité de différentiation n'existe puisque les homologues naturels et synthétiques sont rigoureusement identiques.

Force est donc de s'acheminer vers la reconnaissance pure et simple de cet état de chose, et de ne pas exiger une déclaration de la mention «artificiel» ou «synthétique» lors de l'emploi de tels produits «naturels de synthèse».

Ce pas a été franchi déjà depuis longtemps pour les vitamines, dont la plupart sont synthétisées chimiquement aujourd'hui, et dont l'adjonction sous certaines conditions précisées par la loi, s'accommode de la seule déclaration

riche en vitamines A, B, C . . .
on contient les vitamines A, B, C . . .

sans spécifier le caractère artificiel de ces substances.

On s'achemine vers une solution semblable pour les essences reconstituées destinées à aromatiser ou renforcer les goûts de fruits des glaces, ou autres produits de confiserie, chocolats etc . . .

Par contre, l'adjonction limitée, à certains cas, d'essences complètement artificielles devrait faire l'objet d'une déclaration dans ce sens. Mais là encore, on va se heurter à une objection de taille dans certains cas. Par exemple, il semble acquis que l'éthylvanilline est toxicologiquement préférable à la vanilline naturelle ou synthétique. Devra-t-on déclasser comme «aromatisé artificiellement» un produit préparé avec un composé préférable physiologiquement au produit naturel? L'exemple cité n'est que purement démonstratif des difficultés du problème. Il en existe certainement d'autres.

Quant au problème de la *déclaration des ingrédients*, il apparaît plus aigu que jamais, et comme l'indice d'une crise de confiance aussi bien envers l'autorité qu'envers les industriels-élaborateurs.

En effet, les milieux des consommateurs réclament avec une certaine insistance une indication claire et complète des ingrédients entrant dans la composition des denrées. Ce désir transparaît à travers les publications des organisations intéressées.

En toute bonne logique, on ne saurait contester pareille attitude. La vulgarisation des connaissances, malheureusement pas toujours conduite avec beaucoup de discernement, a apporté au public beaucoup de données, mais en vrac. D'une part, on lui a mis à disposition des renseignements utiles sur la valeur nutritive et diététique des produits de nature diverse. D'autre part, on l'a littéralement effrayé par la nomenclature barbare de certains additifs usuels employés en technologie alimentaire ou par la relation de tests toxicologiques sur des aminaux, sans toujours préciser les conditions d'expérience. Il faut dire que d'une manière générale la chimie jouit (si l'on peut dire) d'un préjugé défavorable auprès du consommateur, même si le confort journalier et la santé de ce dernier ont été parfois améliorés par les découvertes des savants de l'éprouvette ou du microscope. Les exagérations auxquelles se sont livrés élaborateurs et producteurs peu scrupuleux ont fait le reste. Même si les textes légaux de l'ODA définissent restrictivement les denrées, même si des prescriptions générales interdisent ou limitent l'emploi d'additifs, le consommateur tient à être renseigné sur les divers composants des denrées.

Le problème revêt plusieurs aspects.

Le fabricant de biscuits, de mayonnaise, de chocolat, de soupes en poudre, peut énumérer les différentes matières premières entrant dans la composition de ses produits, mais ces matières elles-mêmes peuvent contenir des additifs souvent ignorés du fabricant. Des indications telles que graisse végétale, confiture, recouvrent des produits qui eux-mêmes devraient faire l'objet d'une liste.

Faut-il disséquer les ingrédients eux-mêmes? Il semble admis que l'ordre décroissant pondéral des ingrédients serait respecté l'énumération. Encore faut-il que le consommateur le sache.

Il est démontré que le fabricant hésite à mentionner l'eau comme ingrédient. Pourtant elle occupe souvent une place importante. A l'opposé, la mention d'un

ingrédient présent en petites quantités peut induire le consommateur en erreur, qui s'attend à recevoir un produit caractérisé nettement par l'ingrédient en question.

Le même problème de la mention d'un ingrédient mineur dans la liste, mais non dans la désignation, peut conduire à des actes de concurrence déloyale vis-à-vis d'un produit pour lequel la désignation avec mention de l'ingrédient exige un minimum de celui-ci. (Ex.: Art. 312, al. 4, ODA).

Faut-il restreindre la liste à des ingrédients significatifs, dont la teneur est fixée à un minimum requis? Dans ce cas, comment faut-il calculer les %? En % d'ingrédient frais sur le produit frais, avec tous les aléas dus aux variations d'humidité ou en ingrédient sec sur la substance sèche.

Comment résoudre la question de la déclaration pour des produits naturels?

Faut-il employer les noms chimiques pour les additifs ou des noms de classe?

A-t-on dans le produit à consommer les mêmes produits que ceux ayant servi à les préparer? Ce n'est pas toujours le cas.

Autant de questions, qui, avec d'autres méritent un examen minutieux. C'est dire que l'introduction du principe de la déclaration, qui paraît devenir un impératif du contrôle moderne des denrées, mérite la mise sur pied d'une systématique à trouver.

En attendant, le principe de l'obligation d'une désignation spécifique définissant un produit, assorti des définitions et exigences prévues dans l'ODA reste et restera la pierre angulaire de la législation helvétique. La déclaration des ingrédients pourra compléter la désignation, elles ne la remplacera pas. Les pays qui ont opté pour l'abandon de la désignation au bénéfice de la déclaration n'ont pas fait un grand pas en avant. La désignation spécifique devra être maintenue quelle que soit l'évolution de la législation en matière de déclaration des ingrédients.

Ces quelques thèmes, qui ne sont pas exhaustifs montrent bien le tournant que doit prendre le contrôle des denrées s'il entend rester à la hauteur de sa tâche.

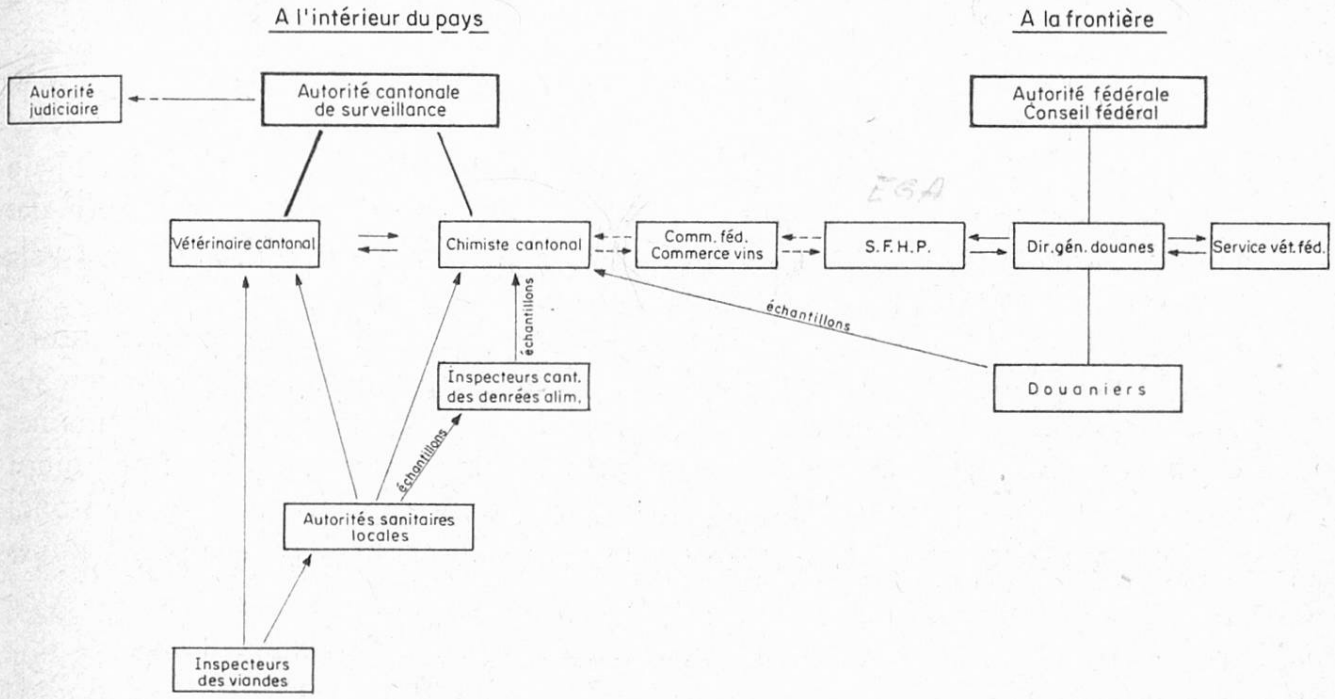
Par ailleurs, il ne saurait être question, du moins pour l'instant, de prendre ce tournant en manoeuvrant hors du cadre légal qui nous est imposé par la constitution.

Le cadre a déjà le mérite d'exister, et de tenir compte de la structure de notre Etat fédératif.

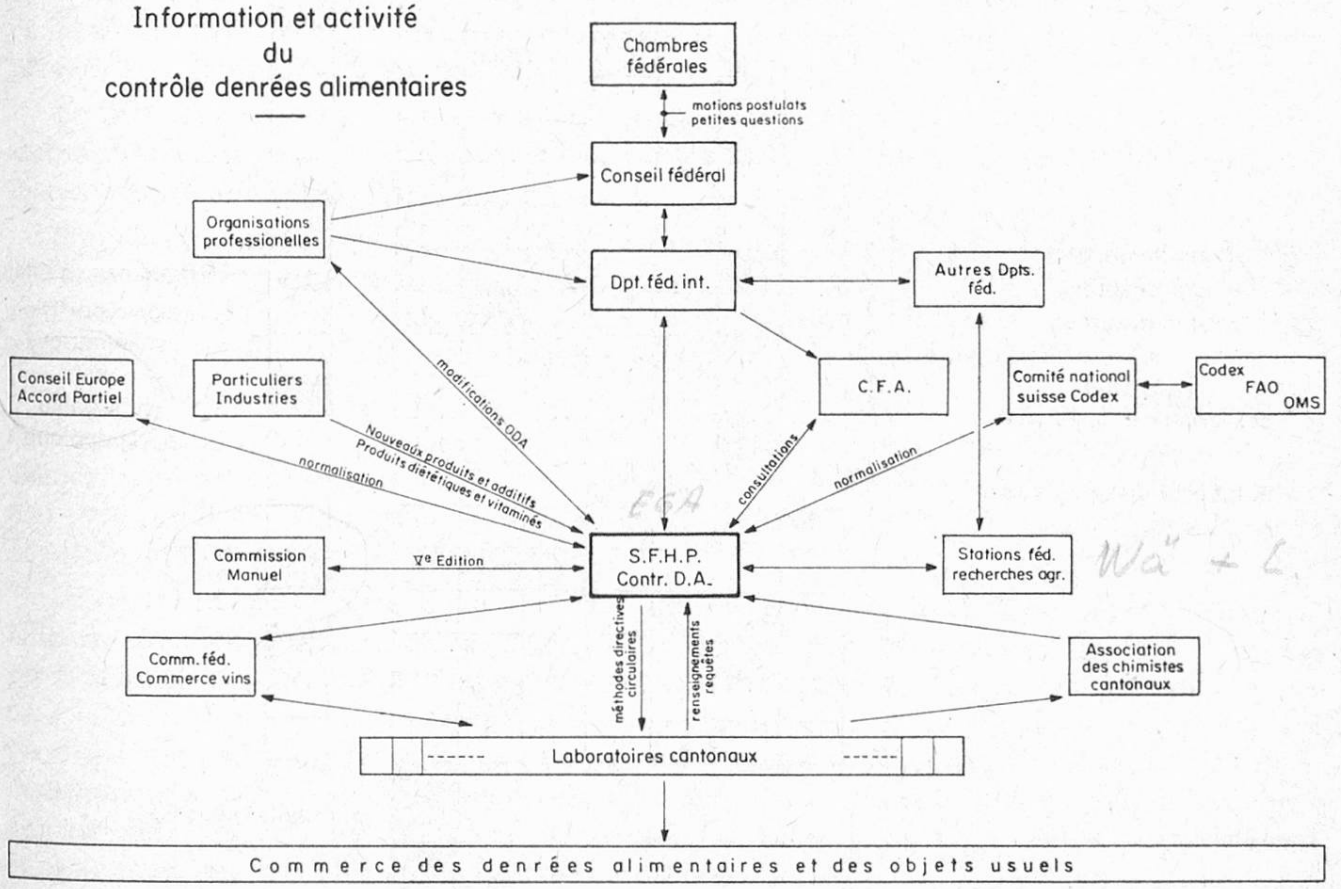
Des esprits qui se veulent novateurs voudraient, sous prétexte de rationalisation, modifier fondamentalement le système en créant des laboratoirs fédéraux spécialisés, chargés de tâches déterminées, reléguant les laboratoires cantonaux au simple rang d'inspectorats, auxquels resteraient confiés les menus espects du contrôle courant (lait, eau, police des denrées). On aurait ainsi des laboratoires centraux pour les pesticides, les matières plastiques, la radioactivité, les arômes, les vins.

Si séduisante qu'elle puisse paraître à première vue, une pareille optique nécessiterait une modification de la Constitution. Il est pour le moins problématique que les cantons abandonnent une partie de leurs prérogatives au profit d'instituts centraux spécialisés.

Organisation du contrôle



Information et activité du contrôle denrées alimentaires

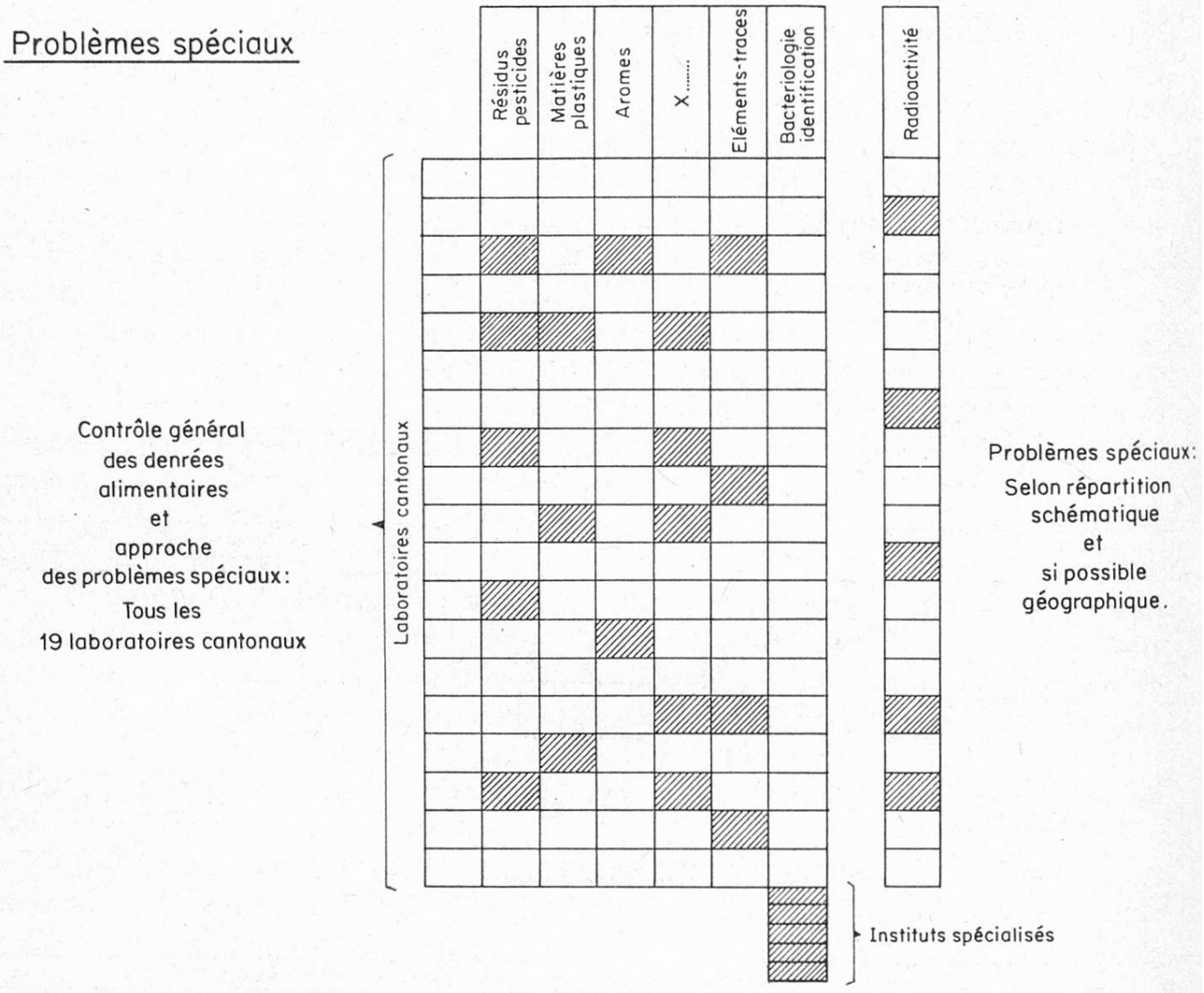


On l'a bien vu en 1960 (ce n'est pas si vieux) lors de la proposition d'un laboratoire central pour l'analyse et l'appréciation des vins étrangers.

Nous extrayons des dossiers du SFHP quelques considérations avancées à l'époque.

«On oublie de penser aux avantages du système en vigueur depuis 50 ans et surtout l'intention du législateur de 1905 dans la loi féderale sur le commerce des denrées alimentaires et de divers objets usuels. C'est une particularité du système suisse que de condenser à l'échelle des cantons tout le contrôle des denrées alimentaires depuis le prélèvement jusqu'à la répression de l'éventuelle irrégularité en passant par l'examen analytique.

Le chimiste cantonal a une vue d'ensemble remarquable des problèmes posés. Il est le véritable chef du contrôle de sa circonscription et peut porter un jugement résultant à la longue d'une expérience acquise dans *tous* les domaines du contrôle. A confier un échelon du contrôle à une instance centrale on rompt l'harmonie et la continuité du système. Surtout on fait du chimiste cantonal une sorte de boîte aux lettres transmettant aux intéressés les résultats trouvés



par d'autres. On dépouille la fonction du côté le plus intéressant de son activité: l'analyse et son interprétation, pour n'en faire qu'une sorte de policier des denrées au profit de superspécialistes, dont le jugement ne s'exerce, par définition, que dans une seule discipline».

Il est clair cependant que l'application de méthodes modernes pour la recherche de la radioactivité ou pour la détermination de résidus ou encore pour l'identification d'arômes ne saurait être confiée à *tous* les laboratoires cantonaux.

Comment concilier dès lors les exigences d'un contrôle moderne avec les exigences fondamentales du système légal, sans pour autant entamer par trop les prérogatives cantonales?

Il faut rechercher à nouveau une solution typiquement helvétique, qui laisse à tous cantons les prérogatives de l'approche des problèmes, les examens plus approfondis pouvant être délégués à des laboratoires cantonaux régionaux désignés, selon un concordat intercantonal à étudier.

Un pareil système postule que l'autorité fédérale doit rester dans son rôle d'informateur scientifique et juridique qui lui est expressément dévolu par la loi fédérale de 1905. Il postule aussi le développement du SFHP, lequel à son tour doit assurer également la coordination entre les cantons, les organes fédéraux et les organismes internationaux.

Conclusions

Dans les considérations qui viennent d'être évoquées, on a essayé de préciser la prise de position de l'autorité vis-à-vis de quelques problèmes de caractère général, en ne perdant pas de vue les objectifs à atteindre.

Le développement technologique de la production alimentaire impose au contrôle des tâches nouvelles, dont la résolution nécessite la mise en œuvre de techniques plus perfectionnées et de moyens plus importants.

L'organisation du contrôle doit être adaptée, sinon entièrement modifiée, une refonte totale ne pouvant être envisagée qu'en fonction de revision des textes légaux fondamentaux, et en tenant compte des mouvements de normalisation internationale, qui, bien que datant d'une vingtaine d'années n'en sont encore qu'à leur première phase.

Le développement du contrôle doit d'abord se concrétiser par un développement du système en place. Ce développement ne postule pas seulement une adaptation aux problèmes techniques posés par les méthodes modernes de production ou d'élaboration des denrées, mais également une mise à disposition de moyens plus grands, en personnel et en équipement, dignes d'un Etat moderne.

La structure fédéraliste de notre Etat impose quelques servitudes, (compensées par ailleurs, par bien d'autres avantages) qui ne doivent rebuter ni les autorités, ni les milieux professionnels. Une solution typiquement suisse paraît possible. Cependant, quelque soit le désir d'aboutir à un élargissement et à une plus grande efficacité du contrôle par les voies qui nous sont propres, il faudra néanmoins y mettre le prix. Si l'on songe que dans l'ensemble du pays, le coût réel du contrôle des denrées, c'est-à-dire, le déficit résultant des activités des organismes officiels en place, se ciffre à fr. 1.— environ par habitant et par année, on conviendra que c'est très modeste.

Un investissement plus grand en équipement et en personnel n'indisposerait ni les citoyens, ni les autorités. Certains cantons l'ont déjà compris.

La protection de la santé du consommateur et la répression de la fraude et de la tromperie dans le commerce des denrées méritent bien ce regain indispensable d'attention de la part des autorités, assorti des sacrifices financiers inhérents à cette relance du contrôle.

Résumé

Les objectifs du contrôle des denrées alimentaires sont:

1. La protection de la santé du consommateur,
2. La répression de la fraude et de la tromperie.

La loi fédérale de 1905 organise dans ce but le contrôle à l'intérieur et à la frontière du pays.

La notion de «mise dans le commerce» délimite l'assujettissement à la loi.

Le contrôle s'exerce sur les produits finis prêts à la consommation, ou destinés à faire partie intégrante d'une denrée.

Le contrôle exécuté en vue de la protection de la santé du consommateur revêt le caractère de recherche de corps étrangers, d'impuretés, de substances indésirables ou simplement intempestives.

Le contrôle effectué en prévention de la fraude ou de la tromperie est une surveillance visant au respect de la loyauté dans la composition et la présentation des produits.

Le contrôle officiel doit définir des critères d'appréciation, qui conduisent à des normes, chiffrées ou non.

La norme chiffrée assure des minima ou des maxima à respecter. Elle garantit une certaine qualité commerciale, hygiénique. Elle peut garantir l'authenticité dans l'appréciation de produits naturels.

La norme non chiffrée est l'expression d'une autorisation ou d'une interdiction.

Ainsi, d'une manière générale l'adjonction de substances étrangères aux denrées alimentaires est interdite, sauf dérogations expressément prévues pour certaines denrées.

Dites dérogations donnent lieu à des *listes positives d'additifs.* L'acceptation et l'emploi de nouveaux additifs sont donc soumis à examen de la part de l'autorité, dont la ligne de conduite a été restrictive jusqu'à maintenant. La *nécessité* technologique d'une addition doit être démontrée ainsi que l'innocuité de l'additif aux concentrations d'emploi.

Les *résidus* inhérents à la technologie moderne de production, ainsi que les *contaminants* résultant d'actions secondaires ou du milieu ambiant doivent être considérés dans le contexte de leur toxicité éventuelle aux concentrations usuelles dans les aliments, et dans celui de la sensibilité des techniques analytiques. La tolérance nulle n'est réalisable que dans certains cas. A cette notion, il faut substituer celle, plus réaliste, des tolérances légales commerciales, et des limites pratiques de travail.

Cette prise de position implique un développement et une adaptation du contrôle des denrées dans ce domaine. Elle a pour corollaire aussi une vigilance accrue des autorités dans l'admissibilité des produits de traitements, et dans la recherche des causes de contamination.

Le problème de la *déclaration des ingrédients* sur les emballages est la conséquence du désir légitime du consommateur d'être renseigné sur la composition des produits élaborés. La déclaration implique la mise sur pied d'une systématique à définir. La déclaration des ingrédients n'élude pas l'obligation de mentionner la désignation spécifique.

Le contrôle doit être développé par la mise à disposition des laboratoires cantonaux de moyens plus importants. Certaines tâches spéciales devront être confiées à des labo-

ratoires cantonaux désignés. L'approche de ces tâches devrait rester cependant en grande partie du ressort des laboratoires cantonaux, de même que le contrôle courant.

La Confédération doit garder et développer son rôle de coordination, d'information et de recherche, qui lui est confié par la loi de 1905.

Diskussion — Discussion

Dr. Müller betont, daß die Durchführung der vermehrten Aufgaben in den amtlichen Laboratorien erhöhte Kredite erfordere.

Dr Matthey pense que les crédits nécessaires seront accordés, il ne peut toutefois engager le gouvernement. La solution envisagée permet d'atteindre rapidement les buts visés.

Dr. Siegwart erinnert daran, daß in Amerika ein Teil der Kontrolle von der Industrie übernommen wird.

Dr de Man doute qu'on puisse réaliser en Suisse le même système qu'aux USA.

Dr Matthey: Dans le secteur laitier, par exemple, le contrôle officiel est déchargé par celui des Associations laitières qui effectuent les contrôles nécessaires au paiement du lait selon la qualité.

Prof. Cherbuliez: En ce qui concerne le contrôle des médicaments, le concordat intercantonal a bien résolu le problème.

Dr. Wyler: Die Metzgereigesellschaften arbeiten mit den Behörden zusammen Qualitätsnormen aus und haben die Absicht, ein eigenes Laboratorium zu gründen.

Dr. Burkard verweist als weiteres Beispiel für die Mitarbeit der Industrie auf die Weinhandelskommission.

Dr. Müller schlägt für diese Probleme die Schaffung einer Studienkommission vor.

Prof. Streuli ist der Ansicht, daß die Kontrolle durch die Industrie sich auf ein Minimum beschränken könnte.

Berend Strahlmann, Institut für Lebensmittelchemie der Universität Bern

Die Entwicklung des Lebensmittelrechts in der Schweiz*

Vor 60 Jahren, am 1. Juli 1909, traten das eidgenössische Lebensmittelgesetz und die eidgenössische Lebensmittelverordnung in Kraft. Vorher lag es im Ermessen der Kantone, Vorschriften über den Verkehr mit Lebensmitteln zu erlassen. Der Schutz vor gesundheitsschädlichen und gefälschten Lebensmitteln war schon früh Gegenstand der Rechtsetzung. Am schwierigsten war es, der Fälschung und dem Betrug, «Beschiss» wie man früher sagte, zu begegnen. Schon das römische Recht kannte das crimen falsi bzw. das Stellionat, und auch heute noch begegnen wir «Falsch und Beschiss» in manchen Lebensbereichen.

Sebastian *Brandt* (1458—1521), Rechtsgelehrter an der Universität Basel, geißelte 1494 in seinem Spottgedicht «Das Narrenschiff» (1) die sittlichen Auswüchse, besonders den «Falsch und Beschiss», seiner Zeit (Abb. 1):

* Erweiterte Fassung des Vortrages vom 19. September 1969.

Der CII. Narr.

Man spürt wol in der Alchimey/
Vnd in des Weines Artzeney/
Was falsch vnd bschiß auff Erden sey.

Von falsch vnd beschiß.

BEtrieger seind vnd Felscher viel/
Die dienen recht zum Narren ziel/
Falsch lieb/falsch raht falsch freund/
Vol vntreuw ist jetzt die gantz welt/ (falsch gelt

S Brü

Abbildung 1. «Von falsch und beschiss» aus Sebastian Brandts Narrenschiff (Ausgabe 1566).

«Man spürt wohl in der Alchimey /
Vnd in des Weines Artzeney /
Was falsch vnd bschiss auff Erden sey.
Betrieger seind vnd Felscher viel /
Die dienen recht zum Narren ziel /
Falsch lieb / falsch rath / falsch freund / (falsch gelt
Vol vntreuw ist jetzt die ganz welt /
Brüderlich lieb ist blindt vnd tod /
Auff betrogenheit ein jeder goht /
Damit er nutz hab on verlust /

Ob hundert joch verderben sust /
Kein ehrbarkeit sicht man mehr an /
Man lassts vber die Seelen gahn /
Acht eines ding möcht kommen ab /
Gott geb ob tausent stürben drab /
Vorauss lesst man den Wein nit bleiben /
Groß falschheit that man mit im treiben /
Salpeter / Schwebel / Todten bein /
Weidäsch / Senff / Milch / viel kraut vnrein /
Stösst man zum Punten in das Fass /
Die schwangern Frauwen trincken das /
Das sie vor zeit genesen dick /
Vnd sehen ein elend anblick / . . .»

Vom Mittelalter bis 1798

Herrschaftliche Satzungen

Mit Spott, Hohn und Satire vermochte Sebastian Brandt aufklärend auf das Rechtsleben im ganzen Reiche zu wirken. Die Weinfrage, insbesondere das Schwefeln des Weines, wurde vom Kaiser 1487 in Rotenburg a. d. Tauber mit den Ständen beraten. Im daraufhin erlassenen Gebotsbrief (2) wurde gefordert, daß der verwendete Schwefel rein sein müsse, die Schwefelung nur einmal geschehen dürfe und zu deklarieren sei, um weitere Schwefelungen zu vermeiden. Diese heute noch vorbildliche Vorschrift wurde damals kaum innegehalten, da ihre Erfüllung nur schwer zu kontrollieren war. Ein Gesetz ist nur soviel wert, wie die mögliche Kontrolle auf dessen Einhaltung. Hier haperte es, und so kam die Schwefelung des Weines 1497 auf dem Reichstage zu Lindau erneut zur Diskussion und auf dem nächsten Reichstag zu Freiburg i. Brsg. erließ Kaiser Maximilian die «Römischer Königlicher Majestät Ordnung und Satzung über die Wein», in der auf die Gesundheitsschäden durch überschwefelte und mit anderen «unziemlichen bösen» Zusätzen vermischte Weine, besonders bei schwangeren Frauen, hingewiesen wurde.

Die geschilderten Wirkungen des gefälschten Weines erinnern an das Spottgedicht von Sebastian Brandt, der 1499 Basel verließ, als sich Basel zu den Eidgenossen geschlagen hatte und sich mit diesen vom Reich löste. Die Eidgenossen lehnten u. a. die Unterwerfung unter das neugeschaffene Reichskammergericht ab. Die 1532 mit der «Constitutio criminalis Carolina», der «peinlichen Gerichtsordnung» Karls V., geschaffene Reichsverordnung, die im Artikel CXIII den gesamten Verkehr mit Lebensmitteln berücksichtigte, wurde lediglich als ergänzende Rechtsnorm an einigen Orten (u. a. Basel, Schaffhausen, St. Gallen, Bern, Wallis, Waadt) herangezogen. Neuenburg als preußisches Fürstentum folgte der «Carolina», die dort erst 1848 abgeschafft wurde. Von den früheren Reichsverord-

nungen gingen manche mit gewissen Verzögerungen auch in das Rechtsgut verschiedener eidgenössischer Orte ein. In Bern richteten sich noch anfangs des 18. Jahrhunderts die Strafen für schwere Verbrechen wie Mord, Fälschung usw. nach dem zum Gewohnheitsrecht gewordenen alten Reichslandfriedensrecht, wie es sich durch die Praxis der obersten Stadtbehörden ausgestaltet hatte. Die bernische Obrigkeit berief sich bis 1730 in ihren Urteilen über blutwürdige Verbrechen jeweilen darauf, daß sie nach «kaiserlichen Rechten» richte (3).

Städtische Satzungen

Die seit 1218 reichsunmittelbaren Städte wie Bern, Zürich und Solothurn oder Freistädte wie Basel hatten weitgehende Handlungs- und Handelsfreiheit, z. B. wurde in der «Berner Handfeste» von 1218 bestimmt (4): « . . . Da von verlichen wir uch von unser kunglichen milti, das ir korn, win und alle ander ding vrilich verköffent und köffent, wenne es uch gevallet, ane alle beswerde und einunge . . .» War für den Landbewohner, der als Bauer gleichzeitig aber auch oft in einer

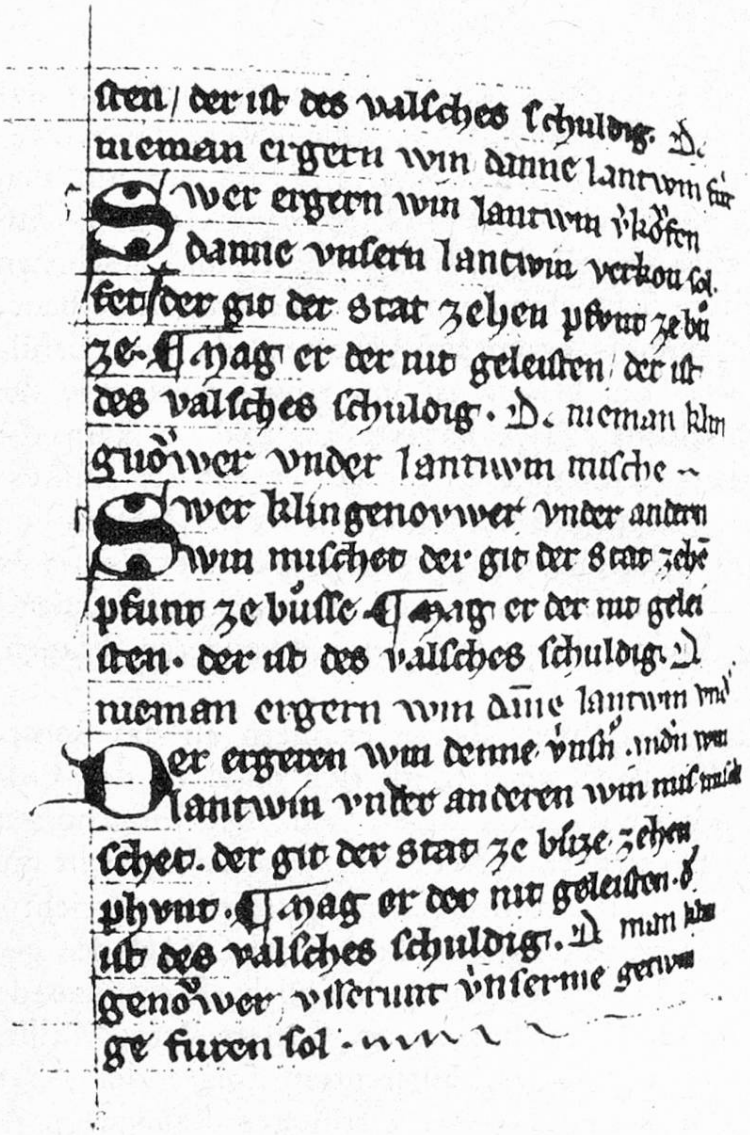


Abbildung 2. Ausschnitt aus dem Zürcher Richtebrief von 1304. Original der Abschrift im St. A. Zürich.

Person als Müller, Bäcker, Metzger usw. tätig war, keine Rechtsnorm für seine Lebensmittel nötig, so änderte sich das für den Stadtbewohner, der seine Lebensmittel kaufen mußte. Die Entwicklung des Handels und des Handwerks in den Städten verlangte ebenfalls nach Sonderregelungen über Maß, Gewicht, Kauf und Verkauf und Beschaffenheit der Ware, die in den Stadtrechten nach dem Vorbild anderer Städte (z. B. Zähringerstädte) oder aus dem bisherigen «Gewohnheitsrecht» heraus festgelegt wurden. Der Fälschung von Lebensmitteln sollten polizeiliche Maßregeln und Strafen entgegenwirken.

Die Regelungen betrafen nur einzelne Lebensmittel, vor allem Brot, Wein und Fleisch, aber auch Fische, Gewürze und dgl. Das Brot unterlag in Basel bereits 1256 einer gewissen Kontrolle durch die Bäckerkorporation (5). Vielerorts wurde besonders der mit Wasser oder anderen Substanzen mischbare Wein häufig gefälscht. Wer den Wein mit Wasser vermischte oder auf andere Weise verfälschte, sollte als Dieb behandelt werden, schrieb die Handfeste der Stadt Aarberg 1271 vor (6). Im Zürcher Richtebrief von 1304 (7) wurden die Strafen für Weinfälscher recht eingehend aufgeführt. Bestraft wurde u. a., wer schlechten Wein zu gutem Wein mischte (Abb. 2). Wer «Klingenower» als «Lantwin» deklarierte, wurde genauso bestraft wie der ihn vermischte, nämlich mit einer Buße von zehn Pfund. Verbessernde «alternde» Zusätze wie Kalk oder Alaun waren verboten und wurden mit einer Buße von fünf Pfund je Faß bestraft. Hier behielt sich der Rat vor, die Verdächtigen beim Eid zu nehmen (Abb. 3).

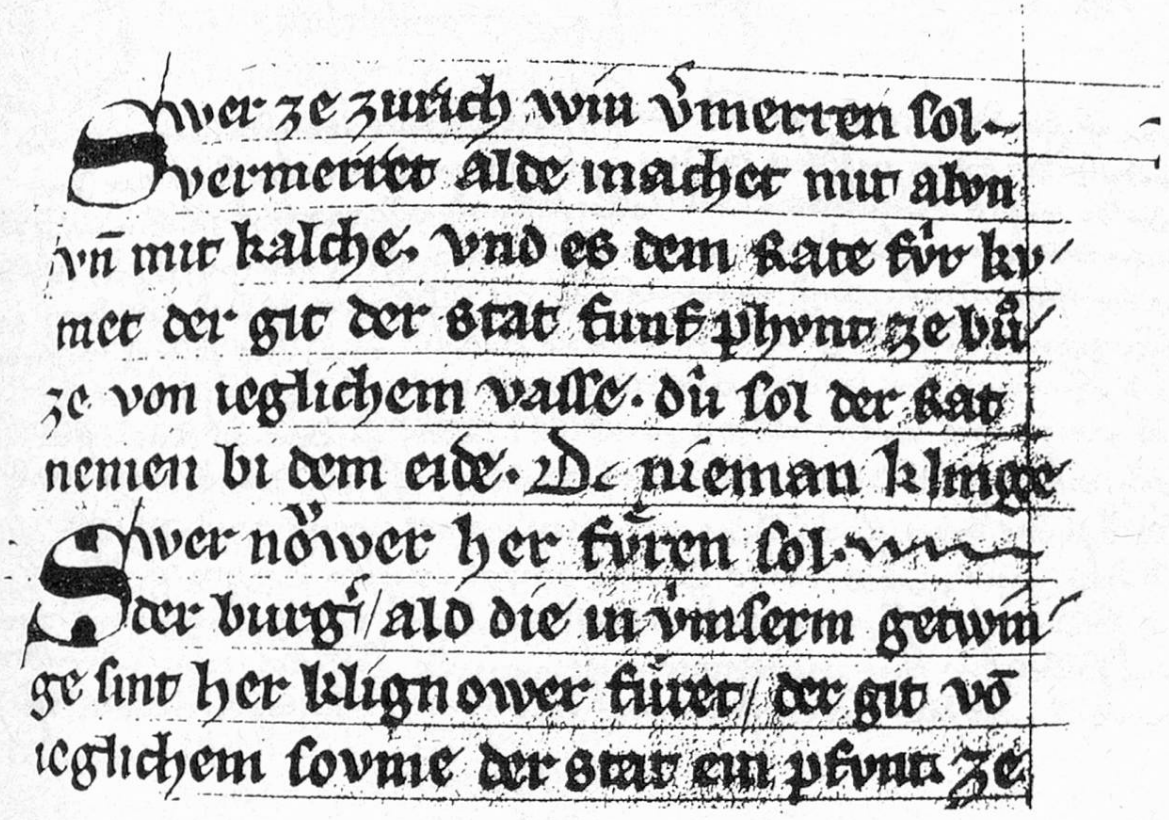

Swer ze zurich win vermerren sol
vermerret alde machet mit alvn
vn̄ mit kalche. vnd es dem Rate für ky
met der git der stat funf phvnt ze bů
ze von ieglichem vasse. dů sol der Rat
nemen bi dem eide. D. nieman klinge
Swer nöwer her füren sol.
der burgi/ ald die in vmserm getwin
ge sint her klignower füret/ der git vō
ieglichem sovme der stat ein pfvnt ze

Abbildung 3. Ausschnitt aus dem Zürcher Richtebrief von 1304. Original der Abschrift im St. A. Zürich.

Um 1400 wurden auch in anderen Städten und Stadtstaaten Ordnungen für die Gewerbe, u. a. für die Müller, Bäcker (Pfister) und Metzger aufgestellt, die z. T. Gewohnheitsrechte bestätigten. So wurde 1400 für Bern eine Müllerordnung, 1406 eine Pfisterordnung und 1408 eine Metzgerordnung erlassen. Die Kontrolle wurde durch behördlich eingesetzte und in Eid und Gelübde genommene Beamte (Brotschauer, Fleischschauer) vorgenommen (8). Diese Gewerbeaufsicht oder Gewerbepolizei sollte vor allem den Konsumenten vor wirtschaftlichen Nachteilen, z. B. durch zu kleines Brot (9; Abb. 4), und vor gesundheitlichen Schäden, z. B. durch finniges Fleisch (10; Abb. 5), aber auch den loyalen Produzenten schützen. Die Produzenten waren in Zünften zusammengeschlossen, die ihre Mitglieder streng kontrollierten (11). Den Zünften übertrug man oft die Ausarbeitung der «Ordnungen» ihres Handwerks, die dann vom Rate genehmigt wurden. Die «Ordnungen» mußten häufig revidiert, erläutert und erneuert werden, besonders wenn Mißstände eingetreten waren, wie 1657 in Bern (12) bei den drei «mit den fürnembsten Stucken Menschlicher Narung vmbgehenden Handtwercken der Mül-

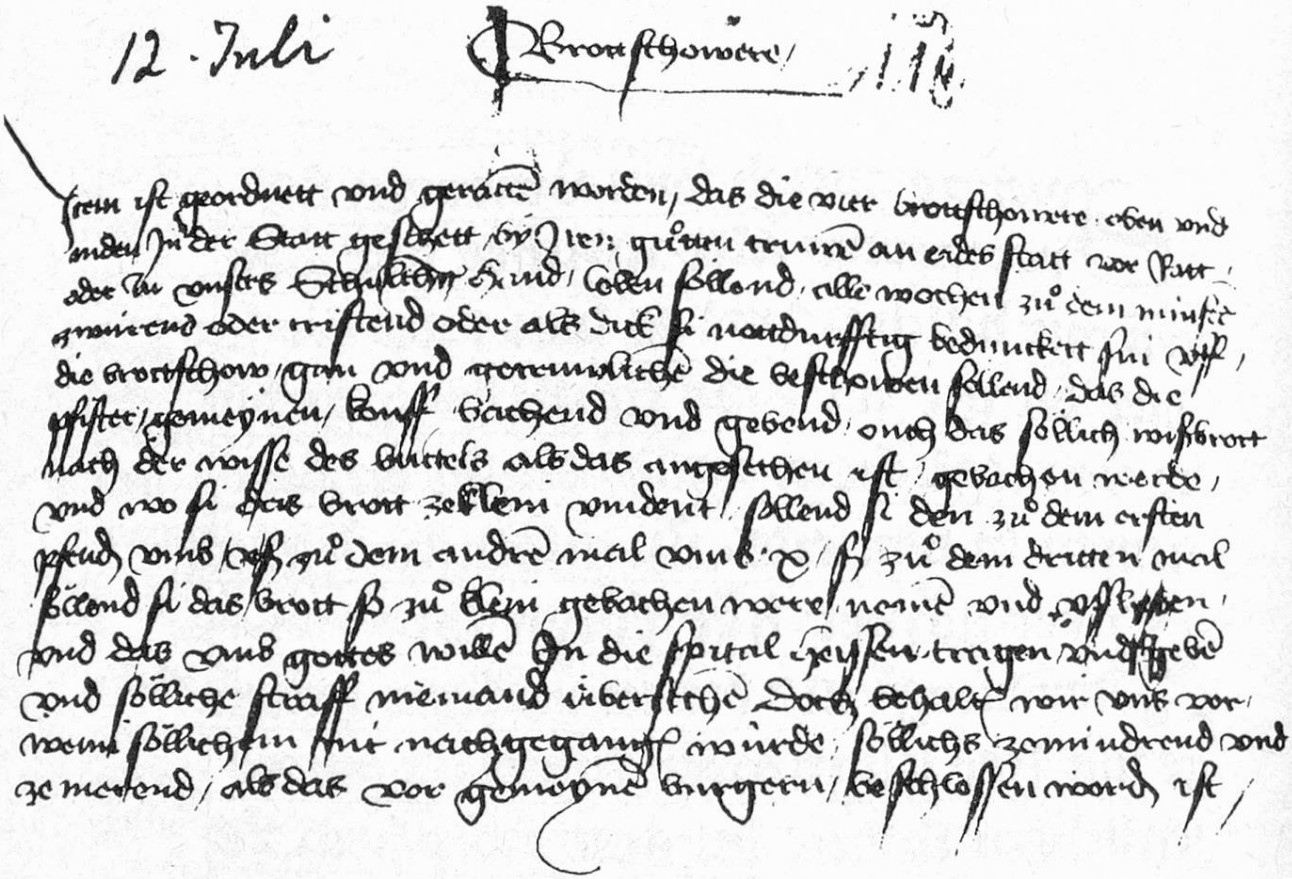


Abbildung 4. Vorschrift über die Brotschau in Bern 1465. Original im St. A. Bern.

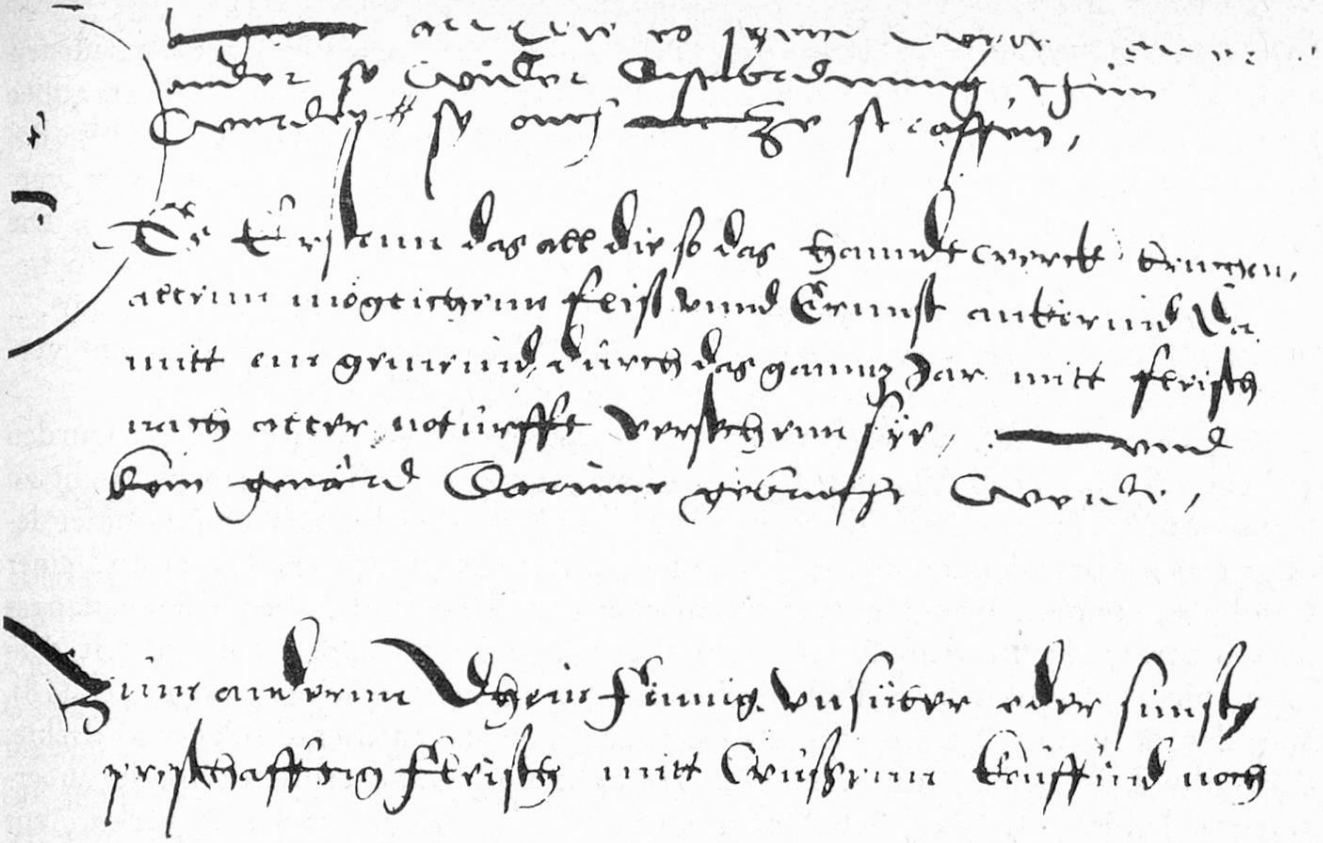


Abbildung 5. Ausschnitt aus Berner Metzgerordnung vom 8. 3. 1530. Original im St. A. Bern.

DEmnach in den dreyen/ mit den fürnembsten Stucken Menschlicher Narung vmbgehenden Handtwercken der Mülleren/ Brodt-Becken vnnd Metzgeren/ mit beseitssetz-vnd nit haltung von Zeit zu Zeit gemachter Ordnung-vnd Einziehlungen/vielerley Mißbräuch eingerissen/ vnd zu allgemeiner Beschwärd vnd hochem Erklagen/solche grosse eygennützige Vortheil vnd übermässige Gewinns-vnnd Genoß nemmung gebraucht worden/ daß die höchste Nohtwendigkeit/ Gebühr vnd billigkeit erforderen wöllen/ demselben/ sonderlich bey jetziger/ aller solcher Lebens-Mitlen halb/ auß dem Segen Gottes/ wolfeylen Zeit mit erheblichem Oberkeitlichem

A ij

Abbildung 6. Ausschnitt aus der Ordnung der Mülleren, Pfisteren und Metzgeren zu Bern vom 9. 7. 1657. Original im St. A. Bern.

leren / Brodt-Becken vnnd Metzgeren» (Abb. 6). Neben den Produzenten wurden auch die Händler, z. B. die Fischkäufer (13), kontrolliert. In Basel gab es außer den Fischbeschauern zudem städtische Herings- und Bücklingsbeschauer (14). Bei Beanstandungen wurden die Waren aus dem Verkehr gezogen, entweder vernichtet, oder, z. B. bei zu kleinem Brot, in ein Spital und dgl. gegeben (15). Die «poen der confiscation» stand in Bern 1679 (16) auch den Butterverkäufern bevor, die «alten grauwen anken mit früschem bedeken und auffzieren, ja gar ... in der mitte mit anderen unnützen dingen anfüllen und für guet und grecht verkauffen ... ein gantz bosshaffter und unverantwortlicher betrug ...»

Die amtliche Aufsicht machte auch vor Haussuchungen nicht halt, so wurden in Bern die Häuser und Keller derer, die im Verdacht standen, Wein gefälscht zu haben, 1615 von der Behörde visitiert (17). Die Strafen blieben nicht immer lediglich beim Beschlagnahmen und Vernichten der beanstandeten Waren und einer Geldbuße, sondern oft ging es den Fälschern an Leib und Leben. Eine unangenehme Strafe drohte den durstigen Fuhrleuten in Bern 1626, wenn sie mit dem Wein nicht «fromklich, redlich und ohne Valsch und beschiss» umgingen (18). Wer den Wein mit Wasser, Aepfel- oder Birnenmost vermischte oder verfälschte, der sollte Leib, Leben, Ehr und Gut verwirkt und keine größere Gnade zu erwarten haben als das Schallenwerk (Abb. 7). Zum «Schallenwerk», zur

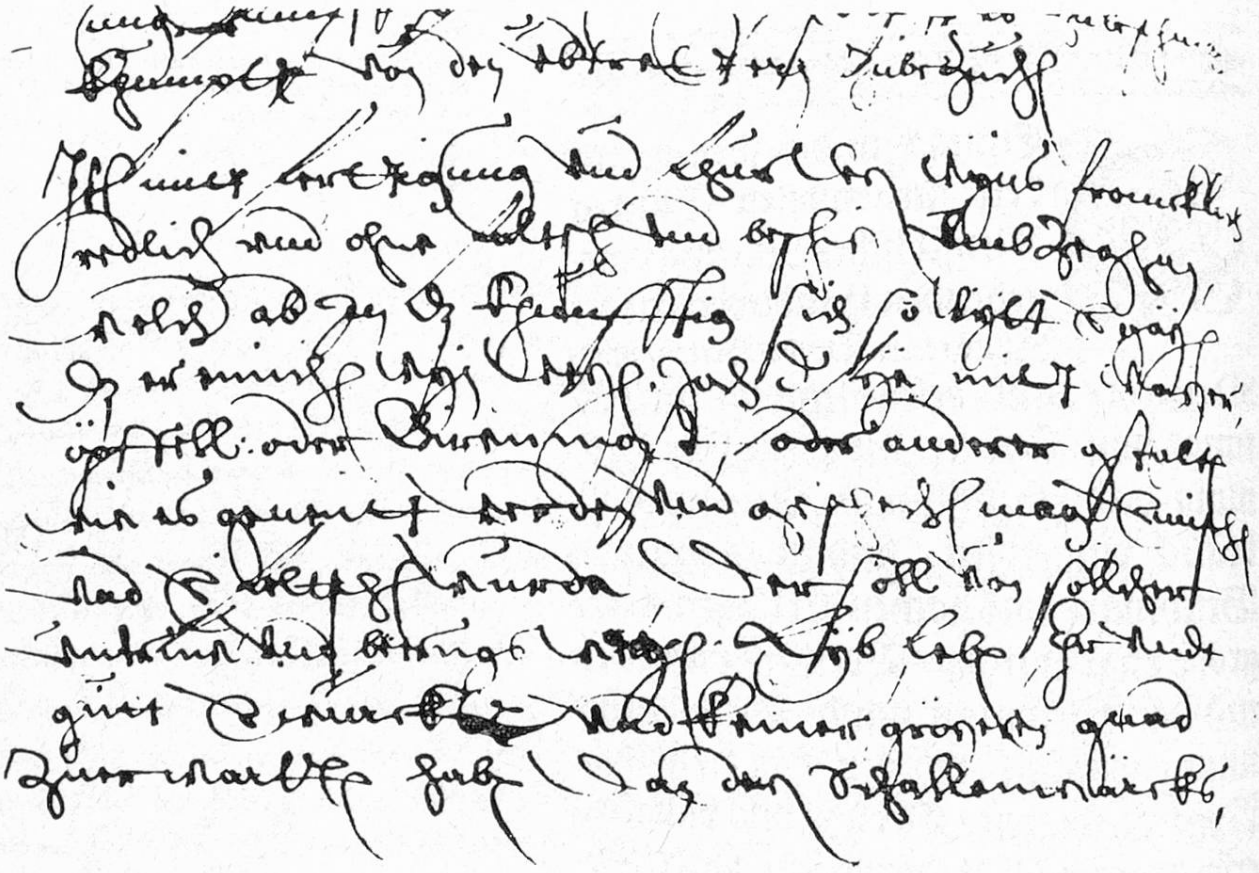


Abbildung 7. Ausschnitt aus Berner Mandat wegen der Wynfür vom 29. 6. 1626. Original im St. A. Bern.
«Item mit Fertigung und Fuhren Wyns fromklich, redlich und ohne Valsch und beschiss umbzeghn. Welcher aber in des künftig sich sowyt vergässen dass er einichen Wyn vessen Joch der sie, mit Wasser, Oepfell- oder Birnenmost oder anderer gestalten wie es genennt werden oder geschehen mag vermischt oder verfelscht werde. Der soll von solcher Untrüb und Betrugs wegen Lyb, Leben, Ehr und Gut verwürkt und keiner grösseren Gnad zu erwarten haben dann des Schallenwerks.»

Zwangsarbeit mit der Schelle, wurde dem Sträfling ein eisernes Gestell über dem Kopf angebracht mit einer Schelle daran. In diesem Aufzug hatte er niedere Arbeiten zu verrichten (Abb. 8). Es waren harte Strafen, nicht allein weil die

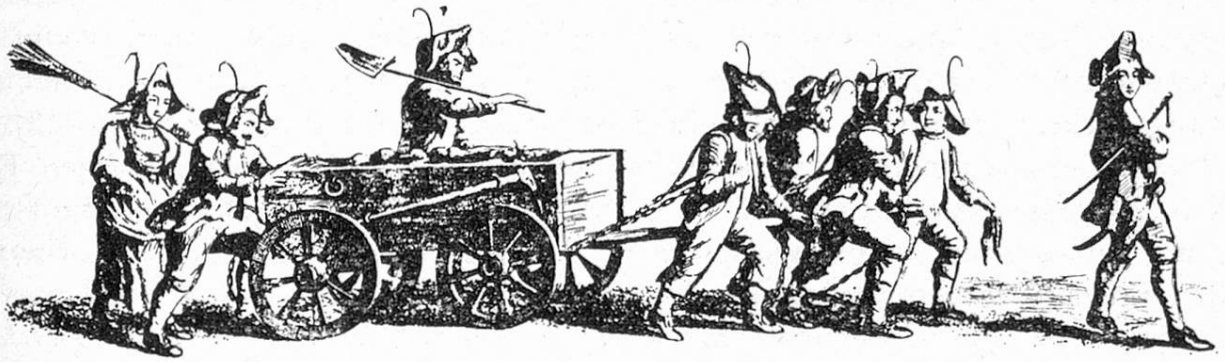


Abbildung 8. «Employment of Criminals» von Isaac Taylor. Original im Historischen Museum Bern. An den eisernen Halsgestellen fehlen die Schellen (Glocken) der «Schallenwerker».

«herrlichen Gaben Gottes» verfälscht wurden, was «jedem christlichen redlichen Gemüt zuwider» war (19), sondern weil die Weinfälschungen nicht immer harmlos waren. 1696 wurde der Berner Rat aus Solothurn avisiert, daß mit Bleiglätte süß gemachter Wein im Handel sei. Daraufhin wurden «aus Vorsorge» die Keller von zwei schon vor einigen Jahren verdächtig gewesenen Weinhändlern visitiert und der Wein probiert. Die Proben wurden dem Stadtphysicus und Apotheker zur weiteren Untersuchung übergeben, der die vermutete «Verfältsch- und Verkünstlung mit Silberglätti und anderer der Menschlichen Gesundheit und Lebens schädlichen Dingen» feststellte. Die Beschuldigten waren nicht geständig — trotzdem wurde ihnen eine Geldbuße auferlegt und ihnen «für alle Zeit aller Weingewärb» verboten (20). Zur Ermahnung des Volkes mußte von allen Kanzeln verkündet werden (21):

«Als . . . der verndrige wein saur gewachsen, ist durch bosshaffte leüt . . . derselbe zuo verfeltschen und vermitlest silberglatte und mehreren dergleichen schädlichen dingen süess und milt zemachen understanden worden, dardurch dann viel persohnen an ungemeinem bauchgrimmen erkrancket, theils auch gestorben; welches uns auss vätterlicher vorsorg vor unsere liebe angehörigen veranlasset, hiemit männiglichen zuo verwahrnen, daß nicht allein bey verwürckung alles weins und noch vernerer unserer oberkeitlichen harten straff und ungnad sich dergleichen leütverderblichen weinverfeltschens gäntzlich müssigen, sondern unsere ambtsleüt auch ein wachendes aug darob halten, auf vorfallenden verdacht den wein probieren und auf vermehrung desselben den keller beschliessen und der beschaffenheit zuo vernerer unser erkandtnuss unss schlünig berichten sollindt . . .»

Weinfälschungen gab es immer wieder zu beanstanden, ebenso Fälschungen bei anderen Lebensmitteln, wie Milch, Butter und Käse. Daneben waren häufig finniges Fleisch und verdorbene Lebensmittel Gegenstand obrigkeitlicher Erlasse. Auch die hygienischen Aspekte gehörten damals bereits zum Gebot der Reinheit der Ware.

Die Kontrolle der Lebensmittel ging von den Amtspersonen mehr und mehr auf die Käufer über, auf deren Anzeige man sich verließ. So wurde in Bern

1771 die Brotschau, die «Feckung», wohl noch von Zeit zu Zeit vorgenommen, nicht weniger häufig brachte der Kunde das zu leichte oder fehlerhafte Brot der Aufsichtsbehörde (Ohmgeldkammer), die dann den Fall von Amtes wegen weiterverfolgte. Die «Fecker» hatten ihre Kontrollen zu «unerwarteten Zeiten» zu halten und hatten «nicht nur das Brodt auf dem Laden, sondern auch das in der Backstube zu fecken». Der Bäcker hatte die von ihm hergestellten Brote mit den Anfangsbuchstaben seines Vor- und Geschlechtsnamens zu bezeichnen (22).

Neue Gefahrenquellen brachten den Konsumenten die «neumodischen Erdäpfel» (23). Die neumodischen Wirtschaftsformen und Ideen, die über die Grenzen um sich griffen, bedrohten die alte Ordnung, die 1798 keinem Sturm von außen mehr zu trotzen vermochte.

Von der Helvetik bis 1897

Bundesrecht

Mit dem Jahre 1798 fielen die alten Regierungen und Gewerbeordnungen — mit ihnen das Zunftsystem. Zur verkündeten «Freiheit» in der seitdem in Kantone eingeteilten «Helvetischen Republik» gehörte auch die Gewerbefreiheit, die jedoch im vollen Umfang nicht lange von Bestand war. Die Gewerbezweige, die auf die Sicherheit des Lebens, der Gesundheit und des Eigentums der Bürger einigen Einfluß hatten, wurden durch das Gesetz vom 19. und 29. Oktober 1798, das den Grundsatz der Gewerbefreiheit verkündete, einer gewissen Polizeiaufsicht unterstellt (24). Die Müller und Bäcker, die für die Armee Korn zu vermahlen oder Mehl zu verbacken hatten, wurden durch Gesetz vom 4. Mai 1799 (25) dem Gefolge der Armee zugerechnet und bei «allen Betrügereien», bei Verfälschung des Mehles oder Brotes, vor ein Kriegsgericht gestellt. Begeistert machte Johann Heinrich Rahn, Mitglied des Senats der helvetischen Republik einen «Vorschlag und Entwurf medizinischer Polizeygeseze für die Eine und untheilbare Helvetische Republik» (26), in dem er ein medizinisch-chirurgisches Collegium forderte, dem auch die Aufsicht über Nahrung und Getränke zukommen sollte. Diese geplante zentrale Aufsichtsbehörde über das Gesundheitswesen ließ sich aber noch nicht verwirklichen. 1799 wurde nach französischem Vorbild die Ausübung bestimmter Berufe an ein Patent gebunden. 1802 brachte die Mediation eine teilweise Rückkehr zum Alten — in den Städten lebten die Zünfte wieder auf.

Im Jahre 1815 wurde zwischen den 22 Kantonen der Schweiz ein Bundesvertrag (27) geschlossen, der im § 11 die Freizügigkeit für den Handel mit Lebensmitteln bestimmte:

«Für Lebensmittel, Landeserzeugnisse und Kaufmannswaaren ist der freye Kauf, und für diese Gegenstände, so wie auch das Vieh, die ungehinderte Aus- und Durchfuhr von einem Canton zum andern gesichert, mit Vorbehalt der erforderlichen Polizey-Verfügungen gegen Wucher und schädlichen Vorkauf. Diese Polizey-Verfügungen sollen für die eigenen Cantonsbürger und die Einwohner anderer Cantone gleich bestimmt werden.»

Die Tagsatzung hatte daraufhin mehrmals den freien Verkehr mit Lebensmitteln zu behandeln, da über Einschränkungen immer wieder Klagen laut wurden (28). Gegen die Einfuhr schlechter Ware aus einem anderen Kanton setzte man sich mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln schon aus wirtschaftspolitischen Rücksichten zur Wehr. Eine Zentralgewalt zu schaffen, hatte man sorgfältig vermieden. Auch als 1848 der Staatenbund der 22 Kantone in einen Bundesstaat umgewandelt wurde, gewährleistete die Bundesverfassung im Artikel 29 den «freien Kauf und Verkauf» von Lebensmitteln mit dem Vorbehalt «vorübergehender sanitätspolizeilicher Maßregeln bei Seuchen» und im Artikel 31 die Handels- und Gewerbefreiheit, soweit die Bundesverfassung und die auf ihr beruhende Gesetzgebung diese nicht einschränkten. Die Kantone blieben als staatliche Gebilde bestehen. Neben die Kantone trat lediglich ein neuer Staat, der «Bund», der nur für ihm ausdrücklich zugewiesene Sachgebiete zuständig sein sollte, denn nach Artikel 3 der Bundesverfassung üben die Kantone souverän alle Rechte aus, welche nicht der Bundesgewalt übertragen sind.

Kantonales Recht

Den Kantonen blieb die Sanitätsgesetzgebung und Aufsicht über die Lebensmittel vorbehalten. Mit dem Erlaß von Gesetzen, die die Lebensmittel mit einbezogen, gingen die Städte voran. In Basel wurde in der «Polizeystrafordnung» von 1837 auch der Verkauf von Gift und ungesunden Nahrungsmitteln berücksichtigt, ebenso in Freiburg im 1850 erlassenen «Loi sur la Police de Santé». Der Kanton Glarus stellte 1853 seine Bestimmungen über das Sanitätswesen im Landbuch zusammen. In den Vorschriften «Ueber den Verkauf schädlicher Lebensmittel und Verfälschung derselben» vom 11. Mai 1853 wurde u. a. das Vermischen von zum Verkaufe bestimmten Lebensmitteln oder Getränken mit fremdartigen Stoffen verboten. Die Beimischung von giftigen Substanzen wurde als Kriminalvergehen behandelt und bestraft. Im 1856 für den Kanton Schaffhausen erlassenen Medizinalgesetz wurde der Referent des Sanitätswesens mit der Oberaufsicht über den Verkauf und die Zubereitung von Nahrungsmitteln beauftragt. Im Basler Gesetz über das Sanitätswesen und die Gesundheitspolizei vom 18. Januar 1864 wurde bestimmt, daß die Vergehen in bezug auf Brot und Fleisch, falls sie nicht dem Kriminal- oder dem korrektionellen Gericht anheimfielen, vom Polizeigericht beurteilt werden sollten. Wurden Lebensmittelanalysen bisher im Privatauftrag ausgeführt, wie 1810 in Basel die Analyse von Mineralwasser durch Christoph Bernoulli, so wurde mit dem Gesetz von 1864 der «öffentliche Chemiker» — damals war es Friedrich Goppelsroeder (29) — mit der Analyse der verdächtigen Lebensmittel betraut.

Das erste Spezialgesetz, das sich nur der Lebensmittelpolizei widmete, war das «Gesetz betreffend die Controlle über den Verkauf von Lebensmitteln» des Kantons Glarus von 1864 (Abb. 9). Die Kontrolle hatte sich auch über die Vorräte

Geſetz

betreffend die Controlle über den Verkauf von Lebensmitteln.

(Erlaſſen von der Landsgemeinde 1864.)

§ 1. Die Polizeikommiſſion iſt beauftragt und bevollmächtigt, ſo oft ſie es, ſei es infolge eingegangener Klagen oder ſonſt, für erforderlich erachtet, die Waarenvorräthe Derjenigen, welche mit Lebensmitteln irgend welcher Art, insbeſondere mit Milch, Wein und Branntwein, Handel treiben, durch geeignete Perſonen unterſuchen zu laſſen.

§ 2. Sollte den obrigkeitlichen Verordneten der Zutritt zu den zu unterſuchenden Vorräthen verweigert werden wollen, ſo ſind ſie berechtigt, mit Gewalt öffnen zu laſſen. Der Eigenthümer aber iſt in dieſem Falle, ſowie im Falle erwieſener Verheimlichung von Vorräthen, abgeſehen davon, ob etwas Strafbares vorgefunden worden oder nicht, durch das Polizeigericht in eine Buße von Franken 10 bis 200 zu verfällen.

§ 3. Die obrigkeitlichen Verordneten ſind berechtigt, verdächtige Waaren zum Behufe genauerer Unterſuchung gegen Quittung anhanden zu nehmen oder aber im Lokal unter Siegel zu legen. — In dringenden Fällen iſt der Polizeivorſteher der Gemeinde berechtigt, von ſich aus und ohne Auftrag in gleichem Sinne zu verfahren, unter ſofortiger Anzeige an die Polizeikommiſſion.

§ 4. Erzeigt es ſich bei der erſten oder einer nachträglichen Unterſuchung, daß einzelne Waaren unreif, verdorben, gefälſcht oder mit

Abbildung 9. Glarner Gesetz betreffend die Controlle über den Verkauf von Lebensmitteln von 1864.

zu erstrecken. Waren, die «unreif, verdorben, gefälscht oder mit fremdartigen gesundheitsschädlichen oder den Werth der Waare erheblich vermindernden Bestandtheilen vermischt sind», mußten «von Amtswegen beseitigt» werden. Geahndet wurde mit Geldbußen und in schweren Fällen mit zusätzlichen Freiheitsstrafen. Das «Gesetz über die Lebensmittelpolizei» des Kantons St. Gallen vom 21. November 1874 (Abb. 10) war schon ausführlicher. Es sollte die bisherigen Strafbestimmungen zweckmäßiger regeln, «um die Konsumenten vor Gefahr für die

Gesetz über die Lebensmittelpolizei.

Vom 21. November 1874.

In Kraft getreten am 1. Jan. 1875.

Der Große Rath des Kantons St. Gallen,

In der Absicht, die Strafbestimmungen über den Verkauf gefälschter und verdorbener Nahrungsmittel mit Rücksicht auf die gemachten Erfahrungen zweckmäßiger zu regeln, um die Konsumenten vor Gefahr für die Gesundheit, wie vor Uebervortheilung zu schützen,

verordnet als Gesetz:

Art. 1. Wer zum Verkaufe bestimmte Nahrungsmittel jeder Art, Spezereien, Konditoreiwaaren oder Getränke durch Beigabe oder Entzug von Stoffen fälscht, oder sonstwie betrüglich im Werthe vermindert, wird bestraft, und zwar

a) im ersten Betretungsfalle, auch selbst wenn kein Schaden am Vermögen vorliegt, oder wenn derselbe 25 Franken nicht übersteigt, durch den Gemeinderath mit einer Geldbuße bis auf 100 Franken,

b) im ersten Rückfall oder wenn ein Schaden von über 25, aber unter 50 Franken vorliegt, durch die Gerichtskommission mit Gefängniß bis auf drei Monate, allein oder in Verbindung mit Geldbuße bis auf 300 Franken,

c) in jedem weitern Rückfalle und bei höhern Schadensbeträgen durch das Bezirksgericht mit Gefängniß bis auf sechs Monate, allein oder in Verbindung mit Geldbuße bis auf 600 Franken.

Art. 2. Gleicher Strafe unterliegt, wer solche Waare, obgleich ihm die in Art. 1 vorgesehene Eigenschaft bekannt war oder zufolge seines Gewerbes und Berufes bekannt sein mußte, unter Verschweigung dieser Eigenschaft verkauft oder feil hält.

Art. 3. Wer zum Verkaufe bestimmte Nahrungsmittel, Getränke ꝛc. durch Beimischung gesundheitsschädlicher Stoffe fälscht, sowie derjenige, welcher gesundheitsschädliche Nahrungsmittel, Getränke ꝛc. unter den Voraussetzungen des Art. 2 verkauft oder feil hält, wird auch ohne eingetretenen Nachtheil für die Gesundheit oder Vermögensschaden durch das Bezirksgericht mit Gefängniß oder Arbeitshaus bis auf die Dauer von einem

Abbildung 10. St. Galler Lebensmittelpolizeigesetz vom 21. 11. 1874.

Gesundheit, wie vor Uebervortheilung zu schützen». Bestraft wurde, wer zum Verkaufe bestimmte Nahrungsmittel jeder Art durch Beigabe oder Entzug von Stoffen fälschte oder sonstwie betrügerisch im Werte verminderte. Wer gesundheitsschädliche Stoffe beimischte, wurde, auch ohne daß Nachteile aufgetreten waren, mit Gefängnis oder Arbeitshaus bis zu einem Jahr, allein oder zusätzlich noch mit bis zu 1000 Franken Buße bestraft. War durch die Fälschung ein Todesfall eingetreten, wurden bis zu fünf Jahre Zuchthaus verhängt. Zum Zwecke der Kontrolle wurden periodische Untersuchungen durch Sachverständige angeordnet. Der Forderung der Aerzte, einen Kantonschemiker einzusetzen, «dass dem Volke nicht Gyps statt Brod, nicht Kleister statt Fleisch, nicht Unschlitt statt Butter, nicht Wasser statt Milch und nicht Gift anstatt Wein und Bier verkauft werde» (30), wurde durch die Ernennung von Gottwalt Ambühl zum Kantonschemiker am 4. Februar 1878 entsprochen. Wie die Analytik in jener Zeit aussah, schilderte G. Ambühl in einem Rückblick auf seine Amtstätigkeit (31). Ein Studiengenosse aus einer anderen Stadt habe ihm erzählt, daß «wenn ein Wein zur Untersuchung gekommen sei, so habe der Professor das Muster einem Studenten zu trinken gegeben; war's ihm am andern Tage gut, erhielt auch der Wein ein gutes Zeugnis, und umgekehrt!»

Bald wurden auch in anderen Kantonen die Lebensmittel ausführlicher, z. T. noch im Rahmen der Gesundheitsgesetze, behandelt, wie in Neuenburg (1875), Luzern und Zürich (1876), Genf (1877), Zug (1879), Graubünden und Waadt (1881), Solothurn (1882), Baselstadt (1883), Glarus (1884). Das Zürcher «Gesetz betreffend die öffentliche Gesundheitspflege und die Lebensmittelpolizei» vom 10. Dezember 1876 ging auf die immer mehr in den Handel gelangenden künstlichen Lebensmittel ein. Gemäß § 12 wurde bestraft: «Wer, ohne den Käufern die wahre Beschaffenheit anzuzeigen, zum Verkauf bestimmte Lebensmittel künstlich darstellt oder in ihrer äußern Beschaffenheit oder innern Zusammensetzung absichtlich verändert», und gemäß § 14:
«Wer Lebensmittel unter falschem Namen, d. h. künstlich bereitete unter Namen und Bezeichnungen, die im Verkehr nur ächter und natürlicher Waare beigelegt werden, oder natürliche Lebensmittel unter Namen und Bezeichnungen, die im Verkehr nur den Erzeugnissen von bestimmtem Ursprung oder von bestimmter Art und Beschaffenheit zukommen, feilbietet oder in Verkehr bringt».

Andere Kantone ließen sich mit der Aufstellung von speziellen kantonalen Lebensmittelgesetzen mehr Zeit (32); z. T. war diese Materie, wenn auch dürftig, bereits im Strafgesetz geregelt. 1877 wurde der Regierung in Bern der Auftrag erteilt, ein Gesetz über die Kontrolle der Lebensmittel vorzulegen (33). Dieses sollte nicht nur wie im Strafgesetzbuch, wo im Artikel 233 der mit Strafe bedroht wird, der in rechtswidriger Absicht Getränke, Nahrungsmittel oder andere Waren verfälscht, bloß Verbote und Strafandrohungen über Lebensmittelfälschungen enthalten, sondern weite Bereiche des Gesundheitswesens mit einschließen. Erst 1888 konnte ein Gesetz über den Verkehr mit Nahrungsmitteln vorgelegt werden, das sich «im Wesentlichen der bezüglichen Gesetzgebung des deutschen Reichs und derjenigen mehrerer anderer Kantone anschließt» (34).

Der Text für die Lebensmittelgesetze wurde meist Vorbildern entlehnt, «immerhin unter Vornahme derjenigen Aenderungen und Ergänzungen, welche die bisher in unserem Kanton gemachten Erfahrungen wünschenswerth erscheinen lassen», wie es in der Botschaft des Großen Rates des Kantons Bern von 1888 heißt (34). Die Aenderungen und Ergänzungen schufen oftmals von Kanton zu Kanton krasse Unterschiede in der rechtlichen Behandlung der Lebensmittel. Margarine mußte z. B. an einem Ort (u. a. St. Gallen, Glarus, Solothurn) «Kunstbutter», am anderen (u. a. Zürich, Luzern, Zug) «Margarine» genannt werden. «Kunstbutter» in Bern mußte 20 % Butter enthalten. Abgesehen von den Anforderungen an die Lebensmittel waren auch Beurteilung und Strafmaß von Kanton zu Kanton verschieden (35). Schlechte Ware wurde in den Kanton geschafft, der eine mangelhafte Lebensmittelgesetzgebung besaß. 1878 verbot die Stadt Zürich die Verwendung von Teerfarbstoffen (36). 1891 stand im Bericht des Regierungsrates (37): « . . . Kein Kanton hat so strenge Vorschriften wie Zürich. Daraus ergeben sich Misstände. In der Schweiz, unter der Herrschaft einer milden Vorschrift oder ohne eine solche fabrizierte Artikel, namentlich Fruchtbonbons etc., werden in Zürich zum Erstaunen der Verkäufer konfisziert und veranlassen jeweilen für Behörden und Private weitläufige, unfruchtbare Schreibereien. Ein Kanton ist zu klein, um eine eigene von andern Kantonen und von Deutschland mehrfach abweichende Verordnung aufrecht zu erhalten, und der Schutz vor Gift steht in gar keinem Verhältnis zu den Nachteilen, die der Verkehr und das Ansehen der Behörden dabei erleiden.»

Bestrebungen um ein einheitliches Lebensmittelrecht

«Einheit in der kantonalen Gesetzgebung über die Lebensmittel-Controle wird Niemand erwarten, wer sich überhaupt in schweizerischen Gesetzen auskennt; vielmehr bildet die Sammlung derselben eine bunte Musterkarte der verschiedensten Ideen in Anlage und Ausführung», bemerkte treffend der St. Galler Kantonschemiker Gottwald *Ambühl* (38), der nach dem frühen Tode des Zürcher Kantonschemikers Adolf Weber von 1889 bis 1893 das Präsidium des 1887 gegründeten Vereins schweizerischer analytischer Chemiker, zu dem sich vorwiegend die Kantonschemiker zusammengeschlossen hatten (39), innehatte. Der Zweck des Vereins bestand gemäß der am 12. März 1887 aufgestellten Statuten:

«a) in der Vereinbarung der Untersuchungsmethoden, namentlich auf dem Gebiete der Lebensmittelchemie, sowie der aus den Resultaten zu ziehenden Schlussfolgerungen;

b) in der Anregung und Besprechung gesundheitspolizeilicher Verordnungen und Berufsinteressen.»

Die ersten Beschlüsse, die für alle Vereinsangehörigen bindend waren, wurden bereits 1887 gefaßt. Es wurden nicht nur Untersuchungsmethoden, sondern, dem

Beispiel der deutschen Chemiker folgend, auch Beurteilungsnormen verschiedener Lebensmittel vereinbart.

G. Ambühl nahm 1882 am 4. Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Genf teil. Am 6. Kongreß 1887 in Wien gehörte G. Ambühl ebenfalls zu den Delegierten der Schweiz. Die internationalen Kongresse förderten das Interesse, zunächst in den Ländern selbst eine Lebensmittelgesetzgebung einzuführen (40).

1882 wurde den eidgenössischen Räten erstmals das Postulat eingereicht, «ob es nicht angezeigt und vom verfassungsmäßigen Standpunkt aus zulässig sei, von Bundes wegen die nöthigen Massnahmen zu treffen, um die Konsumenten vor gefälschten oder gesundheitsschädlichen Getränken zu schützen». Der Bundesrat beantragte jedoch 1883, unter Hinweis auf die vorliegende kantonale Gesetzgebung, diesem Postulat nicht zu folgen; er behielt sich vor, «Bestimmungen gegen unehrliche Konkurrenz» in das Obligationenrecht aufzunehmen. Diesen Antrag genehmigte die Bundesversammlung am 24. Juni 1884. Am 29. Juni 1887 erklärte der Nationalrat die von Nationalrat Theodor Curti verfaßte Motion für erheblich:

«Der Bundesrat ist eingeladen, zu untersuchen und darüber Bericht zu erstatten, wie auf dem Wege der Bundesgesetzgebung die kantonalen Vorschriften betreffend Herstellung und Verkauf gesunder und unverfälschter Nahrungs- und Genussmittel und gewisser Gebrauchsgegenstände zweckmässig und namentlich in der Richtung zu ergänzen wären, daß der Hersteller und Verkäufer seine Ware mit ihrem wahren Namen zu bezeichnen hätte.»

Die Bundesversammlung beschloß am 26. Juni 1889 anläßlich der Handelskonvention mit Griechenland, den Bundesrat einzuladen, ein Bundesgesetz über den Weinhandel auszuarbeiten. Der Verein schweizerischer analytischer Chemiker forderte in seiner Eingabe an den Bundesrat vom 27. September 1890 als dringende Maßnahme, daß bis zum Inkrafttreten eines eidgenössischen Lebensmittelgesetzes an den Zollstätten geeignete Maßregeln zur Verhinderung der Einfuhr gefälschter Lebensmittel getroffen werden sollten, da an der Landesgrenze keine einheitlichen Bestimmungen geltend gemacht werden konnten. Durch die fehlende Kontrolle der Importgüter fühlte sich besonders die Landwirtschaft benachteiligt, da ihre Produkte besser kontrolliert werden konnten (41). Nach weiteren Eingaben vieler schweiz. Verbände und Regierungsstellen (42) erkannte endlich der Bundesrat, daß das «konsumierende Publikum» durch eine wirksame Aufsicht und Kontrolle vor Gesundheitsschädigungen oder Ausbeutungen geschützt werden müsse. Die Leistungen der Mehrzahl der Kantone auf dem Gebiet der Lebensmittelpolizei wurden gewürdigt, aber gleichzeitig darauf hingewiesen, daß durch die mangelnde Einheitlichkeit und die mangelhafte Organisation der Lebensmittelkontrolle in verschiedenen Kantonen, ferner durch das «da und dort zu konstatierende sorglose Laisser-aller» die bisherigen Bemühungen nur unvollkommen seien. «Auch im Hinblick auf die immer dringlicher werdende Frage internationaler Vereinbarungen» auf den Kongressen — in Wien war 1891 die Ausarbeitung eines internationalen Codex alimentarius beschlossen worden —, hielt

der Bundesrat die Schaffung eines eidgenössischen Lebensmittelgesetzes für erforderlich.

Von der Volksabstimmung am 11. Juli 1897 bis zum 1. Juli 1909

Mit großer Mehrheit nahm das Volk am 11. Juli 1897 den neuen Artikel 69bis der Bundesverfassung an, der den Bund befugte, gesetzliche Bestimmungen über den Verkehr mit Nahrungs- und Genußmitteln und anderen Gebrauchs- und Verbrauchsgegenständen, soweit solche das Leben oder die Gesundheit gefährden können, zu erlassen. Die Ausführung der noch auszuarbeitenden Bestimmungen

Entwurf I.

Die Bundesversammlung
der schweizerischen Eidgenossenschaft,
nach Einsicht einer Botschaft des B.R. vom
in Anwendung von Art 2, 31, Litt d. &c & Art 69 der
Bundesverfassung,
beschließt:

I Gegenstand des Gesetzes.

Art. 1. Der Verkehr mit Lebensmitteln, solchen Gebrauchsgegenständen, welche die Gesundheit des Menschen schädigen können (Spielwaaren, Tapeten, Farben, Eß-, Trink- und Kochgeschirr & dergl.), & mit Petroleum unterliegt der Beaufsichtigung durch die zuständigen Behörden & Beamten nach Maßgabe dieses Gesetzes.

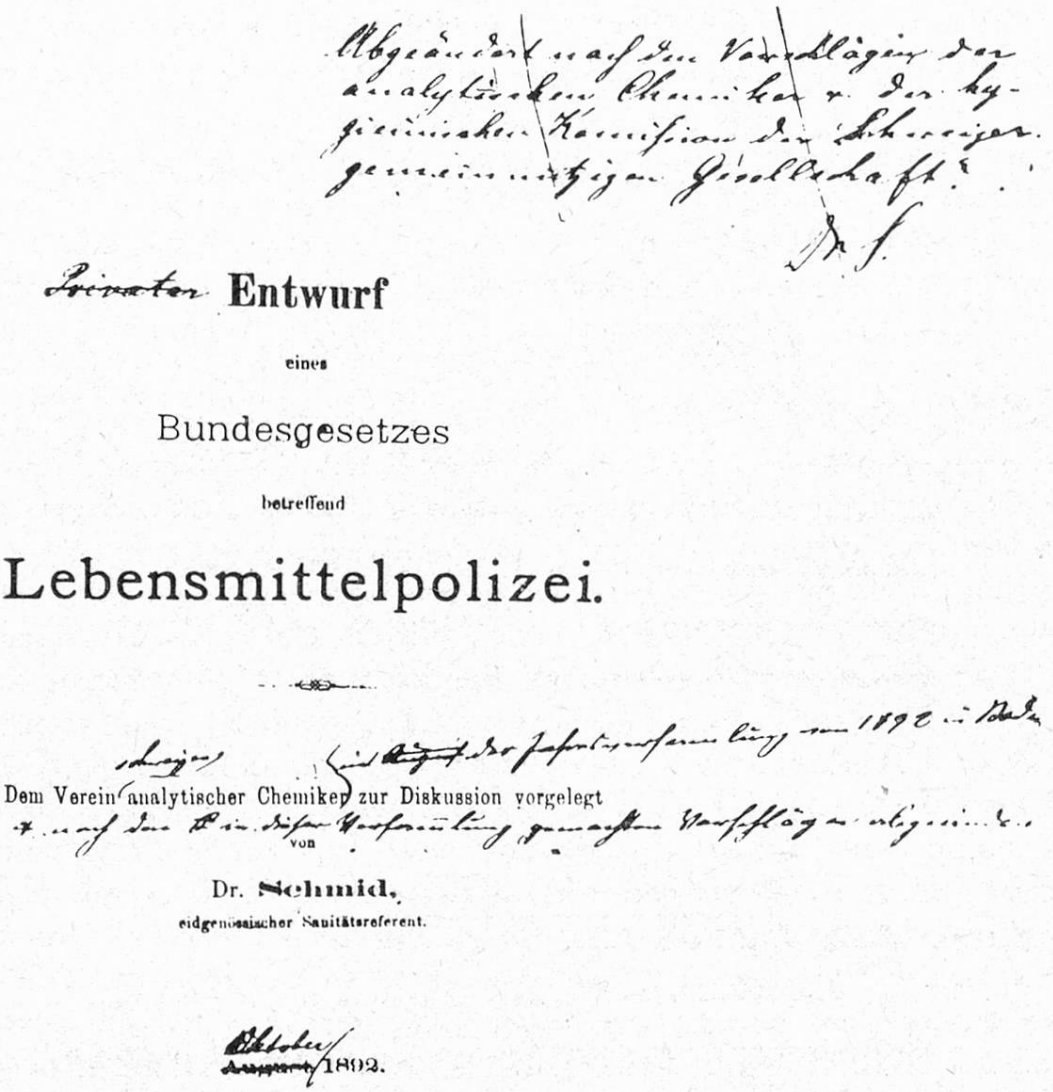
II. Aufsichtsorgane

Art 2. Diese Aufsicht wird ausgeübt:
a. in den Kantonen durch diejenigen Behörden & Beamten, welche die Regierung damit beauftragt;
b. an der Landesgrenze durch vom B.R. zu bezeichnende Beamte (Grenzexperten).
Die Oberaufsicht steht dem B.R. zu

Abbildung 11. Erster Entwurf eines eidg. Lebensmittelgesetzes.

blieb den Kantonen, unter Aufsicht und mit der finanziellen Unterstützung des Bundes, vorbehalten. Nur die Kontrolle der Einfuhr an der Landesgrenze sollte Sache des Bundes sein.

Einen Gesetzesentwurf vorzubereiten, beauftragte das Departement des Innern das 1893 geschaffene Eidgenössische (damals Schweizerische) Gesundheitsamt, dessen Direktor Johann Friedrich *Schmid* (43) bereits wichtige Vorarbeiten (Abb. 11) geleistet hatte (44). 1892 hatte F. Schmid als eidg. Sanitätsreferent seinen 7. Entwurf eines «Bundesgesetzes betreffend Lebensmittelpolizei» dem Verein schweiz. analytischer Chemiker gedruckt vorlegen und auf Grund der geführten Diskussion ergänzen können (Abb. 12). Nach F. Schmid sollten zweckmäßig die beiden Hauptteile des Gesetzes, der organisatorische und die Strafbestimmungen, auseinandergehalten werden, da die Beratung und Ausarbeitung des letzteren Teiles den Juristen zu überlassen sei. Die Wirkungssphäre des Gesetzes


Abgeändert nach den Vorschlägen der analytischen Chemiker u. der hygienischen Kommission der Schweizer. gemeinnützigen Gesellschaft.

F. S.

~~Privater~~ **Entwurf**

eines

Bundesgesetzes

betreffend

Lebensmittelpolizei.

Dem Verein analytischer Chemiker zur Diskussion vorgelegt

von

Dr. **Schmid,**
eidgenössischer Sanitätsreferent.

~~August~~ Oktober 1892.

Abbildung 12. Nach den «Vorschlägen der analytischen Chemiker und der hygienischen Kommission der Schweizer. gemeinnützigen Gesellschaft» abgeänderter «Entwurf eines Bundesgesetzes betreffend Lebensmittelpolizei» von F. Schmid, Oktober 1892.

wünschte Schmid nicht zu eng, es sollte die Möglichkeit vorliegen, die Kontrolle auf sämtliche Nahrungs- und Genußmittel sowie auf die wichtigsten Gebrauchsgegenstände und Verbrauchsartikel (z. B. Petroleum) auszudehnen. Als Kontrollorgane sollten in den Kantonen nach einheitlichen Normen das kantonale Untersuchungsamt, die Ortsgesundheitskommission und als äußerst zweckmäßige Ergänzung das damals nur im Kanton Bern bestehende Zwischenglied des Kreisinspektors eingesetzt werden. Es sollten auch einheitliche Vorschriften über die Beurteilung aufgestellt werden «sowie die Kontrole des Schlachtviehs, die Verwendung des Fleisches von Tieren, die in Anwendung der gesetzlichen Bestimmungen des eidg. Viehseuchengesetzes und der zugehörigen Verordnungen geschlachtet werden, die Kontrole des aus dem Auslande eingeführten Fleisches und neuerdings auch die Untersuchung des Alkohols, sowohl des importirten als des im Inland erzeugten, nach eidg. Vorschriften geregelt sind, so müssen ferner auch alle übrigen die Lebensmittelpolizei betreffenden Bestimmungen, die Ansprüche, die man an den Gehalt oder die Qualität irgend eines Lebensmittels oder eines Verbrauchsartikels zu stellen berechtigt ist, die Forderungen hinsichtlich Herstellung, Aufbewahrung, Verpackung, Bezeichnung, allfälligen Zusätzen, Färben etc. für die ganze Schweiz einheitlich geordnet werden» (44).

Der Botschaft des Bundesrates vom 8. März 1895 entsprechend (45), sollte der Inhalt des künftigen Gesetzes im wesentlichen einen doppelten Zweck haben; es sollte einerseits «den Konsumenten vor Gesundheitsschädigung und vor Ausbeutung bewahren, anderseits den reellen Produzenten (Landwirt und Fabrikant) und Handelsmann vor unredlicher Konkurrenz schützen». Dies sollte gesichert sein «durch die Einführung einer allgemeinen und wirksamen, nach einheitlichen Grundsätzen organisierten Beaufsichtigung des Lebensmittelverkehrs, durch Aufstellung einheitlicher Normen sowohl hinsichtlich der Anforderungen, welche an den Gehalt oder die Qualität dieses oder jenes Nahrungs- und Genußmittels zu stellen sind, als auch in Bezug auf die technische Prüfung und Beurteilung der Untersuchungsobjekte, durch einheitliche Vorschriften über Herstellung, Behandlung, Aufbewahrung, Verpackung und Bezeichnung von Lebensmitteln, über allfällige Zusätze, über die Verwendung von Farben beir Herstellung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen etc. und endlich durch einheitliche Strafbestimmungen.»

Im Bericht des eidg. Departements des Innern vom 5. November 1898 zu dem Entwurf eines «Bundesgesetzes betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen», wie es seit dem 10. Entwurf hieß, war zu lesen, daß bei der Ausarbeitung des Gesetzesentwurfes die Erfahrungen, «die man sowohl im Inlande als im Auslande auf diesem Gebiete bis jetzt gesammelt, zu Rate gezogen und außerdem den besondern Verhältnissen unseres Landes und den von verschiedenen Seiten eingegangenen Wünschen und Postulaten nach Möglichkeit Rechnung getragen» worden sei. Der Entwurf sei «so einfach und so kurz als möglich gefasst», denn «alle der Veränderung leicht zugänglichen Detailbestimmungen sind darin weggelassen und werden in Verordnungen Platz finden, welche den oft plötzlich

wechselnden Verhältnissen ohne Schwierigkeit jederzeit angepasst werden können, während die Revision eines Gesetzes stets eine umständliche Sache ist».

Nachdem eine engere Expertenkommission von fünf Lebensmittelchemikern (Ambühl, Bertschinger, Lang, Schaffer, Seiler), eine erweiterte Kommission von Lebensmittelchemikern und eine tierärztliche Kommission den Gesetzesentwurf behandelt hatten, wurde dieser im November 1898 einer großen Expertenkommission (Abb. 13) vorgelegt, die aus verschiedenen Interessenten zusammenge-

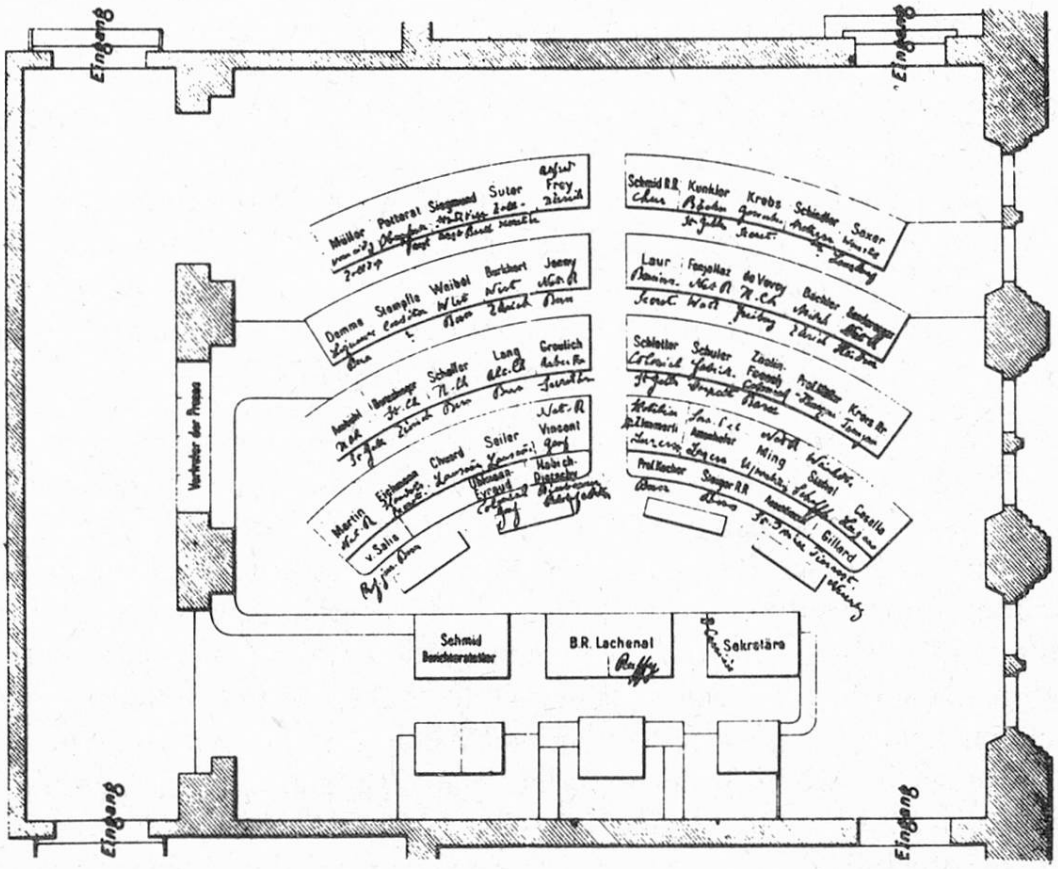


Abbildung 13. Sitzordnung der Expertenkommission zur Vorberatung des Lebensmittelgesetzes im Ständeratssaal in Bern im November 1898.

setzt war und im wesentlichen nur redaktionelle Aenderungen veranlaßte (46). Die Konsumenten glaubte man vielleicht durch die Behörden vertreten zu haben. Hans *Müller* (47) wies 1906 darauf hin, daß ein Vertreter der damals im Verband der schweiz. Konsumvereine zusammengeschlossenen ca. 80 000 Konsumenten zu dieser Expertenkommission nicht zugezogen wurde. H. Müller schrieb: «Es ist heute dahin gekommen, daß die Gesetze meist gemacht werden, um die Begehren einzelner Stände und Gruppen, die wirtschaftliche Sonderinteressen verfolgen, zu befriedigen, wobei das Volk in seiner Gesamtheit natürlich nicht nur leer ausgeht, sondern auch die Zeche bezahlen muß.» Auf die verschiedenen Interessengruppen ging der schweiz. Bauernsekretär Ernst *Laur* ein (48). Er schilderte auch das Interesse des Konsumenten am Lebensmittelgesetz und wies darauf hin, daß es u. a. die Surrogate besser und billiger machen werde und dazu beitrage, «dass

der Konsument auch sicher ist, für den entsprechenden Preis auch wirklich reale, unverdorbene und der Gesundheit zuträgliche Naturprodukte zu erhalten».

Das vom Bundesrat mit Botschaft vom 28. Februar 1899 vorgelegte Gesetz wurde von der ständerätlichen Kommission am 6. April 1899 mit einer größeren Zahl redaktioneller Aenderungen ergänzt und am 15. Juni 1899 vom Ständerat verhandelt (49). Munzinger, der zunächst den Eindruck hatte, das Gesetz habe nicht eine föderalistische, sondern eher eine etwas zentralistische Tendenz, stieß sich daran, daß das ganze weitgehende Gebiet der eigentlichen Gesetzgebung ausschließlich in die Kompetenz des Bundesrates gelegt werde. Er bemerkte, daß hier vor allem der § 5 des deutschen Nahrungsmittel-Gesetzes von 1879 als Muster vorgeschwebt habe (50). Er machte das Zugeständnis, daß die Exekutivbehörde bis zu einem gewissen Punkt freie Hand haben müsse, um nicht die Lebensmittelkontrolle zum großen Teil zwecklos werden zu lassen, aber wünschte doch, daß die Verordnungen der Bundesversammlung vorgelegt werden sollten. Die Beratung war im Oktober 1899 mit Rücksicht auf die finanziellen Anforderungen der Versicherungsvorlage eingestellt worden und wurde erst 1903 (51) und 1904 (52) im Nationalrat fortgesetzt, der sich im wesentlichen auf redaktionelle Aenderungen beschränkte. Die Kommission des Ständerates, der die Vorlage zur Bereinigung der Differenzen wieder zukam, gab dem Entwurf eine ganz veränderte Form. Sie zergliederte ihn und fügte eine Anzahl neuer, kürzer gefaßter Artikel bei, so daß das Gesetz 56 statt 38 Artikel aufwies (53). Vom Ständerat (54) kam die neue Fassung an den Nationalrat (55), der, obwohl eine so weitgehende Veränderung des Textes reglementswidrig war, diese behandelte. Wegen verschiedener Differenzen wurde der Entwurf im Jahre 1905 noch mehrmals den Räten vorgelegt (56). Der Artikel 54 (damals 51) bot Anlaß zu interessanten Diskussionen (57) — u. a. nahm schließlich der Ständerat den vom Nationalrat eingesetzten Passus an, daß der Bundesrat die Herstellung und den Verkauf von Mischungen natürlicher Lebensmittel mit Surrogaten, durch welche eine Täuschung des Käufers stattfindet, untersagen kann (58). Dieser Text hat heute durch die substitutiven Lebensmittel wieder an Bedeutung gewonnen. Damals ging es im wesentlichen um das Speisefett (59) — der Bundesrat hatte den § 21 der Verordnung des Kantons Zürich vom 5. Dezember 1898, der eine Vermischung von Speisefetten untersagte, als verfassungswidrig aufgehoben, worauf die Zürcher Regierung an die Bundesversammlung gelangte und schlußendlich die weitere Behandlung dieses Falles bis nach Erledigung des eidg. Lebensmittelgesetzes zu verschieben beschlossen wurde (60).

Am 8. Dezember 1905 wurde das Bundesgesetz betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen [LMG] im Nationalrat mit 128 gegen 25 und im Ständerat mit mit 31 gegen 2 Stimmen angenommen. Gegen das LMG, das am 3. Januar 1906 im Bundesblatt erschien, wurde das Referendum ergriffen (61), so daß es dem Volke zur Abstimmung vorgelegt werden mußte. In der Volksabstimmung vom 10. Juni 1906 wurde es mit großer Mehrheit angenommen (62). Am 29. Januar 1909 erklärte der Bundesrat in Ausführung der Artikel

57 und 59 das Gesetz auf den 1. Juli 1909 in Kraft und übertrug die Ueberwachung und Vollziehung des Gesetzes dem eidg. Departement des Innern.

Vor allem gemäß Artikel 54 des LMG hatte der Bundesrat die Kompetenz, «die nötigen Vorschriften zum Schutze der Gesundheit und zur Verhütung von Täuschung» zu erlassen. Entwürfe von Verordnungen über den Verkehr mit einzelnen Lebensmitteln bzw. Lebensmittelgruppen (63) konnten bereits im August 1898 gedruckt vorgelegt werden. Im September 1899 wurden diese Einzelverordnungen im «Entwurf einer Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln (exklusive Fleisch) und Gebrauchs-Gegenständen» zusammengefaßt. Die am 29. Januar 1909 vom Bundesrat erlassene Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen [LMVO] trat am 1. Juli 1909 mit dem LMG in Kraft. Die LMVO beschränkt sich gemäß Artikel 1 Absatz 1 ausschließlich auf die Lebensmittel, die «in den Verkehr» gebracht werden — die Lebensmittel, welche zur Verwendung im eigenen Haushalt hergestellt, gelagert und transportiert werden, wurden, wie es auch aus dem Motivenbericht zur Verordnung hervorging, ausgenommen.

Eine «Verordnung betreffend das Schlachten, die Fleischbeschau und den Verkehr mit Fleisch und Fleischwaren» konnte im September 1898 im Entwurf vorgelegt werden, nachdem ein von Kantonstierarzt Brändli ausgearbeiteter Entwurf von der Veterinär-Kommission im Juli 1898 beraten worden war. Gemäß Artikel 7 und 54 des Bundesgesetzes trat schließlich die Verordnung betreffend das Schlachten, die Fleischschau und den Verkehr mit Fleisch und Fleischwaren vom 29. Januar 1909 mit dem LMG am 1. Juli 1909 in Kraft.

Weitere Verordnungen wurden in Ausführung der vom Bundesrat übertragenen Pflichten am 29. Januar 1909 erlassen: über die Anforderungen an die Lebensmittelchemiker, an die Inspektoren, über die Entnahme von Proben, über die Bundesbeiträge usw.

In Ausführung des Artikels 55 des LMG faßte der Bundesrat am 30. Juni 1909 den Beschluß, die vom Verein schweiz. analytischer Chemiker herausgegebene 2. Auflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches als amtliche Sammlung der Untersuchungsmethoden und Grundsätze für die Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln zu erklären. Dem im Jahre 1909 bzw. 1914 gegründeten Verband der Kantons- und Stadtchemiker kam in der weiteren Entwicklung der schweizerischen Lebensmittelgesetzgebung eine bedeutende Rolle zu.

Vom Inkrafttreten des Lebensmittelgesetzes bis 1969

«Einer der Haupteinwände, die seiner Zeit gegen das L. M. G. vorgebracht wurden, war, daß sein Schwerpunkt gar nicht in ihm selber, sondern in den, erst nach Inkrafttreten des Gesetzes vom Bundesrat zu erlassenden Verordnungen und Reglementen liege. Dieser Einwand ist insofern richtig, als das L. M. G. — sagen wir: glücklicherweise — nur ein Rahmengesetz darstellt», konnte Johann *Werder* (64) 20 Jahre nach dem Inkrafttreten des LMG urteilen. Die Anpassungs-

fähigkeit der LMVO an die gegebenen Verhältnisse sicherte den gesetzgebenden Organen, dem Bundesrat, d. h. dem Departement des Innern wie dem von diesem beauftragten Eidg. Gesundheitsamt, an dem eine besondere Abteilung (Lebensmittelkontrolle) gemäß Artikel 25 LMG 1909 eingerichtet worden war, eine gute — aber nicht immer benutzte — Möglichkeit zu, die LMVO den gegebenen Verhältnissen anzupassen (65).

In die LMVO konnten jedoch keine Verordnungen aufgenommen werden, die über das Schutzinteresse des Gesetzes hinausgingen. Kunstwein war weder gesundheitsschädlich noch eine Täuschung, er konnte nicht in der LMVO verboten werden, sondern es bedurfte eines besonderen Gesetzes, das am 7. März 1912 erlassen wurde und die Herstellung von Kunstwein und Kunstmost untersagte. Gern hätte man damals auch den Kunstkäse verboten. Man sah aber ein, daß ein solches Verbot mit dem LMG unvereinbar war und war daher auf die Idee gekommen vorzuschreiben, daß Kunstkäse durch die ganze Masse rot zu färben sei (Artikel 26 LMVO 1909) — gemäß dem Motivenbericht «nicht bloß zur Erkennung, sondern geradezu zur Verunmöglichung von Kunstkäse im Verkehr» — 1936 überging man diese Bedenken und verbot schlechthin käseähnliche Erzeugnisse, deren Fettgehalt nicht oder nur teilweise aus der Milch stammt (Artikel 89 LMVO 1936). Die von den amtlichen Chemikern 1909 geforderte Bezeichnung «Kunstbutter» wurde abgelehnt und wegen ihrer «Internationalität» wurde mehrheitlich die Bezeichnung «Margarine» bevorzugt. — Als «Kunstbutter» wäre die Margarine wohl auch bald «verunmöglicht» worden.

Den Kantonen gab man durch die LMVO gewisse legislative Kompetenzen zurück, z. B. bleibt es den Kantonsregierungen überlassen, Bestimmungen über den zulässigen Wassergehalt des frischen Brotes aufzustellen (Artikel 66 LMVO 1909) — das ist heute noch gültig (Artikel 145 Absatz 2 LMVO 1936). 1936 legte man die Entscheidungen über die anzuwendenden Behandlungsverfahren von Trinkwasser in die Hände der Kantone (Artikel 261 Absatz 2 LMVO 1936), ebenso haben die Kantone das Recht, für die Weine ihres Gebietes oder für einen Teil derselben den Grundsatz aufzustellen, daß ein Wein mäßig verschnitten werden darf, ohne daß dies in der Ursprungsbezeichnung angegeben zu werden braucht (Artikel 341 Absatz 2a LMVO 1936, jetzt Artikel 337 Absatz 2a) usw.

Die Vorschriften des Zürcher Richtebriefes von 1304 seien in Erinnerung gerufen — es ist wohl nur wenigen bekannt, daß man damals viel mehr auf die «Reinheit» der Lebensmittel bedacht war als heute. Jetzt darf man mischen und seit 1915 auch Kalk zur Entsäuerung ganz legitim zum Wein zusetzten (Artikel 342 LMVO 1936), ohne des «Falsches» für schuldig befunden zu werden. Seit 1926 steht ausdrücklich in der LMVO (Artikel 6 LMVO 1926): Lebensmittel dürfen nicht «verfälscht» sein — was unter «verfälscht» zu verstehen ist, ist nicht definiert. Die Strafbestimmungen des Artikels 36 LMG über die Verfälschung wurden mit dem Inkrafttreten des schweizerischen Strafgesetzbuches am 1. Januar 1942 aufgehoben und im Artikel 153 des Strafgesetzbuches, der die «Warenfälschung» als Vergehen unter Strafe stellt, neu festgelegt (66).

Die strengen Kontrollen der Weinkeller und Backstuben usw., wie sie schon vor Jahrhunderten durchgeführt wurden, gewannen erst in den letzten Jahren wieder an Bedeutung. Die Buch- und Kellerkontrolle der Eidg. Weinhandelskommission erwies sich als äußerst nützlich. Auch hinsichtlich der Herstellung pasteurisierter Milch verlangen die amtlichen Organe einen Einblick in die Fabrikation, müssen doch seit 29. Dezember 1954 alle Betriebe, die zur Pasteurisation Durchlauferhitzer verwenden, diese mit selbstregistrierenden Wärmemessern versehen und die Kontrollaufzeichnungen den zuständigen amtlichen Organen während mindestens zweier Monate zur Verfügung halten (Artikel 73 Absatz 4 LMVO 1936, Stand 1969). Eine Betriebskontrolle wird erst das nötige Vertrauen zwischen Kontrollbehörde und Produzent schaffen. Wie leicht die Kontrollbehörde mangels Kenntnisse und Kontrollmethoden die Anwendung neuer Zusätze übersehen kann, ist ausreichend bekannt geworden (67).

Das 1909 bei den Konservierungsmitteln und 1926 in der LMVO allgemein eingeführte Prinzip der «positiven Liste» hat die Zahl der Zusätze beschränken können, wenn auch mancher «Gummiartikel» und eine in z. T. sehr großzügiger Auslegung des seit 1941 in die LMVO aufgenommenen Artikels 5 Absatz 2 intern geschaffene, dem Konsumenten verborgen bleibende «Toleranzliste» die Front durchbrechen (68). Durch Fortlassen antiquierter negativer Listen ließe sich der Umfang der LMVO reduzieren und die Gesetzesflut etwas eindämmen, haben sich doch die Artikel der LMVO seit 1909 mehr als verdoppelt. Das Jahr 1969 brachte das Ende der absoluten «Null-Toleranz» für schädliche Stoffe und die Erkenntnis, daß kaum noch etwas wirklich als «giftfrei» gepriesen werden kann. Die Entwicklung des schweizerischen Lebensmittelrechtes wird weiterhin von den aktuellen Problemen — heute sind es vor allem Deklaration und neuartige «künstliche» Lebensmittel —, immer mehr aber von der Angleichung an die internationalen Bestrebungen beeinflußt werden.

Zusammenfassung

Die Entwicklung des Lebensmittelrechts in der Schweiz wird ausgehend von mittelalterlichen Verordnungen bis zu den heute gültigen Bestimmungen aufgezeigt.

Résumé

Dans ce travail on montre le développement du droit alimentaire en Suisse depuis les ordonnances du moyen âge jusqu'à la législation actuelle.

Summary

The development of the Swiss food regulations is discussed from the Middle Ages until today.

Anmerkungen

1 [S. Brandt] Das Narrenschiff, alle ständ der Welt betreffend, Wie man sich in allen Händeln weisslich halten soll. Einem jeden sehr nützlich, lüstig, vnd kürtzweilig zu lesen. Jetzund wider mit vil schönen Figuren geziert vnd zugericht, 1566. — Erste Ausgabe 1494 in Basel bei Johann Bergmann von Olpe. «Weines Artzeney» damals gleichbedeutend mit Weinfälschung.

2 J. P. Datt: Volumen rerum Germanicarum novum sive de pace imerii publica libri V. **3**, Cap. XIV, § 47. Ulm 1698. Vgl. auch Schönwetter: Alle des heil. Römischen Reichs gehaltene Reichstäge.

3 Vgl. H. Rennefahrt: Ein Gutachten über die Kriminalgesetzgebung im alten Bern. Berner Z. f. Geschichte u. Heimatkde, 128—136 (1961).

4 Justingers Uebersetzung der Berner Handfeste, datiert 1218, April 15, Frankfurt, in: Die Rechtsquellen des Kantons Bern. Hrsg. H. Rennefahrt. 1. Teil, Stadtrecht **3**, Das Stadtrecht von Bern **3**, S. 3. Sauerländer, Aarau 1945.

5 W. Meyer: Die Lebensmittelpolizei der Stadt Basel von ihren Anfängen bis zum eidgenössischen Lebensmittelgesetz von 1905. Diss. med. Universität Basel 1929.
A. Reichlin: Die Brotversorgung der Stadt Basel mit besonderer Berücksichtigung des Bäckergewerbes. Basler Staatswissenschaftliche Studien II. Reihe. Sauerländer, Aarau 1912.

6 Handfeste der Stadt Aarberg vom 1. Mai 1271 in: Fontes rerum bernensium **2**, S. 780—792. J. Dalp, Bern 1877.

7 Zürcher Richtebrief von 1304, jüngere Abschrift im Staatsarchiv Zürich (B. III, 1). Eine ältere Rezension befindet sich in der Zentralbibliothek Zürich. Ein Faksimile der älteren Rezension wird a. a. O. vom Verfasser dieser Mitteilung veröffentlicht.

8 Vgl. Margret Graf-Fuchs: Das Gewerbe und sein Recht in der Landschaft Bern bis 1798. P. Haupt, Bern 1940.
A. Meier: Das Bäckerhandwerk im alten Bern (14.—18. Jh.). P. Haupt, Bern 1939.

9 Brotschauer, 1465. Staatsarchiv Bern [St. A. Be], Unnütze Papiere **19**, Nr. 116. Seit 1622 wurde in Bern das Brot nicht mehr nach der Größe, sondern nach dem Gewicht «geschaut». St. A. Be, Polizey-Buch der Stadt Bern **4**, S. 249—250.

10 Metzgerordnung v. 8. 3. 1530. St. A. Be, Unnütze Papiere **19**, Nr. 130 (Nr. 25).

11 Vgl. u. a. A. Zesiger: Das bernische Zunftwesen. Diss. phil. Bern 1910.
M. Graf-Fuchs, siehe Anm. 8.
O. Scheitlin: Das st. gallische Zunftwesen von den Anfängen bis zum Ende des 16. Jahrhunderts. Diss. phil. Basel 1937.
H. Gutzwiller: Die Zünfte in Freiburg I. Ue. 1460—1650. Diss. phil. Freiburg 1949.
W. Meyer, siehe Anm. 5.
A. Bruckner: Die Zunft zu Brotbecken in Basel. Brodbeck-Frohner, Basel 1956.

12 Ordnung Der Mülleren, Pfisteren und Metzgeren zu Bern. Revidiert, Erleuteret und Erneuweret den 9. Julij 1657. Sonnleitner, Bern 1657.

13 Die Rechtsquellen des Kantons Bern. Hrsg. F. E. Welti. I. Teil, Stadtrechte **2**, Das Stadtrecht von Bern **1**, S. 78. Sauerländer, Aarau 1935.

14 W. Meyer, siehe Anm. 5.

15 siehe Anm. 9.

16 Betrug mit Anken, 29. 7. 1679. Die Rechtsquellen des Kantons Bern. Hrsg. A. Rennefahrt. I. Teil, Stadtrecht von Bern 7_1, S. 30. Sauerländer, Aarau 1963.

17 Verordnung Wynfurer und Furlüt vom 29. 6. 1615. St. A. Be, Mandatenbuch Nr. 4, S. 328.

18 Wegen der Wynfür vom 29. 6. 1626. St. A. Be, Mandatenbuch Nr. 5, S. 207—209 (104—105).

19 Mandat v. 28. 9. 1615 wegen Verfelschung des Wyns. St. A. Be, Mandatenbuch Nr. 4, S. 346.

20 St. A. Be, Raths-Manual Nr. 249, S. 472.

21 Weinfälschen, 4. 3. 1696. Die Rechtsquellen des Kantons Bern. Hrsg. A. Rennefahrt. I. Teil, Stadtrecht von Bern **8_1**, Nr. 119, S. 227. Sauerländer, Aarau 1966.

22 Becker-Ordnung. Für die Haupt-Stadt. Gegeben den 5., 8. und 10. Juli 1771. In Hoch-Oberkeitlicher Druckerey, Bern 1771. St. A. Be, Mandatsammlung **20**.

23 [Miegg] Schädliche Wirkungen einer gewissen Art unreifer Erdapfel. [Mit Publication der Canzley der Stadt Basel vom 4. Herbstmonat 1784.] Gazette de santé oder gemeinnütziges medicinisches Magazin **4**, 93—97 (1785).

24 Vgl. H. Rennefahrt, Grundzüge der bernischen Rechtsgeschichte **4**, S. 71, Anm. 19. Stämpfli, Bern 1933.
Im Gesetz über die Wirtshauspolizei vom 4. 4. 1800 für Bern wurde unter 5 bestimmt: «Jeder Wirth oder Weinhändler, der überwiesen wird, durch Zubereitungen, die der Gesundheit und dem Leben der Menschen gefährlich sind, Getränke verfälscht und verkauft zu haben, soll in geringen Fällen zu einer Geldbuße verurtheilt werden, die nicht unter fünfzig und nicht über zweihundert Franken, und zu einer Gefängnisstrafe, die nicht unter zwei und nicht über 8 Jahre sein kann. In schweren Fällen soll er nach dem § 140 des peinlichen Gesetzbuches behandelt werden . . .» Actensammlung aus der Zeit der Helvetischen Republik (1798—1803). Bearb. v. Joh. Stricker **5**, S. 909. Stämpfli, Bern 1895.

25 Gesetz betr. Bestrafung der Müller und Bäcker in Bezug auf die zur Armee zu machenden Brod- und Mehllieferungen, vom 4. 5. 1799. Bundesarchiv, Tagblatt der Gesetze und Dekrete der gesetzgebenden Räthe der helvetischen Republik, Heft 2, S. 567.

26 [J. H. Rahn] Vorschlag und Entwurf medizinischer Polizeygeseze. Magazin für gemeinnützige Arzneykunde und medizinische Polizey, 1. Heft. Orell Füßli, Zürich 1799.

27 «Bundes-Urkund» vom 7. 4. 1815. Original im Bundesarchiv Bern.

28 Beschlüsse der Tagsatzung über den freyen Verkehr mit Lebensmitteln vom 15. 7. 1818 und 13: 7. 1819. Bundesarchiv Bern.

29 B. Strahlmann: Goppelsroeder, Christoph Friedrich. In: Neue Deutsche Biographie **6**, 645—646 (1964).

30 Petition des kantonalen ärztlichen Vereins an den hohen Regierungsrath, zu Handen des Großen Rathes des Kantons St. Gallen vom 18. 10. 1877. St. A. St. Gallen, Rubrik 118, Gewölbe C, Kasten III, Zelle 38.

31 G. Ambühl, Rückblick auf eine 22-jährige Amtspraxis. Schweiz. Wschr. f. Chemie u. Pharmazie **38**, 548—553 (1900).

32 Kein eigentliches Lebensmittelgesetz besaßen bis zum eidg. Lebensmittelgesetz: Aargau, Appenzell I. Rh, Baselland, die beiden Unterwalden, Uri (beschränkte die Lebensmittelpolizei nur auf Kontrolle des Brotgewichtes!) und Schaffhausen. Aargau (verwarf Sanitätsgesetz 1889 zum zweitenmal!) und Schaffhausen hatten jedoch bereits Kantonschemiker.

33 Bericht der Direktion des Innern des Kantons Bern zu ihrem Entwurfe eines Gesetzes über die öffentliche Gesundheitspflege und die Lebensmittel-Polizei. Stämpfli, Bern 1878.

34 Botschaft des Großen Rathes des Kantons Bern an das Berner Volk . . . Zur Volksabstimmung vom 26. Hornung 1888. Haller & Co., Bern 1888.

35 Einige Kantone (z. B. Waadt, Wallis, Neuenburg) bestraften nur das Verkaufen von gesundheitsschädlichen Lebensmitteln, andere (z. B. Obwalden) auch das Verfälschen mit gesundheitlich schädlichen Stoffen. Während einige Kantone (Zürich, Solothurn, Luzern) nur die einfache Lebensmittelfälschung ahndeten, unterschieden andere (Genf, St. Gallen, Thurgau, Basel, Bern) einfache und gesundheitsschädliche Lebensmittelfälschung. Vgl. Carl Stooss: Die Grundzüge des schweizerischen Strafrechts **2**, S. 369—386. H. Georg, Basel und Genf 1892.

36 B. Strahlmann: Lebensmittelzusätze in der Schweiz. Diese Mitt. **59**, 4—59 (1968).

37 [Bericht] Regierungsrat Kt. Zürich v. 12. 11. 1891.

38 G. Ambühl: Ueber die Organisation der Lebensmittelpolizei in den schweizerischen Kantonen und die Wünschbarkeit einer eidgenössischen Lebensmittel-Gesetzgebung. M. Kälin'sche Buchdruckerei, St. Gallen 1890.

39 B. Strahlmann: Lebensmittelchemie in der Schweiz an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Diese Mitt. 53, 459—482 (1962).

40 B. Strahlmann: Bestrebungen um eine internationale lebensmittelrechtliche Regelung der Lebensmittelzusätze seit Mitte des letzten Jahrhunderts. Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie **3**, 1—5 (1970).

B. Strahlmann, siehe Anm. 39.

41 G. Ambühl, siehe Anm. 38.

42 Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung, betreffend Bundesgesetzgebung über den Verkehr mit Nahrungs- und Genußmitteln und mit solchen Gebrauchs- und Verbrauchsgegenständen, welche das Leben und die Gesundheit gefährden können. Vom 8. 3. 1895.

R. Schwab: Zur Geschichte des eidgenössischen Lebensmittelgesetzes. Blätter f. Schweiz. Wirtschafts- u. Sozialpolitik **20** (1912).

43 B. Strahlmann, siehe Anm. 39.

44 F. Schmid: Ein Eidgenössisches Lebensmittelgesetz. Buchdr. Michel & Büchler, Bern 1891.

45 Botschaft des Bundesrates . . ., siehe Anm. 42.

46 Expertenkommission zur Vorberatung des Bundesgesetzentwurfes betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen. 21.—23. November 1898. Buchdr. Stämpfli & Cie, Bern 1898.

47 H. Müller: Die Stellung der Konsumenten zum Lebensmittelpolizeigesetz. Verband schweiz. Konsumvereine, Basel 1906.

48 E. Laur: Die Bekämpfung der Lebensmittelfälschung in der Schweiz durch ein eidgenössisches Lebensmittelgesetz. Leitfaden für die Referenten und Vertrauensmänner des schweizerischen Bauernverbandes. Hrsg. Schweiz. Bauernverband. Buchdr. Effingerhof, Brugg 1905.

49 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **9**, Nr. 12 (1899).

50 B. Strahlmann: Die Entwicklung der Lebensmittelgesetzgebung in der Schweiz im Hinblick auf die nachbarlichen Beziehungen zu Deutschland. Mittbl. GDCh-Fachgruppe Lebensmittelchemie u. gerichtliche Chemie **23**, 188 (1969).

51 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **13**, Nr. 21—24 (1903).

52 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **14**, Nr. 4 (1904).

53 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **15**, Nr. 2 (1905).
Durch redaktionelle Umstellungen wurde später die Zahl der Artikel des LMG auf 59 erhöht.

54 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **15**, Nr. 2, 4 und 8 (1905).

55 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **15**, Nr. 19, 20 und 43 (1905).

56 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **15**, Nr. 43, 50, 54, 55, 60 (1905) (Ständerat); Nr. 50, 54, 57, 61 (1905) (Nationalrat).

57 B. Strahlmann, siehe Anm. 36.

58 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **15**, Nr. 50 (1905).

59 Amtliches stenographisches Bülletin der schweizerischen Bundesversammlung **15**, Nr. 20, S. 392 (1905).

60 L. R. v. Salis: Schweizerisches Bundesrecht **2**, S. 593. K. J. Wyss, Bern 1903.

61 u. a. H. Müller, siehe Anm. 47.

62 W. Burckhardt: Schweizerisches Bundesrecht. Huber, Frauenfeld 1930.
B. Goldenberg: Die Lebensmittelkontrolle nach eidgen. Recht. Diss. jur. Zürich 1917.

63 Verkehr mit Milch und Milchprodukten (von Schaffer), Butter, Margarine, Speisefetten und Speiseölen (Ambühl), Fleischwaren (Ambühl), Wein, Obstwein, Bier, Bierpressionen und Bierausschank (Bertschinger), Branntweinen und Liqueuren (Lang), Essig (Bertschinger), Mehl, Teigwaren und Brot (Schaffer), Honig, Konditoreiwaren (Schaffer), Gewürze (Seiler), Limonaden (Seiler), Obst, Gemüse, Schwämmen, Obst- und Gemüsekonserven (Bertschinger), Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen (Lang), Verkehr mit metallenen und metallhaltigen Gebrauchsgegenständen sowie mit Petroleum und Beleuchtungsartikeln (Bertschinger).

64 J. Werder: 20 Jahre Lebensmittelkontrolle unter dem eidg. Gesetz. Diese Mitt. **21**, 325—343 (1930).

65 B. Strahlmann, siehe Anm. 36.

66 A. Häusler: Der Einfluß des schweizerischen Strafgesetzbuches auf die eidgenössische Lebensmittelgesetzgebung. Bulletin des Eidg. Gesundheitsamtes Nr. 26, S. 292—300 (1942).

67 B. Strahlmann, siehe Anm. 36.
B. Strahlmann: Die rechtliche Behandlung der Zusätze zu Milch und Milchprodukten in der Schweiz. Diese Mitt. **59**, 199—215 (1968).
B. Strahlmann: Die Erfindung des Schmelzkäses. Diese Mitt. **59**, 452—459 (1968).
B. Strahlmann: Die Entwicklung der lebensmittelrechtlichen Bestimmungen über Schmelzkäse in der Schweiz. Diese Mitt. **59**, 545—571 (1968).
B. Strahlmann: Lebensmittelrechtliche Bestimmungen für die Industrie alkoholfreier Getränke in der Schweiz. Mineralquelle **21**, Heft 8, 5—8 (1969).
B. Strahlmann: Rechtliche Bestimmungen über Zusätze zu Getreidemehlen in der Schweiz. Diese Mitt. **60**, 138—166 (1969).

68 B. Strahlmann, siehe Anm. 36.

H. Rentschler und *H. Tanner*, Eidg. Forschungsanstalt Wädenswil.

Betrachtungen zur Verwendung der Begriffe «naturrein» und «natürlich»

Der Berichterstatter möchte einleitend betonen, daß er sich selbst über die Bedeutung der Begriffe «naturrein» bzw. «natürlich» im Zusammenhang mit der Beurteilung von Lebensmitteln nicht klar ist. Desgleichen ist ihm nicht in jedem Falle klar, wann diese Begriffe in der Schweiz verwendet werden dürfen, bzw. wann sie nicht erlaubt sind. Weiter möchten wir vorausschicken, daß wir uns für die Verwendung dieser Begriffe insbesondere im Hinblick auf Weine und Fruchtsäfte interessieren.

Wir haben uns erlaubt, einige europäische Persönlichkeiten um Bekanntgabe der offiziellen sowie ihrer persönlichen Auffassung zu bitten. Die Mitteilungen dieser Fachleute sind in unserem Referat mitberücksichtigt worden.

In Deutschland erfolgte vor einiger Zeit die gerichtliche Beanstandung der Bezeichnung «naturrein» im Falle eines alkoholfreien Traubensaftes, dessen Aroma verändert war, welcher aber im übrigen weder einen Zusatz von Zucker oder Wasser noch andere unerlaubte Zusätze erhalten hatte. Dieser Entscheid befriedigte die Fruchtsaft-Spezialisten insofern nicht, als er den Begriff «naturrein» heranzog, um eine bestimmte Qualität eines Traubensaftes zum Ausdruck zu bringen. Dieses Gerichtsurteil bot den Anlaß, um im Rahmen einer Fachkommission der Internationalen Fruchtsaft-Union die Frage zu diskutieren, ob es nicht zweckmäßig wäre, im Falle von alkoholfreien Fruchtsäften auf die Verwendung von Begriffen wie «naturrein» bzw. «natürlich» prinzipiell zu verzichten. Ohne auf das Ergebnis dieser Diskussion näher eintreten zu wollen, möchten wir nachfolgend über die gegenwärtige diesbezügliche Situation in einigen europäischen Ländern berichten.

Deutschland

In Deutschland sind Begriffe, wie «naturrein», «natürlich» und «naturbelassen» im Gesetz aufgeführt. Diese Begriffe dürfen *nicht* verwendet werden, wenn Lebensmittel fremde Stoffe, die an und für sich zugelassen sind, enthalten. Nicht erlaubt sind solche Bezeichnungen, falls eine Behandlung mit UV-Licht oder mit ionisierenden Strahlen erfolgte. Im Falle von *Weinen* sagt das neue, allerdings noch nicht erlassene deutsche Weingesetz aus, daß die Angabe «Natur» weder für sich allein, noch in abgeleiteter Form zugelassen ist. Dagegen waren solche Bezeichnungen nach dem *alten* deutschen Weingesetz für jene Weine zugelassen, welche nicht mit Zuckerwasser versetzt worden waren.

In *Frankreich* ist die Bezeichnung «naturel» nicht definiert. Sie wird dort nur sehr spärlich verwendet.

In *Italien* sind solche Bezeichnungen nicht gebräuchlich. Einzig für Weine ist die Bezeichnung «genuino» gebräuchlich, und zwar für alle Weine, die dem Ge-

setz entsprechen. Sie dürfen z. B. entsäuert, angesäuert oder mit Konzentrat aufgezuckert sein.

In *Spanien* bedeutet die Bezeichnung «naturale» bei einem Fruchtsaft nichts anderes als «nicht verdünnt» bzw. «nicht konzentriert».

Schweiz

Die schweizerische Lebensmittelverordnung enthält unseres Wissens keine Definitionen der Begriffe «naturrein» oder «natürlich». Immerhin werden solche Bezeichnungen an verschiedenen Stellen der Verordnung erwähnt. Ich erinnere lediglich an Art. 17, Abs. 1, wo erwähnt ist, daß diese Bezeichnungen für künstlich gefärbte oder mit chemischen Konservierungsmitteln versetzte Lebensmittel auch dann verboten sind, wenn solche Behandlungsarten nach der Verordnung erlaubt sind. In Absatz 2 findet sich dann die etwas seltsam anmutende Ergänzung, daß schweflige Säure oder deren Salze, sofern sie nur als Kellerbehandlungsmittel verwendet werden, und nicht zu Konservierungszwecken dienen, nicht als Konservierungsmittel im Sinn von Absatz 1 gelten. Dabei ist ja nicht einmal dem Fachmann immer klar, wo bezüglich Gehalt an schwefliger Säure die Grenzlinie zwischen Kellerbehandlung und Konservierung verläuft. — Des weiteren möchten wir erwähnen, daß bei uns rückverdünnte Obst-, Traubensaft- und Orangen-Konzentrate, mit oder ohne Zusatz des beim Eindicken gewonnenen Aromas, als «naturrein» bzw. «natürlich» bezeichnet werden dürfen. — Auch der Begriff «natürliches Mineralwasser» ist allgemein geläufig.

Ich möchte mich kurz fassen: Unsere Auffassung in dieser Angelegenheit möchten wir wie folgt zum Ausdruck bringen. Bei allen technisch verarbeiteten Lebensmitteln sollte u. E. darauf verzichtet werden, die Begriffe «natürlich», «naturrein» oder, wie dies in Deutschland für Weine praktiziert wurde, «naturbelassen» anzuwenden. Allen Ernstes kann man sich heute überdies die Gewissensfrage stellen, ob Lebensmittel, streng genommen, diesen Prädikaten überhaupt noch zu genügen vermögen. Begriffe wie «naturrein», «natürlich» und «naturbelassen» sollten unseres Erachtens im schweizerischen Lebensmittel-Gesetz wie bisher nicht definiert werden und insbesondere im Fall von technisch verarbeiteten Lebensmitteln nicht mehr verwendet werden dürfen.

Diskussion — Discussion

Dr. Wyler bemerkt, daß «Gewürzextrakte» den Ausführungen von Dr. Rentschler gemäß ebenfalls nicht als «naturrein» betrachtet werden können.

Professor Cherbuliez: Le plus souvent c'est un genre de fanatisme qui conduit à l'abus de l'expression «naturel». Il ne voit pas la possibilité d'une définition légale de «naturel».

Herr Ruffy glaubt, daß diesen Begriffen bisher nicht die nötige Beachtung beigemessen wurde und daß die Bedeutung derselben heute eine größere Rolle spielt als früher. Wichtiger als die Frage ob naturrein oder natürlich scheint ihm die Feststellung, was für den Konsumenten zuträglich ist. Die Bezeichnung «natürlich» sollte in der Verordnung

nicht näher definiert, sondern präziser gefaßt und in der Praxis strenger angewandt werden, um den Konsumenten noch mehr zu schützen als bisher.

Dr. Strahlmann: In der Verordnung ist lediglich die Rede von «künstlichem» Wein, weshalb sie dringend den neuen Entwicklungen angepaßt werden müßte.

Zusammenfassung

Die Verwendung der Begriffe «naturrein» und «natürlich» für die Beurteilung von Lebensmitteln wird besprochen. Nach Darlegung der Verhältnisse in einigen europäischen Ländern empfehlen die Verfasser, im Falle von *technisch verarbeiteten Lebensmitteln in der Schweiz diese Begriffe grundsätzlich nicht mehr zu verwenden.* Lebensmittel sind im Zuge ihrer Verarbeitung stets gewissen, wenn auch geringfügigen Veränderungen (Oxydationen u. a.) unterworfen, so daß deren Zusammensetzung jener der Naturprodukte nicht mehr voll entspricht.

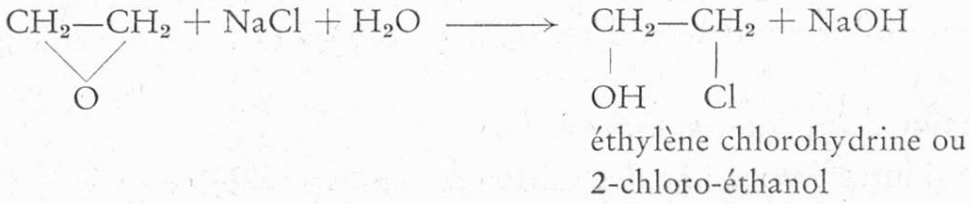
T. Stijve, Laboratoire de contrôle Afico S. A., La-Tour-de-Peilz.

Contribution à l'analyse des résidus formés pendant la fumigation par l'oxyde d'éthylène

Parmi les moyens dont on dispose pour stériliser les aliments, la fumigation par l'oxyde d'éthylène est intéressante parce qu'elle est simple et qu'elle permet de stériliser à froid.

Quels sont les résidus formés pendant cette fumigation et comment les détecter?

Bien que la pratique de la fumigation par l'oxyde d'éthylène remonte aux années trente, on ne trouve dans la littérature scientifique que quelques publications sur l'analyse des résidus jusqu'en 1965. A cette date *Wesley* et collaborateurs (1) ont trouvé dans les produits fumigués de l'éthylène chlorohydrine et ont prouvé qu'il était un produit de la réaction entre l'oxyde d'éthylène et les chorures en présence d'humidité.



Il va de soi que ce type de réaction est connu depuis longtemps (2) mais personne n'avait songé qu'elle pouvait avoir lieu dans les conditions d'une fumigation à l'oxyde d'éthylène. Depuis cette date, le nombre des publications sur le problème a brusquement augmenté. Actuellement trois résidus ont été détectés de façon certaine: l'éthylène chlorohydrine, l'oxyde d'éthylène adsorbé et l'éthylène glycol, le premier nommé étant le plus toxique.

Aux Etats-Unis d'Amérique une tolérance de 50 ppm est fixée dans les épices, les noix et le coprah (10). Aux Pays-Bas le montant total en résidus ne doit pas dépasser 50 ppm, dans les épices uniquement (3). En Suisse la fumigation par l'oxyde d'éthylène n'est pas autorisée.

En tant qu'industrie alimentaire, nous achetons de nombreuses matières premières deshydratées qui, selon nos spécifications, ne doivent pas avoir été fumiguées par l'oxyde d'éthylène.

Il est donc indispensable d'avoir une méthode analytique suffisamment sensible et, si possible, simple d'exécution.

L'éthylène chlorohydrine est, des trois résidus détectés de façon certaine, celui qui indique de façon infaillible une fumigation par l'oxyde d'éthylène. Nous n'avons pas trouvé dans la littérature une mention quelconque relative à la présence naturelle de l'éthylène chlorohydrine dans un produit alimentaire. Par contre, on sait que la plupart des produits alimentaires contient des chlorures en quantité très variable, mais suffisante, pour réagir avec l'oxyde d'éthylène et donner naissance à l'éthylène chlorohydrine.

Selon la littérature et selon notre expérience, on peut trouver également de l'oxyde d'éthylène adsorbé, à côté de l'éthylène chlorohydrine, mais seulement dans les produits fumigués de façon excessive.

Jusqu'à présent nous n'avons pas encore détecté d'éthylène glycol dans nos dosages de résidus, mais la littérature mentionne que les fruits séchés, qui contiennent très peu de chorures, peuvent avoir, après fumigation, quelques centaines de ppm d'éthylène glycol (4).

L'analyse pratique des résidus d'éthylène chlorohydrine, comme toute analyse de résidus, comprend deux stades:

a) extraction et purification
b) identification et dosage.

Pour isoler le résidu, on a le choix entre deux méthodes:

1. Extraction par un solvant appropié
2. Distillation à la vapeur d'eau.

L'expérience nous a montré que l'extraction par solvant, qui peut être adaptée à certains produits bien déterminés (5, 6, 7) a deux inconvénients majeurs:

— son domaine d'application est restreint,
— le risque d'interférence par des substances co-extractables est grand. Même les solvants sont mentionnés comme une source d'erreurs (7).

C'est pourquoi nous avons adopté la distillation à la vapeur d'eau. On peut utiliser un appareil du type classique avec un échantillon de 10 à 100 g et recueillir 100 à 150 ml de distillat. Mais pour des raisons de commondité et de rapidité, nous opérons à l'échelle semi-micro sur 1 g d'échantillon mélangé à 2—3 ml d'eau et sous pression réduite. Nous obtenons de cette façon en quelques minutes 1 à 1,5 ml de distillat, directement utilisable pour le dosage.

La façon la plus rapide d'identifier et de doser les résidus est d'opérer par chromatographie en phase gazeuse dans les conditions suivantes:

— détecteur à ionisation de flamme
— colonne de Porapak Q
— isotherme de 160 ° C
— azote 40 ml par minute.

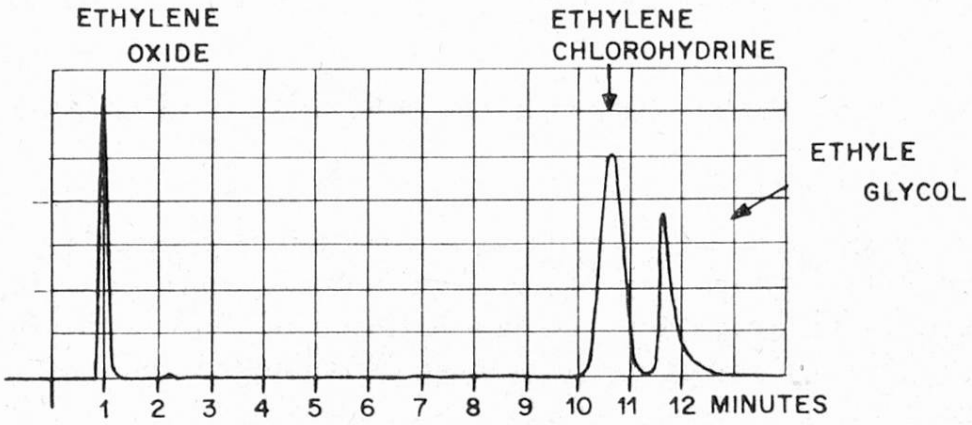


Figure 1

La figure 1 montre un chromatogramme d'un mélange des substances de référence. L'ordre d'élution est le suivant: d'abord l'oxyde d'éthylène, puis l'éthylène chlorohydrine et finalement l'éthylène glycol.

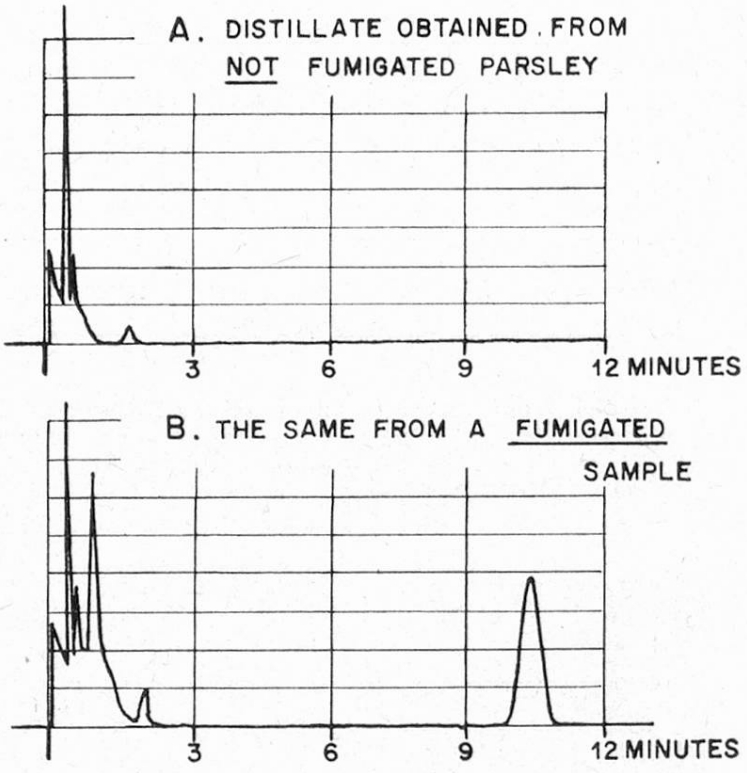


Figure 2

Sur la figure 2 on voit les chromatogrammes de deux distillats obtenus à partir d'échantillons de persil deshydraté.

L'échantillon A n'a pas été fumigué. Seuls apparaissent quelques pics de substances aromatiques à faible temps de rétention.

Avec l'échantillon B on obtient deux pics supplémentaires qui coïncident respectivement avec celui de l'oxyde d'éthylène et celui de l'éthylène chlorohydrine.

Bien qu'une interférence se produise rarement, comme l'expérience nous l'a montré, la simple coïncidence des pics n'est pas une preuve suffisante d'identification Des preuves supplémentaires sont nécessaires, comme par exemple la formation de dérivés.

On sait que l'éthylène chlorohydrine réagit avec la potasse de la façon suivante:

$$\underset{\substack{|\\ OH}}{CH_2}-\underset{\substack{|\\ Cl}}{CH_2} + KOH \longrightarrow \underset{\diagdown\ \diagup\ O}{CH_2-CH_2} + KCl + H_2O$$

Cette réaction est facile à réaliser. On ojoute une goutte de KOH 2 n au distillat, on laisse reposer une heure à température ambiante dans un récipient hermétique et on injecte à nouveau dans le chromatographe à gaz.

Si le pic qui coïncidait sur le premier chromatogramme avec celui de l'éthylène chlorohydrine, a disparu sur le second chromatogramme et qu'un nouveau pic correspondant à celui de l'oxyde d'éthylène apparait, on peut considérer cela comme une preuve raisonnable de la présence d'éthylène chlorohydrine (figure 3).

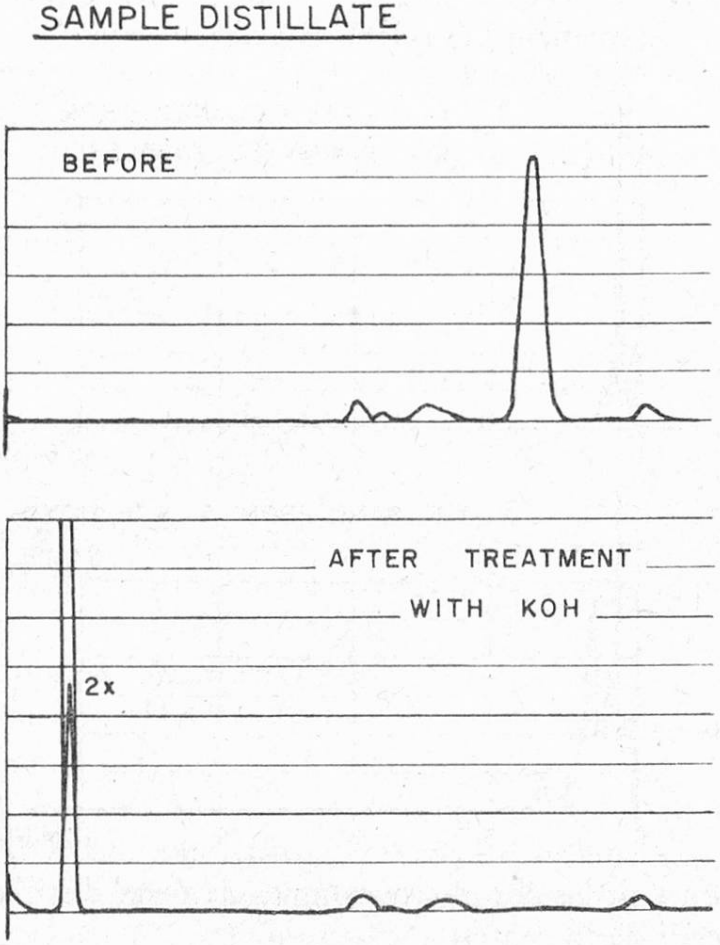
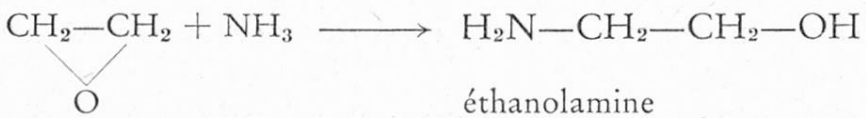
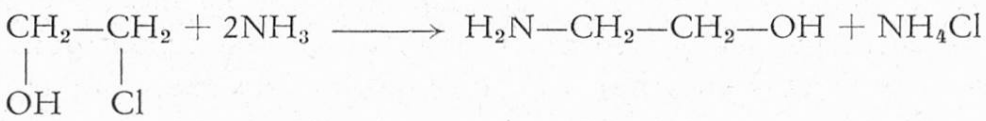


Figure 3

Dans le cas où on ne dispose pas d'un chromatographe à gaz, est-il possible d'utiliser la chromatographie sur couche mince?

S'il est impossible de chromatographier directement sur couche mince l'oxyde d'éthylène et l'éthylène chlorohydrine, à cause de leur pression de vapeur trop élevée à température ambiante, il est par contre possible de les transformer en dérivés que l'on pourra aisément identifier sur une couche mince. Parmi les nombreuses possibilités (9), la réaction suivante a donné des résultats intéressants:





Les deux résidus donnent de l'éthanolamine facilement identifiable par chromatographie sur couche mince.

A 1 ml de distillat, on ajoute 0,1 ml d'ammoniaque à 25 % et on chauffe à 60 ° C pendant 90 minutes dans un récipient hermétique. Après refroidissement on ajoute 0,9 ml d'acétone pour faciliter les dépôts sur la couche mince. On chromatographie de la façon habituelle sur plaque de Silica gel avec la phase mobile: éthanol 96 % — ammoniaque 25 % dans le rapport de 4 : 1 V/V. Une migration de 15 cm demande environ 3 heures. Sur la plaque sèche on pulvérise le réactif classique à la ninhydrine qui donne des taches rouge-violettes avec l'éthanolamine, après un chauffage de 5 minutes à 60 ° C.

Une estimation semi-quantitative est possible par comparaison visuelle des taches, obtenues avec l'échantillon du distillat, avec celles données par différentes concentrations standards d'éthanolamine, par exemple 0,05 à 2 microgrammes. (figure 4).

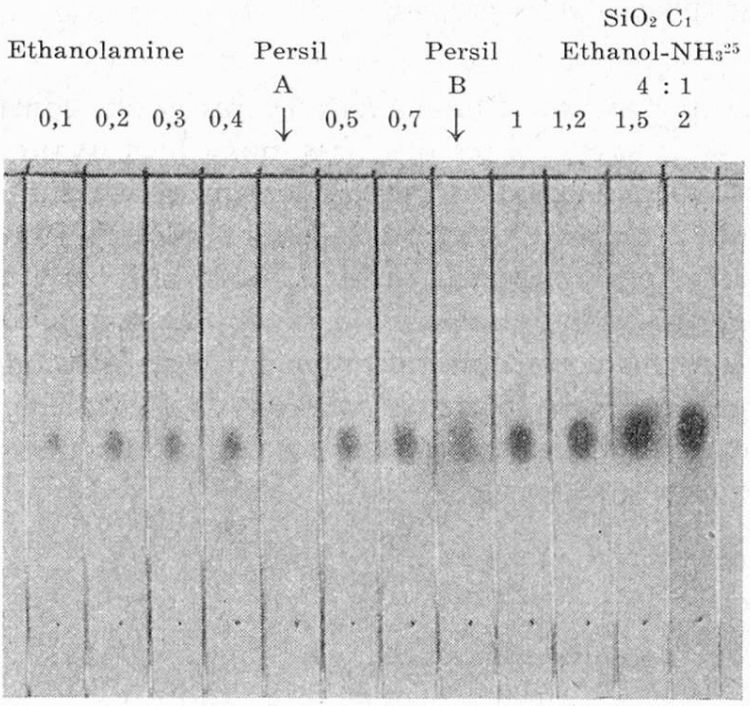


Figure 4

Pour calculer la teneur en ppm de résidus dans l'échantillon initial, il faut naturellement tenir compte des facteurs de dilution et du rendement de la distillation. Les facteurs stöchiométriques de conversion sont de 0,72 pour l'oxyde d'éthylène et de 1,32 pour l'éthylène chlorohydrine. Nous sommes arrivés dernièrement sans trop de difficultés à détecter de cette façon 10 ppm d'éthylène chlorohydrine dans des pommes de terre deshydratées. En introduisant des modifications mineures dans le mode opératoire, nous espèrons arriver à détecter environ 1 ppm.

Les résultats obtenus par cette méthode semi-quantitative concordent de façon satisfaisante avec ceux de la chromatographie en phase gazeuse. Sur le tableau suivant, sont rassemblés quelques résultats trouvés sur des échantillons fumigués du commerce. Les teneurs en éthylène chlorohydrine indiquées ont été obtenues par les deux méthodes chromatographiques sur le même distillat.

Echantillons	Ethylène chlorohydrine en ppm	
	CCM	CPG
Persil I	740	960
Persil II	790	940
Persil III	630	420
Curry	790	820
Champignons de Paris	26	31
Poireaux	32	34

CCM = chromatographie sur couche mince
CPG = chromatographie en phase gazeuse

Pour étudier les possibilités d'interférence, nous avons contrôlé quelques produits non fumigés pour savoir si les distillats, aussi bien avant qu'après le traitement par l'ammoniaque, contenaient éventuellement des substances réagissant avec la ninhydrine. Jusqu'à ce jour les résultats furent négatifs sur les distillats obtenus à partir de curry, poivre, persil, carottes, pois, poireaux, amidon de pomme de terre et champignons deshydratés.

Bien que nous n'ayons pas encore pu tester par cette méthode tous les produits alimentaires susceptibles d'être fumigués par l'oxyde d'éthylène, nous avons pensé utile de faire connaître un moyen simple permettant de distinguer les produits fumigués de ceux qui ne le sont pas.

Résumé

La fumigation des produits alimentaires par l'oxyde d'éthylène, moyen simple de stérilisation à froid, laisse des résidus, dont le plus toxique est l'éthylène chlorohydrine.

Si quelques pays ont fixé des tolérances dans quelques produits seulement, d'autres n'autorisent pas cette fumigation. Pour l'industrie alimentaire, acheteur de matières premières, il est indispensable d'avoir une méthode analytique simple permettant de distinguer les produits fumigués de ceux qui ne le sont pas. Une telle méthode a été expérimentée pour le dosage de l'éthylène chlorohydrine et de l'oxyde d'éthylène. Elle comprend une séparation des résidus de la fumigation par distillation à la vapeur d'eau, à l'échelle semi-micro, suivie d'une identification et d'un dosage par chromatographie en phase gazeuse. La présence de résidus d'éthylène chlorohydrine et d'oxyde d'éthylène adsorbé est confirmée par la formation d'un dérivé, l'éthanolamine, qu'on peut identifier et estimer semi-quantitativement par chromatographie sur couche mince de silica gel et avec la ninhydrine comme révélateur. La concordance des résultats, obtenus par les deux méthodes chromatographiques, est satisfaisante. Sur couche mince, la limite de détection est actuellement de 10 ppm d'éthylène chlorohydrine. Nos essais jusqu'à ce jour ont montré qu' aucune substance, réagissant positivement avec la ninhhydrine dans le distillat, ne pouvait provoquer d'interférence. Il est donc possible, sans chomatographie en phase gazeuse, de détecter dans la plupart des cas les résidus de cette fumigation.

Bibliographie

1. *Wesley F., Bourke B.* et *Darbishire O.:* J. Food Science,, 30 (1965) 1037—1042.
2. *Brönsted J. N., Kilpatrick M.* et *Kilpatrick M.:* J. Am. Chem. Soc. 51 (1929) 428.
3. Nederlindse Staatscourant (1969) 48. Wijziging Residubeschikking.
4. *Thronburg W. W.:* Analytical Methods for Pesticides, Plant Growth Regulators and Food Additives, Vol III p. 217—220. Academic Press, London 1964.
5. *Heuser S. G.* et *Scudamore K. A.:* Analyst 93 (1968) 252—258.
6. *Ragelis E. P.* et col.: Journal of the A. O. A. C. 49 (1966), 963—965.
7. *Ben-Yehoshwa S.* and *Krinsky P.:* Journal of Gas Chromatography 6 (1968) 350—351.
8. *Ragelis E. P.* et col.: Journal of the A. O. A. C. 51 (1968), 709—715.
9. Stijve T.: Laboratoire de contrôle, Afico S. A. travail non publié.
10. The Monographs FAO/WHO, 1968 Evaluations of some Pesticide Residues in Food, page 170, Geneva 1969.

A. Artho und *R. Koch,* Forschungsabteilung, F. J. Burrus & Cie., Boncourt.

Ueber den Gehalt des Cigarettenrauches an Acrolein und Cyanwasserstoff

1. Einleitung

Infolge der außerordentlich vielfältigen Zusammensetzung des Cigarettenrauches ist seine analytische Erfassung mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden. Die in den letzten Jahren in der Oeffentlichkeit ausgetragenen Diskussionen über seine möglichen physiologischen Auswirkungen haben unter anderem dazu beigetragen, daß heute auf der ganzen Welt sehr namhafte Anstrengungen zur Er-

forschung dieses so vielfältig zusammengesetzten Aerosols im Gange sind. Der Cigarettenrauch ist zu einem sehr beliebten Forschungsobjekt geworden, und in neuerer Zeit konnten die Kenntnisse über seinen Aufbau und seine Zusammensetzung bedeutend erweitert und vertieft werden.

Nähere Angaben über die Entstehung und den Aufbau des Cigarettenrauches sind in vielen Veröffentlichungen enthalten (z. B. 1, 4, 11, 15, 16, 19, 20, 21), so daß an dieser Stelle auf eine eingehende Erläuterung verzichtet werden kann. Es sei lediglich daran erinnert, daß die aus der eingesaugten Luft stammenden Gase Stickstoff, Sauerstoff und Argon sowohl volumen- wie gewichtsmäßig den größten Anteil des Gas-Dampf-Tröpfchengemisches ausmachen (nach [11]: 59, 13 bzw. 1, zusammen ca. 73 Gewichtsprozent). Ferner liegen nach (11) vor: ca. 14 % Kohlendioxid, ca. 3 % Kohlenmonoxid und ca. 2 % Wasser, verteilt auf die flüssige und die dampfförmige Phase. Alle übrigen Bestandteile, weit über 1000 an der Zahl und je nach ihrem Dampfdruck ausschließlich oder vorwiegend in der *Gas-(Dampf-) Phase* oder in den feinsten Flüssigkeitströpfchen der *Partikelphase* (Teilchengröße ca. 0,1 bis 1 µ; Anzahl Tröpfchen pro cm^3 Rauch: Größenordnung 10^9) auftretend, machen also zusammen weniger als ein Zehntel des Aerosolgewichtes aus.

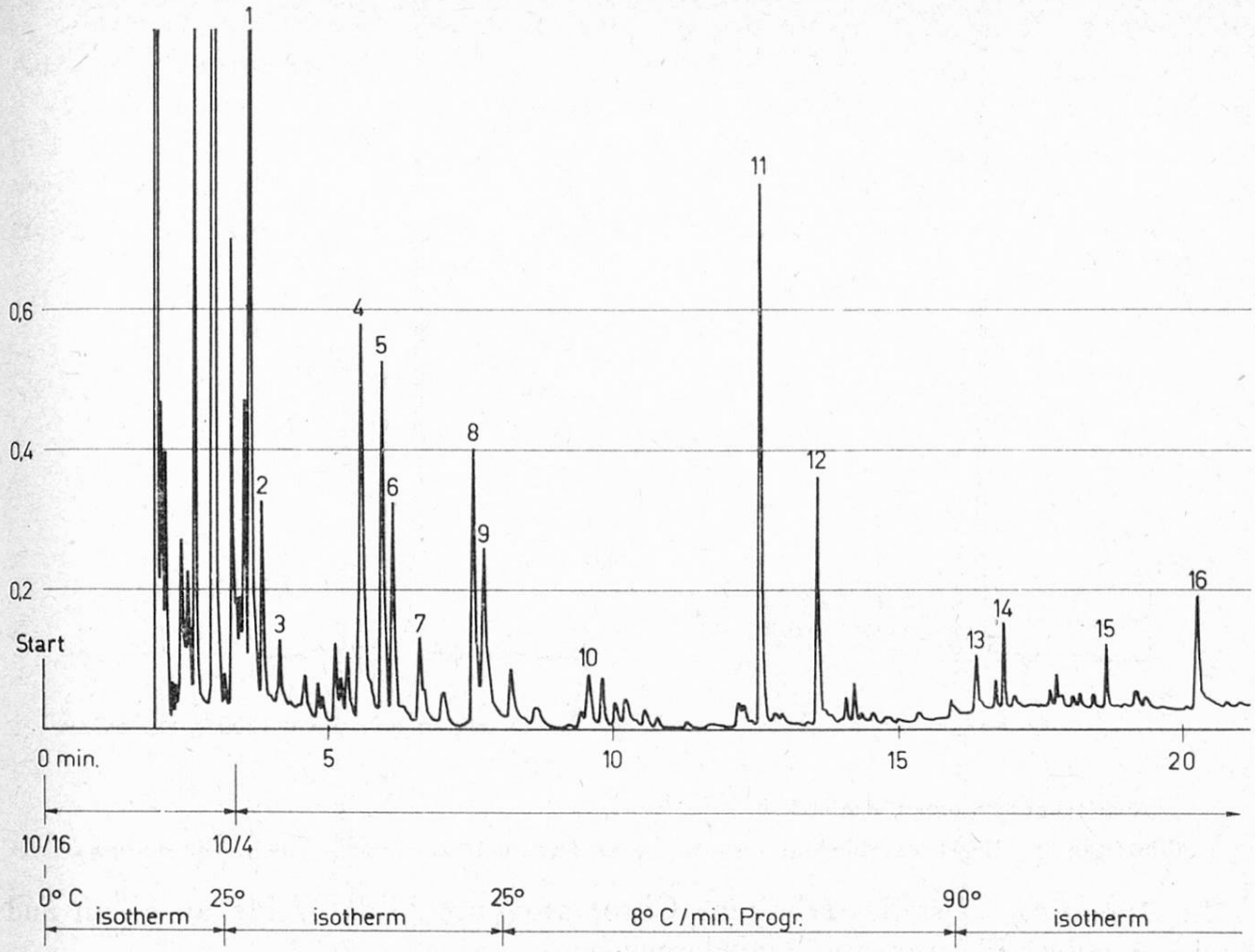
Es handelt sich bei diesen Stoffen einerseits um *flüchtige Tabakinhaltsstoffe* (z. B. Paraffine, Wachse, Terpene, flüchtige Säuren und Basen — u. a. Nikotin-, Aromastoffe aus den verschiedensten Stoffklassen), anderseits um *Verbrennungs- und Zersetzungsprodukte*. Unter den letztgenannten Stoffen findet man Acrolein und Cyanwasserstoff, die zwar im Cigarettenrauch nur in sehr geringer Konzentration auftreten, denen aber wegen ihrer ausgeprägten Reaktionsfähigkeit mit biologischen Geweben (siehe z. B. 9, 10, 12, 17, 20, 21) dennoch eine besondere Bedeutung zukommt.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Bestimmung dieser beiden Rauchbestandteile, sowie mit der Frage, wie der Gehalt des Cigarettenrauches durch die Tabaksorte und das Filter beeinflußt wird.

2. Bestimmungsverfahren

2.1 Acrolein

Der Acroleingehalt der Gasphase wurde in unseren Untersuchungen auf gaschromatographischem Wege direkt bestimmt, nach einem von *Grob* (5, 7) entwickelten Verfahren mit imprägnierten Glaskapillaren als Trennsäulen. Die Cigaretten wurden nach allgemein üblichen Normen (pro Minute ein Rauchzug von 35 cm^3) abgeraucht und die Partikelphase durch ein «Cambridgefilter» (standardisiertes Glasfaserfilter) abgetrennt. Die Gasphase wurde in einer von *Grob* (6) entwickelten Spritze aus rostfreiem Stahl aufgefangen und sofort nach Beendigung des Abrauchvorganges über das Gasprobenventil in den Gas-Chromatographen eingeschleust. *Abbildung 1* zeigt ein für die Gasphase filterloser Cigaretten typi-



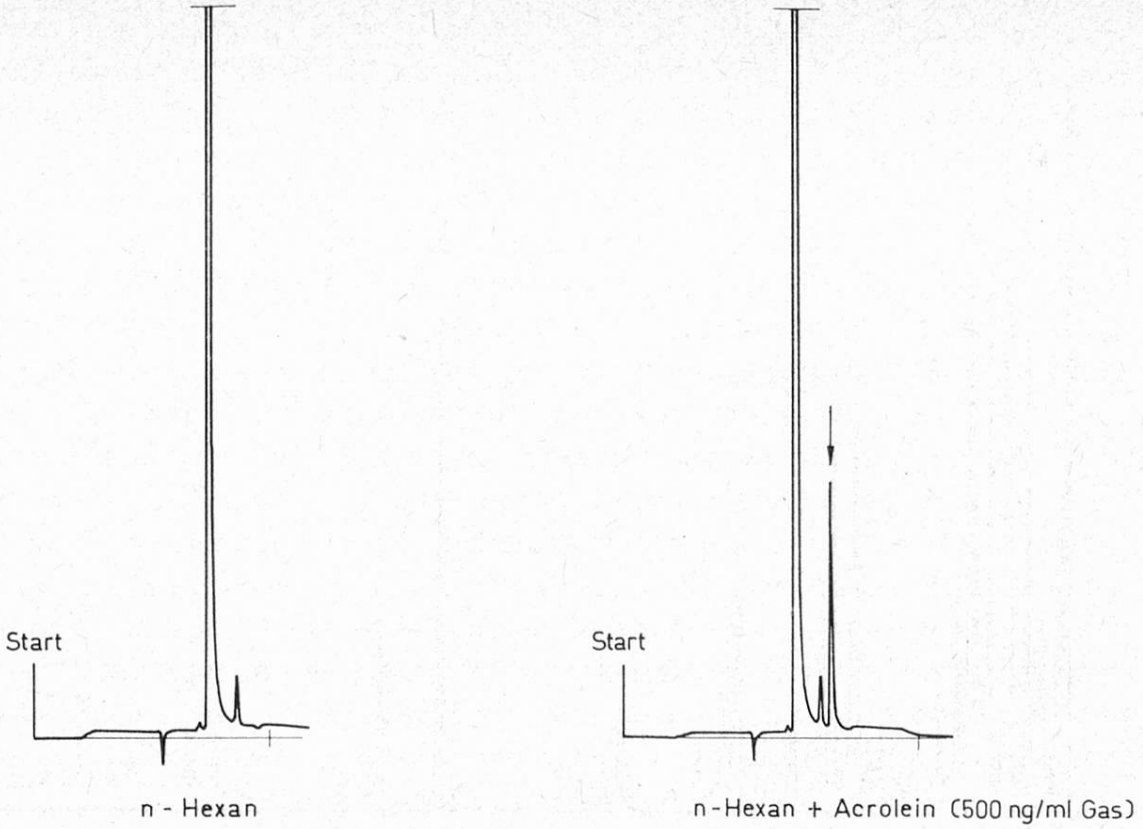
C. ERBA Mod. D, FID, Glaskapillare 50 m/0,37 mm, 2,0 ml frische Gasphase, Teilung 1:20, Trägergas: 0,35 at H_2

Abbildung 1: Typisches Chromatogramm der Gasphase von Cigarettenrauch (filterlose Marylandcigarette).

1 — Aceton
2 — Acrolein
3 — Isobutyraldehyd
4 — Methylfuran/Methanol
5 — Methyl-Aethyl-Keton
6 — Acetonitril
7 — Butenon
8 — Benzol
9 — Diacetyl
10 — 2,5-Dimethylfuran
11 — Toluol
12 — Interner Standard (Nonan)
13 — p-Xylol
14 — m-Xylol
15 — Styrol
16 — Limonen

sches Chromatogramm, mit Angabe der wesentlichen Analysenbedingungen. Außer Acrolein sind auf dem Chromatogramm noch viele andere Stoffe im gleichen Analysengang bestimmbar; einige davon sind bezeichnet.

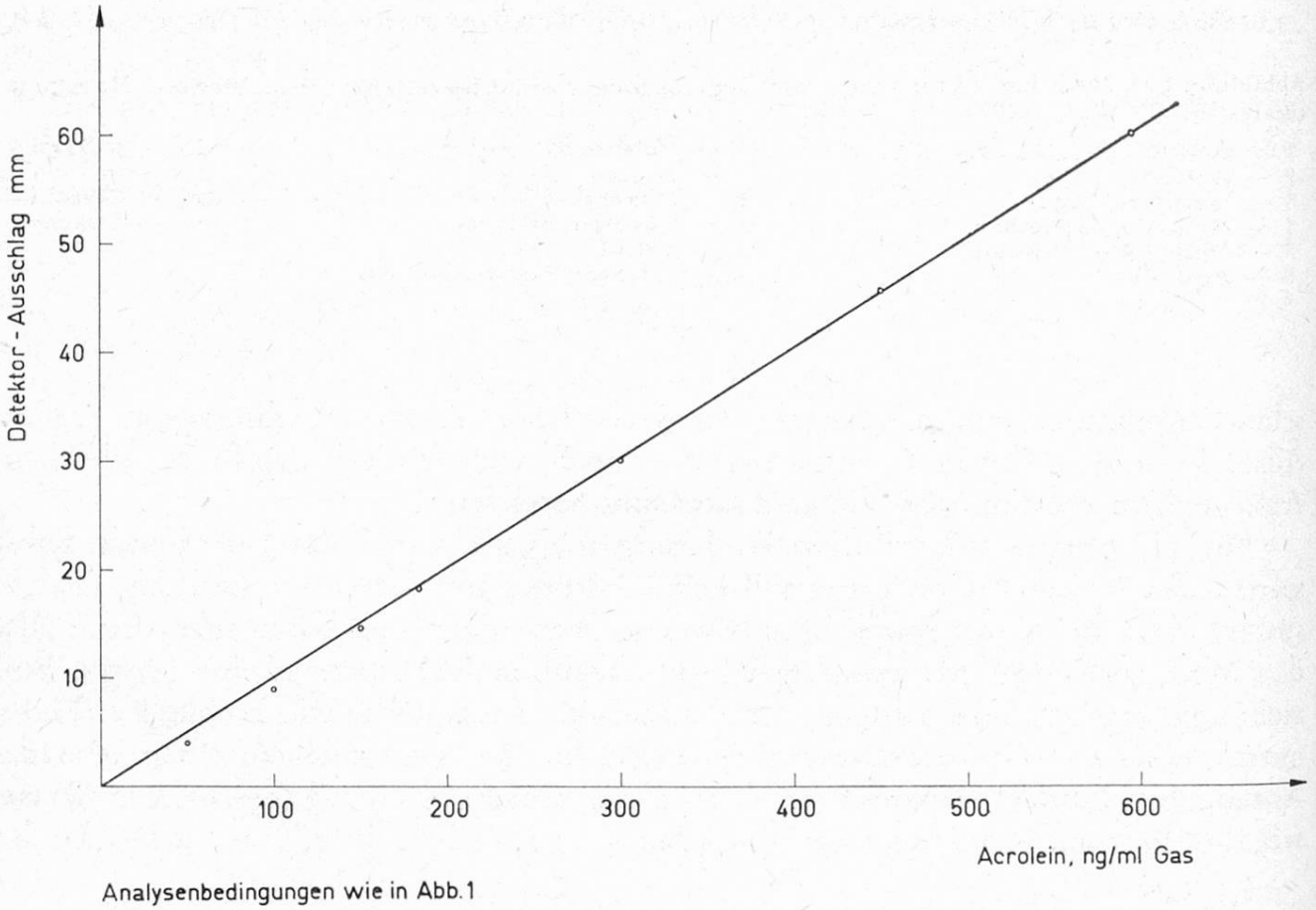
Für die genaue, quantitative Dosierung muß allerdings der betreffende Substanzpeak eindeutig sein; ferner soll keine Adsorption stattfinden, und das Trennsystem darf bei den verwendeten Probemengen nicht überlastet sein. Im Falle des Acroleins haben wir unter den hier gewählten Bedingungen eine lineare Beziehung zwischen Substanzmenge und Peakhöhe festgestellt. Die Eichung erfolgte mittels eines Gemisches von Acrolein und n-Hexan, von welchem entsprechende Anteile in Helium verdampft und über das Gasprobenventil in gleicher Weise wie die Rauchproben eingeschleust wurden.



Analysenbedingungen wie in Abb. 1

Abbildung 2: Gaschromatogramm von n-Hexan bzw. n-Hexan und Acrolein (in Helium)

In *Abbildung 2* ist das erhaltene Chromatogrammbild für Hexan allein und für das Acrolein/Hexangemisch wiedergegeben.



Analysenbedingungen wie in Abb. 1

Abbildung 3: Eichkurve für die gaschromatographische Bestimmung des Acroleins (in Helium)

Abbildung 3 zeigt die experimentell gefundene Eichkurve im verwendeten Konzentrationsbereich.

Die Verhältnisse bei der Untersuchung der Gasphase von Cigarettenrauch sind wesentlich komplizierter als bei einfachen Gasgemischen. Daher mußte noch abgeklärt werden, ob der Zusatz einer gegebenen Acroleinmenge zu Rauch den gleichen Detektorausschlag erzeugt wie dieselbe Menge in einem inerten Gas.

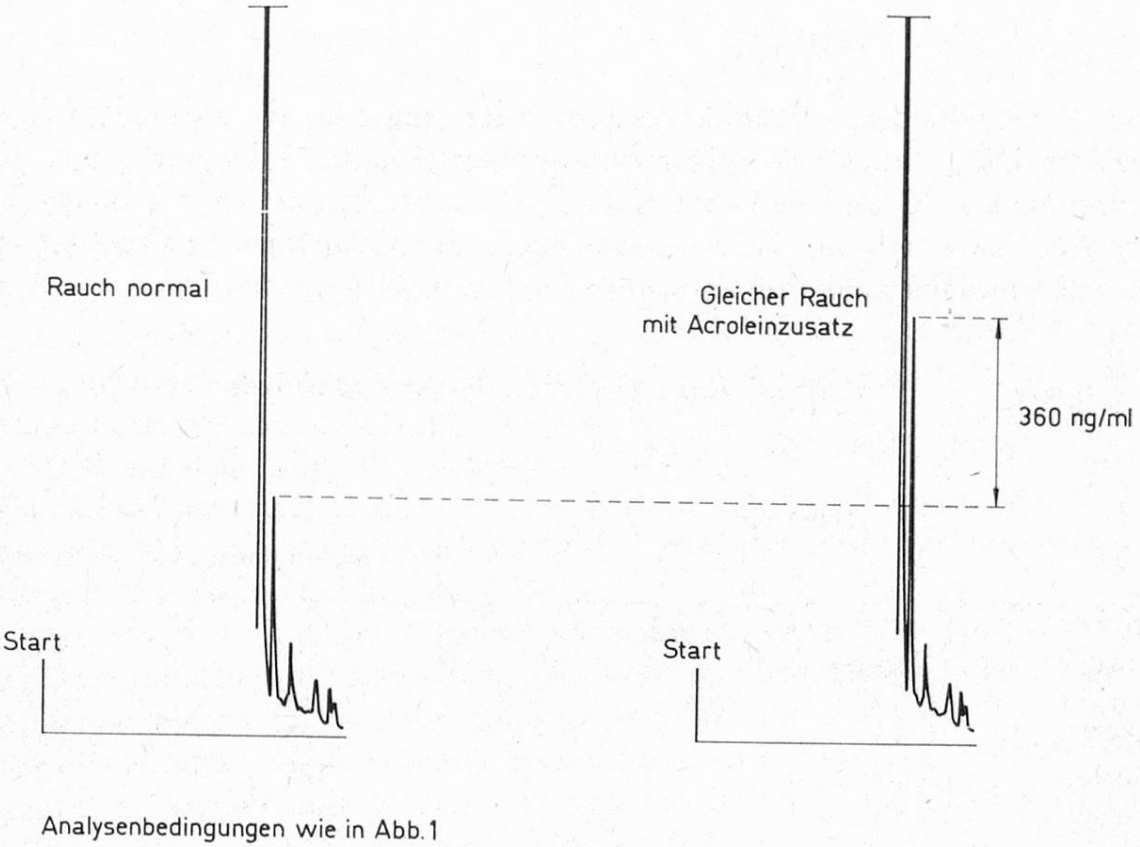


Abbildung 4: Ausschnitt aus Gaschromatogramm von Cigarettenrauch bzw. von Cigarettenrauch mit Acroleinzusatz

Abbildung 4 zeigt die Region des Acroleinpeaks im Chromatogramm der Gasphase von Cigarettenrauch, und den durch eine Acroleinzugabe erzeugten zusätzlichen Detektorausschlag. Dieser Ausschlag stimmt mit dem auf Grund der Eichkurve erwarteten Wert überein; demnach liegt keine wesentliche Beeinflussung durch andere Rauchbestandteile vor.

Angesichts der hohen Empfindlichkeit der Methode ist es ohne weiteres verständlich, daß für eine vernünftige Reproduzierbarkeit der Analysen eine strenge Einhaltung der einmal gewählten Untersuchungsbedingungen von ausschlaggebender Bedeutung ist.

2.2 *Cyanwasserstoff*

In einer kürzlich veröffentlichen Arbeit (3) haben wir eine kolorimetrische Bestimmungsmethode für Cyanwasserstoff im Tabakrauch (Gas- und Partikel-

phase) und im Tabakstummel bzw. Filter beschrieben. Diese Methode, die wir auch bei den hier betrachteten Untersuchungen angewandt haben, basiert auf der Bromierung des Cyanidions, worauf aus Bromcyan mit Pyridin in Gegenwart einer aromatischen Base ein Polymethinfarbstoff gebildet wird. Die Messung erfolgt dann im Spektralphotometer bei 480 nm.

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Der Einfluß des Tabaktyps

Von 6 verschiedenen Tabaktypen wurden maschinell filterlose Cigaretten von 80 mm Länge und 8 mm Durchmesser hergestellt. Nach vorheriger Konditionierung bei 20 ° C und 60 % relativer Luftfeuchtigkeit wurde für jeden Tabaktyp der Acroleingehalt in der Gasphase sowie der Cyanwasserstoffgehalt im Tabakstummel, in der Partikelphase und in der Gasphase bestimmt.

Tabelle 1. Acrolein im Rauch verschiedener Tabaktypen (Gasphase)

Tabaktyp		Acrolein	
		ng pro ml Rauch	µg/Cigarette
Orient	(Türkei)	309	129
Virgin	(USA)	564	228
Maryland	(USA)	525	134
Burley	(Rhod.)	375	100
Burley	(USA)	399	126
Brasil		304	93

Tabelle 2. Cyanwasserstoff im Rauch verschiedener Tabaktypen

Tabaktyp		pH Rauch	Cyanwasserstoff µg/Cigarette	
			Partikelphase	Gasphase
Orient	(Türkei)	4,80	53	97
Virgin	(USA)	4,90	62	97
Maryland	(USA)	5,55	92	127
Burley	(Rhod.)	7,24	96	119
Burley	(USA)	7,78	165	164
Brasil		7,90	168	184

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengefaßt. Alle Tabellenwerte sind Mittelwerte aus je 3 Cigaretten. Naturgemäß bestehen erhebliche Unterschiede zwischen einzelnen Cigaretten innerhalb eines Typs. Die relative Standardabweichung (Standardabweichung in % des Mittelwertes) liegt sowohl für die Acroleinwerte als auch die für Cyanwasserstoffwerte in der Regel zwischen 10 und 20 % (bei 3 untersuchten Cigaretten). Diese Varianz ist nur zu einem kleinen Teil analytisch bedingt; der größte Anteil beruht auf echten Unterschieden zwischen den Cigaretten. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß bei Cigaretten, welche in relativ kleinen Mengen aus einzelnen Rohtabaken hergestellt werden, nach unserer Erfahrung größere Unterschiede bestehen, als bei den industriellen Mengen aus einer Tabakmischung hergestellten. Für die Feststellung kleiner Unterschiede zwischen verschiedenen Tabaken wäre es demzufolge notwendig, eine größere Anzahl Cigaretten jeder Sorte zu analysieren, was jedoch über den Rahmen der hier besprochenen Untersuchungen hinausgehen würde.

Wie aus *Tabelle 1* ersichtlich ist, bestehen zwischen den untersuchten Tabaktypen zum Teil erhebliche Unterschiede im Acroleingehalt der Gasphase. Erwartungsgemäß findet man am meisten Acrolein beim hellen Virgintabak (hoher Gehalt an Zucker und anderen Zellinhaltsstoffen), am wenigsten beim luftgetrockneten Cigarrentabak (Brasil), dessen Zellinhaltsstoffe während der langsamen Trocknung und Fermentation weitgehend abgebaut wurden. Die ebenfalls luftgetrockneten Maryland- und Burleytabake, sowie der sonnengetrocknete Orienttyp, nehmen eine Mittelstellung ein.

In der Literatur sind die Angaben über die im Cigarettenrauch vorliegenden Acroleinmengen sehr unterschiedlich. Die von uns gefundenen Werte stimmen in der Größenordnung mit jenen von (8) und (18) überein.

In *Tabelle 2* sind die Ergebnisse hinsichtlich des Cyanwasserstoffgehaltes wiedergegeben, zusammen mit den pH-Werten des Rauches, bestimmt nach (2). Die schon früher (3) festgestellte pH-Abhängigkeit des Cyanwasserstoffgehaltes im Rauch hat sich bestätigt: Mit zunehmendem pH-Wert steigt der Cyanwasserstoffgehalt an, und zwar wesentlich stärker in der Partikelphase (Verhältnis 1 : 3 von Orient mit pH 4,8 zu Brasil mit pH 7,9) als in der Gasphase (Verhältnis 1 : 2). Die auf dem Cambridgefilter niedergeschlagene Partikelphase wirkt für den in den nachfolgenden Rauchzügen enthaltenen Cyanwasserstoff wie ein Filter, und zwar wie erwartet umso stärker, je basischer der Rauchniederschlag ist. In ähnlichem Sinne verhält sich das im Tabakstummel niedergeschlagene Rauchkondensat *(Abbildung 5)*, wobei noch eine zusätzliche Beeinflussung durch die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Tabaks berücksichtigt werden muß.

Auch bei anderen flüchtigen Säuren und Basen (14), namentlich bei Nikotin (1, 13), ist ein Einfluß des pH-Wertes auf das Verteilungsgleichgewicht festgestellt worden.

3.2 Einfluß des Filters

Es ist bekannt, daß Filter aus Celluloseacetat die leicht verdampfbaren Rauchinhaltsstoffe nur in sehr geringem Maße zurückhalten. In neuerer Zeit sind Ciga-

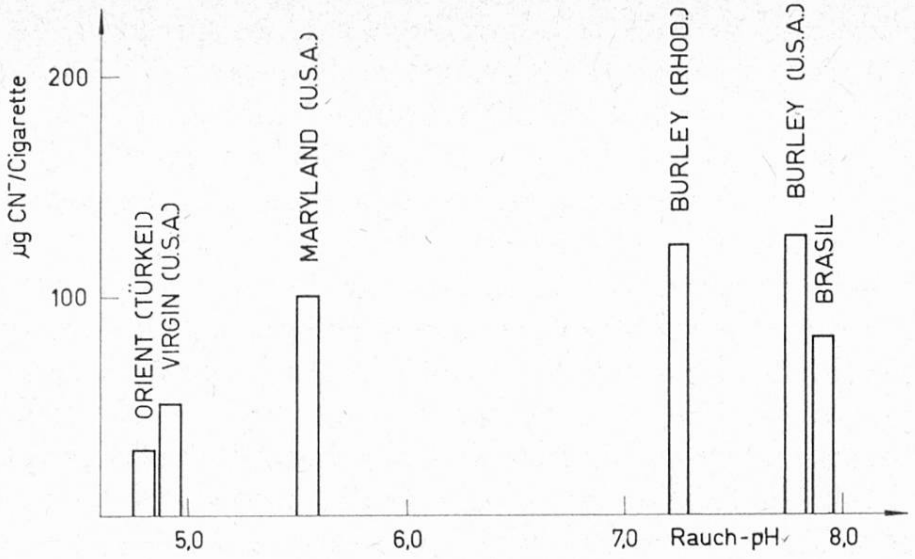


Abbildung 5: Cyanwasserstoffgehalt im Tabakstummel (23 mm), in Abhängigkeit vom Tabaktyp

rettenfilter mit Adsorbentien, wie Aktivkohle, porösem Magnesiumsilikat usw. entwickelt worden, welche im Hinblick auf die gasförmig im Rauch vorliegenden Stoffe eine ausgeprägte Wirkung entfalten.

Tabelle 3

Acrolein- und Cyanwasserstoffgehalt des Rauches in Abhängigkeit vom Filter (Maryland-Cigarette)

Filter	Acrolein	Cyanwasserstoff	
	Gasphase µg/Cigarette	Partikelphase µg/Cigarette	Gasphase µg/Cigarette
Cellulose-Acetat	103	73	89
Cellulose-Acetat + Adsorbens A (90 mg/Cigarette)	22	29	18

In *Tabelle 3* sind die Acrolein- und Cyanwasserstoffmengen einer Cigarettensorte des Marylandtyps aufgeführt, und zwar einerseits nach Filtrierung durch ein Celluloseacetatfilter, anderseits nach Filtrierung durch ein Dreifachfilter, das zwischen zwei Stöpseln aus Celluloseacetat einen mit einem Adsorbens gefüllten Hohlraum aufweist. Die Tabellenwerte sind Mittelwerte aus 4 Cigaretten. Es ist offensichtlich, daß ein geeignetes Adsorbensfilter die beiden untersuchten Bestandteile der Gasphase wesentlich vermindert .

Frl. *M. Chavanne,* Frl. *E. Meusy* und Herrn *H.-Ph. Maître* danken wir für ihre gewissenhafte Mitarbeit.

Zusammenfassung

Cigarettenrauch wurde auf seinen Gehalt an Acrolein und an Cyanwasserstoff untersucht.

Das in der Gasphase vorliegende Acrolein wurde auf gaschromatischem Wege direkt bestimmt; der Cyanwasserstoff hingegen wurde in der Gas- und in der Partikelphase des Rauches mit Hilfe einer kolorimetrischen Methode gemessen. Auch die im Tabakstummel zurückgehaltene Cyanwasserstoffmenge wurde ermittelt. Bei filterlosen Cigaretten aus verschiedenen Tabaksorten wurden in der Gasphase Acroleinmengen zwischen 90 und 230 µg pro Cigarette gefunden. Die im Hauptstromrauch (Gas- und Partikelphase) gemessenen Cyanwasserstoffmengen lagen zwischen 150 und 350 µg pro Cigarette.

Es wurde ferner festgestellt, daß beide Stoffe durch geeignete Adsorbensfilter wesentlich vermindert werden können.

Résumé

Nous avons étudié la teneur en acroléine et en acide cyanhydrique de la fumée de cigarettes.

Le dosage de l'acroléine dans la phase gazeuse fut effectué directement par voie chromatographique tandis que l'acide cyanhydrique dans les phases gazeuse et particulaire fut déterminé par une méthode colorimétrique. Nous avons également mesuré l'acide cyanhydrique retenu par le mégot de tabac. Dans la phase gazeuse de cigarettes sans filtres, nous avons trouvé entre 90 et 230 µg d'acroléine par cigarette suivant le genre de tabac. La quantité d'acide cyanhydrique dans la fumée principale (phases gazeuse et particulaire) se situait entre 150 et 350 µg par cigarette.

Nous avons constaté par ailleurs que les deux composés sont sensiblement réduits par l'utilisation de filtres contenant des matières adsorbantes.

Literatur

1. *Artho A.* und *Grob K.:* Z. Präventivmed. **9**, 14 (1964).
2. *Artho A.* und *Grob K.:* Diese Mitt. **57**, 366 (1966).
3. *Artho A.* und *Koch R.:* Beitr. Tabakforsch. **5** (2) 58 (1969).
4. *Elmenhorst H.* und *Schultz Ch.:* Beitr. Tabakforsch. **4** (3) 90 (1968).
5. *Grob K.:* Helv. Chim. Acta **48** (6) 1362 (1965).
6. *Grob K.:* Beitr. Tabakforsch. **3** (4) 243 (1965).
7. *Grob K.:* Beitr. Tabakforsch. **3** (6) 403 (1966).
8. *Hoffmann D., Rathkamp G.* und *Rubin J.:* Fd. Cosmet. Toxicol. **5**, 37 (1967).
9. *Izard C.:* C. R. Acad. Sc. Paris série D, **265**, 1799 (1967).
10. *Izard C.* et *Testa P.:* Annales S. E. I. T. A. — D. E. E., section 1, no 6, 121 (1968).
11. *Keith C. H.* und *Tesh P. G.:* Tobacco Science **9**, 61 (1965).
12. *Leuchtenberger C., Schumacher M.* und *Haldimann Th.:* Z. Präventivmed. **13**, 130 (1968).
13. *Lipp G.:* Beitr. Tabakforsch. **3** (2) 109 (1965).
14. *Mathewson H. D.:* Vortrag 23. Tobacco Chemists' Conference, Philadelphia, USA (1969).
15. *Neurath G.:* Beitr. Tabakforsch. **4** (1) 1 (1967).
16. *Neurath G.:* Naturwissenschaften **54** (2), 30 (1967).
17. *Philippin Cl., Grandjean E.* et *Gilgen A.:* Z. Präventivmed. **14**, 317 (1969).

18. *Seehofer F.* und *Schulz W.:* Beitr. Tabakforsch. **3** (2) 151 (1965).
19. *Stedman R. L.:* Chem. Revs. **68**, 153 (1968).
20. U. S. Public Health Service Publication No 1103: Smoking and Health. Report of the Advisory Committee to the Surgeon General of the Public Health Service. (1964).
21. *Wynder E. L.* und *Hoffmann D.:* Tobacco and Tobacco Smoke. Academic Press, New York/London 1967.

B. Zimmerli und *A. Miserez,* Eidg. Gesundheitsamt, Bern

Ueber die Verteilung der Rückstände von chlorierten Pestiziden in Käse

1. Einleitung

Zu Beginn unserer Arbeiten folgten die meisten amtlichen Laboratorien für die Bestimmung der Rückstände von chlorierten Pestiziden im Prinzip grundsätzlich der von der AOAC publizierten Analysenmethodik (1). Abweichungen von der genauen Vorschrift waren größtenteils durch die vorhandenen Apparaturen bedingt. Bei der Analyse von Käse wurden z. B. aus apparativen Gründen 5—10mal kleinere Proben verarbeitet als die AOAC-Methode vorschreibt. Auch wurde zur Reinigung der Extrakte meistens verschieden vorgegangen.

Für den Start unserer Arbeiten entschlossen wir uns daher, möglichst exakt der beschriebenen und oft getesteten AOAC-Methode (1) zu folgen. Das bedeutet jedoch nicht, daß dies auch die Methode der Zukunft sein wird. Nach den ersten Versuchen stellten wir uns die folgenden drei Fragen:

1. Wie groß ist die Streuung bei wiederholten Extraktionen?
2. Wie groß ist die Streuung zwischen wiederholten gaschromatographischen Bestimmungen?
3. Weshalb werden in der AOAC-Methode 100 g Käse als Analysenprobe verwendet, wenn nur mit rund $^1/_{10}$ der extrahierten Fettmenge weitergearbeitet wird?

2. Methodik

Die analytische Methode besteht aus drei Teilen: der Fett-Pestizid-Extraktion, der Abtrennung der Pestizide vom Fett und einem Nachweisverfahren.

Für die Extraktion wird das fetthaltige Milchprodukt mit Methanol, einem Petroläther-Aether-Gemisch und Kaliumoxalat homogenisiert und anschließend zentrifugiert. Das Fett und die Pestizide sind in der Petroläther-Aether-Phase; diese wird eingedampft und das Fett mit den Pestiziden isoliert und zwischen

Petroläther und Acetonitril verteilt. Dabei werden die Pestizide im Acetonitril angereichert. In einer zweiten Verteilung zwischen wässerigem Acetonitril und Petroläther werden die Pestizide wieder in den Petroläther übergeführt. Auf diese Weise werden rund 90 % des Fettes von den Pestiziden abgetrennt.

Eine weitere Reinigung wird durch eine Säulenchromatographie an Florisil*, einem Magnesium-Silikat, erzielt. Mit 6 % Aether in Petroläther als Elutionsmittel erhält man eine praktisch fettfreie erste Fraktion. Diese Fraktion enthält die relativ unpolaren Pestizide wie Lindan, Aldrin, Heptachlor, Heptachlorepoxid und DDT mit seinen Metaboliten. Die zweite Fraktion, die mit 15 % Aether im Petroläther-Gemisch eluiert wird, enthält noch ca. 40 mg, d. h. 1,5 % der ursprünglichen Fettmenge. In dieser Fraktion sind Dieldrin und Endrin zu finden. Die in der Fraktion noch verbleibende Fettmenge stört das gaschromatographische Nachweisverfahren und die Bestimmung kaum, wohl aber die dünnschichtchromatographische Identifikation, wie in unserem Laboratorium deutlich gezeigt werden konnte (2).

3. Reproduzierbarkeit bei Frischmilch

Bevor eine Analysenmethode allgemein angewendet werden kann, stellen sich die Fragen nach der Reproduzierbarkeit innerhalb eines Laboratoriums und zwischen verschiedenen Laboratorien. Zur Abklärung der ersten Frage wurden von einer Frischmilchprobe 10 Extraktionen durchgeführt, von welchen fünf zufällig ausgewählt und weiter untersucht wurden. Die gereinigten Extrakte wurden je 5mal auf einer QF-1 und einer DC-11-Kolonne gaschromatographisch (EC-Detektor) gemessen. Zur gaschromatographischen quantitativen Auswertung wurde die einfache und schnelle «Höhenmethode» verwendet: Die Peakhöhe h einer Standardlösung der Konzentration c wurde mit der Peakhöhe b der gleichen Substanz in der Analyse verglichen. Die unbekannte Konzentration x ist dann:

$$x = \frac{c}{h} \cdot b \qquad \text{(I)}$$

Die Streuung s^2_x ergibt sich in erster Näherung zu:

$$s^2x = \left(\frac{c \cdot b}{h^2}\right)^2 \cdot s^2_h + \left(\frac{c}{h}\right)^2 \cdot s^2_b \qquad \text{(II)}$$

Aus der Beziehung II läßt sich die relative Standardabweichung s_x rel. bestimmen, wenn angenommen wird, daß die relative Standardabweichung der Peakhöhen h und b identisch ist:

$$s_x\ rel. = \sqrt{2 \cdot s^2_h\ \text{rel.}} \qquad \text{(III)}$$

* Geschützter Name der Floridin Company, Pittsburgh USA; Generalimporteur für die Schweiz Siber-Hegner & Co. AG, Zürich.

Bei wiederholter Einspritzung einer Standardlösung und unter optimalen gaschromatographischen Bedingungen besitzen die Peakhöhen eine relative Standardabweichung von 3 %, wenn 3 µl eingespritzt werden (experimentell festgelegt). Unter diesen Umständen ist für die Bestimmung der Konzentration x mit einer relativen Standardabweichung von rund 4 % zu rechnen (gemäß Formel III).

Standardabweichung:
$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

Relative Standardabweichung: $s_x \text{ rel.} = \frac{s_x \cdot 100}{\bar{x}}$

Die aus den fünf Extraktionen und den je fünf Messungen auf zwei verschiedenen GC-Kolonnen erhaltenen Resultate für den Dieldringehalt der untersuchten Frischmilch sind in Tabelle 1 in Form einer Streuungszerlegung (3) zusammengestellt.

Tabelle 1. Streuungszerlegung der Meßwerte von Dieldrin in Frischmilch

Streuung	Freiheitsgrade	Summe der Quadrate	Durchschnittsquadrate	Erwartungswert	Schätzung für relative Standardabweichung
Zwischen Extraktionen	4	190,12	47,53	$\sigma_0^2 + N_0\sigma_1^2$	1,3 %
Innerhalb Extraktionen	45	833,50	18,52	σ_0^2	3,4 %

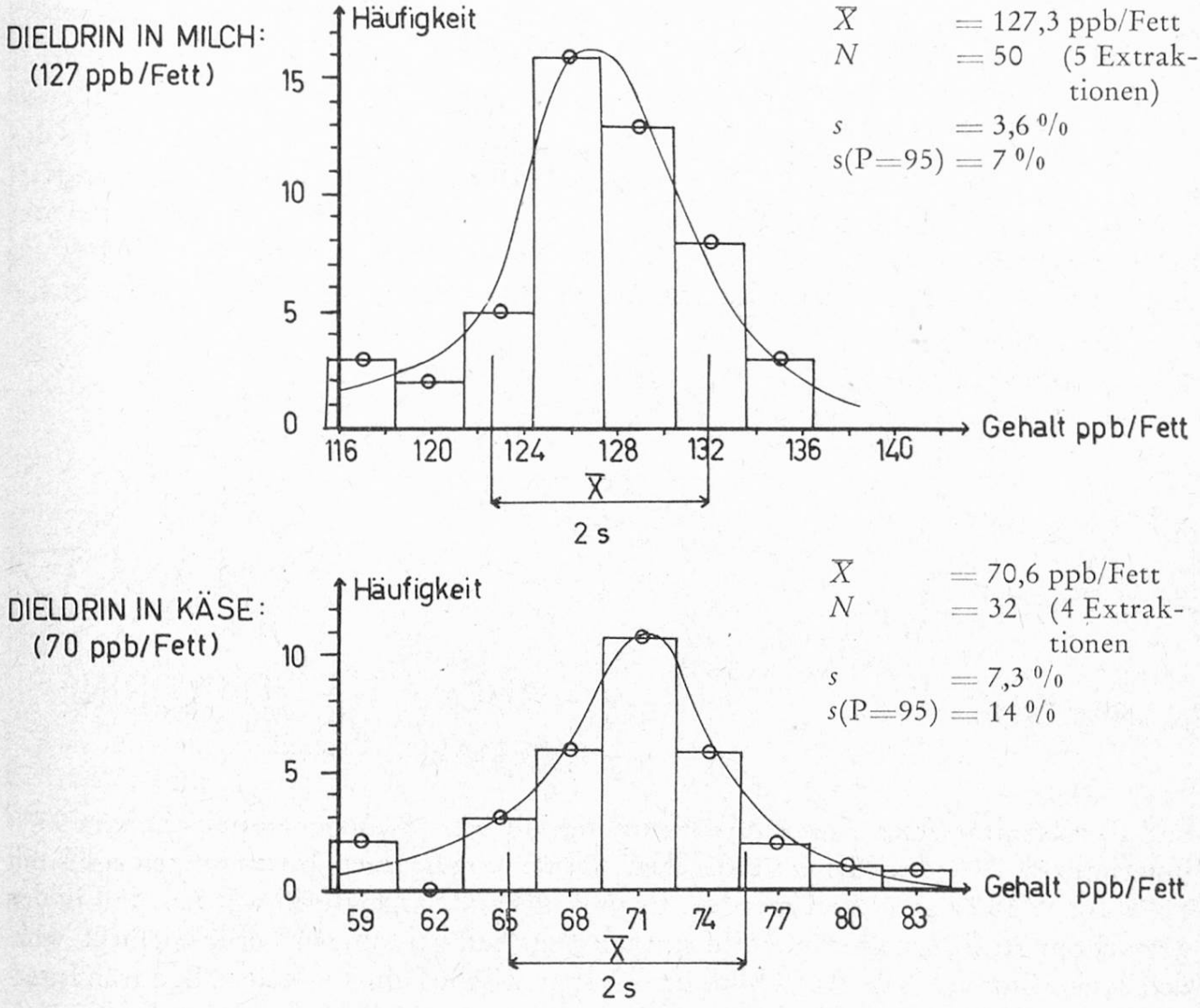
N_0 = Anzahl von Bestimmungen pro Extraktion = 10.

Mit Hilfe des F-Testes ($F_{expm} = 47{,}53/18{,}52 = 2{,}57$) kann gezeigt werden (3), daß kein signifikanter Unterschied ($F_{0,05} = 2{,}57$; $F_{0,01} = 3{,}76$) zwischen verschiedenen Extraktionen besteht.

Die in Tabelle 1 verarbeiteten Meßwerte sind in der oberen Hälfte der Abbildung 1 in Form einer Häufigkeitsverteilung dargestellt. Auf der Abszisse sind die in Gruppen (Gruppenbreite = 3 ppb*/Fett) zusammengefaßten Meßwerte in ppb/Fett und auf der Ordinate die Anzahl Meßwerte pro Gruppe aufgetragen. Der berechnete Mittelwert beträgt 127 ppb/Fett und die relative Standardabweichung 3,6 %. Die untere Hälfte der Abbildung 1 enthält eine analoge Darstellung für eine Käseprobe. In diesem Fall beträgt die relative Standardabweichung rund das doppelte, d. h., 7 %. Dieser Unterschied ist nicht etwa charakteristisch für die beiden Produkte Milch und Käse, sondern rührt von einer erhöhten Apparatestreuung her, wie in speziellen Versuchen gezeigt werden konnte.

* ppb = parts per billion = µg/kg Fett.

HÄUFIGKEITSVERTEILUNG DER MESSWERTE VON DIELDRIN



Standardabweichung: $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$; $s(P = 95) = s \cdot t\,(0{,}05, N)$

Abbildung 1

In Tabelle 2 sind unsere Ergebnisse unter günstigen Gaschromatographie-Bedingungen für den Fall von Frischmilch zusammengestellt. Die relativen Standardabweichungen liegen alle zwischen 3 und 4 %. Dies ist nach der anfangs erwähnten Abschätzung zu erwarten, wenn die Gaschromatographie-Bestimmung den größten Teil der Standardabweichung beiträgt. Die ebenfalls in Tabelle 2 aufgeführte Größe der relativen Standardabweichung mit 95 % Sicherheit bedeutet,

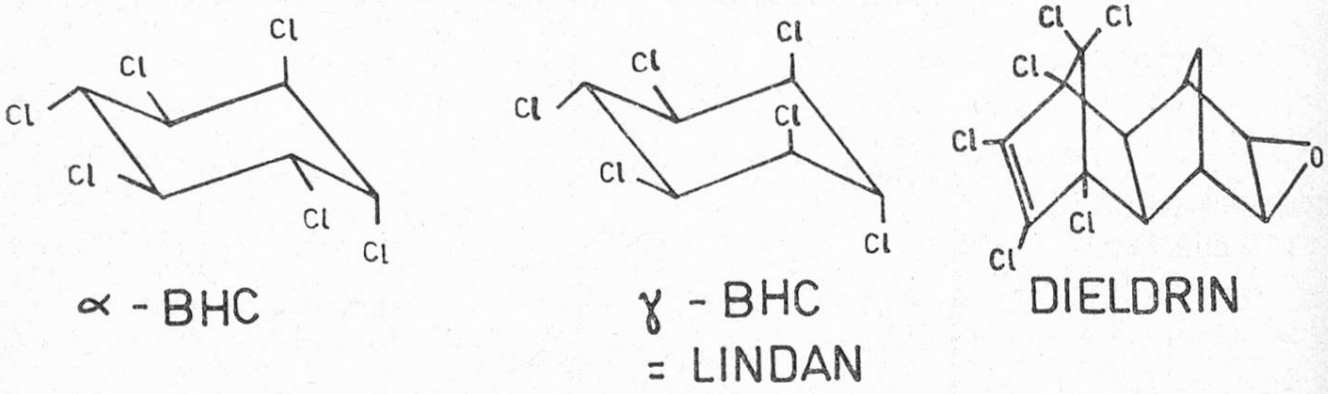
Tabelle 2

Relative Standardabweichungen und Mittelwerte für Pestizide in Milch

	Pestizid		
	α-BHC	γ-BHC	Dieldrin
Gehalt	55,7 ppb*	89,2 ppb*	127,3 ppb*
Toleranz nach FAO	100 ppb*	100 ppb*	125 ppb*
Rel. Standardabweichung zwischen verschiedenen Extraktionen ($\Phi = 4$)	1,3 %	1,5 %	1,3 %
Rel. Standardabweichung der GC-Bestimmungen ($\Phi = 45$)	2,8 %	2,8 %	3,4 %
Insgesamte rel. Standardabweichung mit 95 % Sicherheit	6,2 %	6,2 %	7,2 %

* = bezogen auf Fett

Φ = Anzahl Freiheitsgrade



daß das Resultat einer einzigen Bestimmung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % innerhalb ± 7 % des Mittelwertes liegt. Unter ungünstigen Bedingungen muß mit ungefähr ± 14 % gerechnet werden. Es muß darauf hingewiesen werden, daß in den gemachten Ausführungen nur die statistischen Schwankungen berücksichtigt wurden. Keine Statistik gibt Aufschluß über systematische Fehler wie sie z. B. durch Interferenzen von Peaks herrühren. Es sind vor allem solche Fehlerquellen, die bei Vergleichsuntersuchungen zwischen verschiedenen Laboratorien die größte Rolle spielen dürften.

4. Verteilung der Pestizide in einem Käselaib

Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, daß für Frischmilch, ein homogenes Produkt, die Extraktions- und Reinigungsmethode außerordentlich gut reproduzierbar ist. Wir haben uns nun die Frage gestellt, ob auch in einem Käselaib die Pestizide homogen verteilt sind, oder ob eventuell Unterschiede für verschiedene Probenahmeorte festgestellt werden können. Verschiedene Pestizidgehalte an verschiedenen Probenahmeorten würden bedeuten, daß einzelne Pestizide mehr oder weniger stark abgebaut würden.

Es ist bekannt, daß bei der Reifung des Emmentalerkäses verschiedene Bakterien und proteolytische Fermente eine große Rolle spielen (4, 5). Anderseits sind einige Pestizide wie z. B. DDT bekannt, die durch gewisse Mikroorganismen abgebaut werden (6, 7, 8).

Zur Abklärung der Frage, ob in einem Käselaib die Pestizide homogen verteilt sind, wurden in einem Emmentalerkäse* für verschiedene Probenahmeorte der Gehalt an p,p'-DDE, γ-BHC, α-BHC und Dieldrin ermittelt. In der Wahl der Pestizide waren wir durch den verfügbaren Käse limitiert. Um ein repräsentatives Bild zu erhalten, wurden dem Aussehen nach möglichst verschiedene Proben, solche mit sehr vielen und solche mit extrem wenig Löchern ausgewählt. Die Probenahmeorte waren um je ca 90 ° verschoben. In Tabelle 3 sind unsere Resultate zusammengestellt. Die Gehalte der gefundenen Pestizide γ-BHC, α-BHC, p,p'-DDE und Dieldrin sind in ppb/Fett aufgeführt. Diese Mittelwerte stammen aus mindestens zwei verschiedenen Extraktionen mit je 5—10 GC-Bestimmungen.

Tabelle 3. Verteilung von Pestiziden in einem Emmentalerkäse (56 kg) (Fabrikation: November 1968)

Probenahme	Mittelwerte ppb/Fett			
	α-BHC	γ-BHC	p,p'-DDE	Dieldrin
Nr. 1 Glässtellen	74,3	17,6	29,5	70,6
Nr. 2 wenig Lochung	75,7	18,5	31,3	77,5
Nr. 3 starke Lochung	78,3	18,4	29,3	81,0
Nr. 4 Normale Lochung	77,2	18,9	30,5	80,9

Signifikant verschieden (t = Test, P = 99 %): Probe Nr. 1
γ-BHC ~ 5,4 % tiefer als Proben Nr. 2—4
Dieldrin ~ 11,5 % tiefer als Proben Nr. 2—4

Die Mittelwerte wurden nun mit einem Verfahren aus der Statistik, dem sogenannten t-Test (9), untereinander verglichen. Einzig für die Proben mit Glässtellen konnten statistisch gesichert tiefere Werte für γ-BHC und Dieldrin nachgewiesen werden. In Tabelle 3 sind diese Werte eingerahmt. Für α-BHC ergab sich ein rund 5 % und für Dieldrin ein rund 10 % kleinerer Gehalt als im übrigen Käse. Vor der Verallgemeinerung, daß der Gehalt der erwähnten Pestizide an Orten mit Glässtellen tiefer liegt als im übrigen Käse, müßten noch weitere Emmentalerkäse untersucht werden; besonders solche, die leicht abbaubare Pestizide enthalten. Unsere vorläufigen Resultate lassen jedoch nicht erwarten, daß größere Unterschiede in der Verteilung vorliegen.

* Der Schweizerischen Käse-Union sei an dieser Stelle für ihre Mitarbeit gedankt.

5. Arbeitsvorschrift

Die Arbeitsvorschrift entspricht im wesentlichen der von der AOAC publizierten Methodik (1). Einzig anstelle eines Kuderna-Danish Konzentrators verwendeten wir eine Destillation mit Spitzkolben und einer Vigreux-Kolonne (30 cm)*. Für die Käseextraktion benützten wir statt eines Mixers einen Polytron-Rührstab**.

5.1 Reagenzien

Nach Reinigung wurden von sämtlichen Lösungsmitteln Reinheitstests durchgeführt, d. h. 300 ml auf 5 ml eingedampft und dann gaschromatographisch geprüft.

Acetonitril: 4 Liter CH_3CN zur Synthese (Merck) unter Zusatz von 1 ml H_3PO_4, 30 g P_2O_5 und Siedesteine, bei 81°—82° destillieren.

Methanol: Methanol *Ph. Helv. V* in Glasapparatur destillieren.

Aethyläther: Ph. Helv. V; über Natrium destillieren, dann 2 % abs Aethylalkohol zusetzen.

Petroläther: Ph. Helv. V; über Natrium destillieren.

Acetonitril mit Petroläther gesättigt.

Elutionsmittel 6 %: 60 ml Aethyläther mit destilliertem Petroläther auf 1 Liter verdünnen.

Elutionsmittel 15 %: 150 ml Aethyläther mit destilliertem Petroläther auf 1 Liter verdünnen.

Natriumchlorid-Lösung: p. a., 2 %.

Natriumsulfat: p. a., waschen mit destilliertem Hexan und bei 130 ° C trocknen.

Wasser: Ionenaustauscher-Wasser mit destilliertem Hexan ausschütteln.

*Florisil***:* 150 g 60/100 mesh in flacher Porzellanschale bei 620 ° C während 2 Stunden aktivieren. In 500 ml Erlenmeyer mit Schliffstopfen überführen und im Exsikator erkalten lassen. Zugabe von 1,05 ml (0,7 %)**** destilliertem Wasser, $^1/_2$ Stunden in die Schüttelmaschine.

Florisil-Test. Florisilsäule zubereiten wie unter 5.4 beschrieben. Auftragen von 1 ml Testlösung enthaltend je 100 ng Lindan, Aldrin Heptachlorepoxid, Dieldrin und 200 ng Endrin. Eluieren zuerst mit 200 ml 6 %, dann mit 200 ml 15 % Aether-Petroläther. Eluate auf 10 ml konzentriert. Die erste Fraktion muß quantitativ enthalten: Lindan, Aldrin, Heptachlorepoxid. Die zweite Fraktion nur Dieldrin und Endrin. Dieser Test muß für jedes verwendete Florisil durchgeführt werden.

* In separaten Versuchen wurden durch das Eindampfen keine Verluste festgestellt.

** «Kinematisches Hochfrequenz-Gerät» der Firma Kinematica, Luzern.

*** Die AOAC-Vorschrift verlangt Florisil 60/100 PR-Grade («Pestizide Residue»). Diese Qualität war jedoch zur Zeit in der Schweiz nicht sofort erhältlich.

**** Die nötige Menge Wasser ist vom Florisil (Alter, Lagerung usw.) abhängig und muß experimentell ermittelt werden (siehe Florisil-Test).

5.2 Testextraktion

5.2.1 Käse. 100 g geraspelter Käse in Blutflasche von 500 ml, 2 g Kalium-Oxalat und 100 ml Methanol mit Polytron-Rührstab homogenisieren. Nach Zugabe von 50 ml Petroläther wieder homogenisieren. 50 ml Aether zusetzen, 1 Minute kräftig schütteln. Ca. 5 Minuten bei 1500 U/min. zentrifugieren. Ueberstehendes Lösungsmittel in einen Rundkolben saugen. Rückstand noch zweimal mit je 50 ml Aether-Petroläther (1:1) extrahieren. Kombinierte Extrakte im Rotationsverdampfer (30 ° C) eindampfen.

5.2.2 Milch. 100 ml Milch, 100 ml Methanol und 1 g Kalium-Oxalat p. a. in Blutflasche von 500 ml mischen. 50 ml Aether zusetzen, 1 Minute kräftig schütteln. 50 ml Petroläther zusetzen, 1 Minute kräftig schütteln. Zentrifugieren bei 1500 U/min. Ueberstehendes Lösungsmittel in 1-Liter-Scheidetrichter überführen. Rückstand noch je zweimal mit je 50 ml Aether-Petroläther (1:1) kräftig ausschütteln und zentrifugieren. Kombinierte Auszüge sorgfältig mit 500 ml Wasser ausschütteln und dieses verwerfen. Noch zweimal mit je 100 ml Wasser ausschütteln und Waschwasser verwerfen. Aetherlösung durch eine 5 cm hohe Säule (ϕ 22 mm) von wasserfreiem, gewaschenem Na_2SO_4 ca. 30 g) laufen lassen. Die Säule mit Petroläther spülen. Vereinigte Auszüge im Rotationsverdampfer (ca. 30 ° C) zur Trockene eindampfen.

5.3 Acetonitrilverteilung

Mit kleinen Portionen Petroläther quantitativ 3 g Fett in 125 ml Scheidetrichter spülen. Lösungsvolumen 15 ml. Dazu 30 ml Acetonitril gesättigt mit Petroläther, 1 Minute kräftig schütteln, trennen lassen und Acetonitril-Schicht in 1-Liter-Scheidetrichter mit 700 ml 2 % Natriumchlorid-Lösung und 100 ml Petroläther laufen lassen. Die Petroläther-Lösung im 125-ml-Scheidetrichter dreimal mit weiteren Portionen Acetonitril gesättigt mit Petroläther je 1 Minute kräftig ausschütteln. Acetonitril-Auszüge im 1-Liter-Scheidetrichter vereinigen. Trichter verschlossen umdrehen und vorsichtig schwenken. Nach Phasentrennung wässerige Lösung in einen zweiten 1-Liter-Scheidetrichter fließen lassen und mit 100 ml Petroläther 15 Sekunden kräftig schütteln. Wässerige Lösung nach Trennung abfließen lassen, Auszug mit dem ersten vereinigen und zweimal mit je 100 ml Wasser waschen. Auszug durch eine 5-cm-Säule (ϕ 22 mm) von wasserfreiem, gewaschenem Na_2SO_4 in 250 ml Spitzkolben laufen lassen, Säule dreimal mit je 10 ml Petroläther spülen. Vereinigte Lösung durch Destillation (30 cm Vigreux-Kolonne) auf ca. 10 ml konzentrieren.

5.4 Florisilreinigung

Säule (ϕ 20 mm, Länge 40 cm) mit ca. 30 g aktiviertem Florisil (vgl. 5.1) bedeckt mit 1,5 cm wasserfreiem, gewaschenem Na_2SO_4 füllen. Säule mit 100 ml Petroläther spülen. Petroläther-Extrakt auftragen und mit 200 ml 6 % Aether in Petroläther eluieren (< 5 ml/min.), dann mit 200 ml 15 % Aether in Petroläther.

Beide Fraktionen getrennt auffangen und auf ca. 5 ml konzentrieren (Destillation mit Spitzkolben und 30 cm-Vigreux-Kolonne) und auf 10 ml mit Petroläther verdünnen.

5.5 Gaschromatographie

Kolonnen:	5 % DC 11 Gaschrom Q 100/120 mesh
	5 % Q F 1 Gaschrom Q 100/120 mesh
	Länge 1,50 m, Durchmesser 4 mm
Temperatur:	beide Kolonnen 190 ° C Isotherm
Detektor:	63 Ni 7,5 mCi, 300 ° C
Trägergase:	Stickstoff 99,999 %, 30 ml/min.
Einspritzblock:	direkt auf Kolonne

Zusammenfassung

Zum Nachweis von chlorierten Pestiziden in Milch und Käse wurde die von der AOAC beschriebene und empfohlene Methodik angewendet. Am Beispiel einer dieldrinhaltigen Frischmilchprobe (127 ppb/Fett) wurde die Reproduzierbarkeit überprüft. Für den Nachweis der Pestizide wurde ein Gaschromatograph mit zwei Kolonnen (QF-1 und DC 11) und zwei EC-Detektoren sowie die Dünnschicht-Chromatographie benützt. Zur quantitativen Bestimmung gelangte die einfache und schnelle Peak-Höhenmethode zur Anwendung; dosiert wurden stets 3 µl. Unter optimaler Konstanz der GC-Bedingungen ergaben sich aus einer durchgeführten hierarchischen Streuungszerlegung die folgenden relativen Standardabweichungen: zwischen verschiedenen Extraktionen 1,3 % ($\Phi = 4$), innerhalb der Extraktionen 3,4 % ($\Phi = 45$) (Φ = Anzahl Freiheitsgrade). Werte in der gleichen Größerordnung erhielten wir auch für die Pestizide α - BHC (56 ppb/Fett) und γ - BHC (90 ppb/Fett).

Zur Abklärung der Frage, ob der Pestizidgehalt eines Emmentalerkäselaibes vom Probenahmeort abhängt, wurden vier verschiedene Muster, die nach optischen Gesichtspunkten ausgewählt wurden, untersucht. Der in Frage stehende Käse enthielt die folgenden chlorierten Pestizide: α - BHC (76 ppb/Fett), γ - BHC (18 ppb/Fett), p,p' - DDE (30 ppb/Fett) und Dieldrin (79 ppb/Fett). Einzig für Muster mit sogenannten Glässtellen konnten statistisch gesicherte tiefere Werte an α - BHC und Dieldrin nachgewiesen werden. Der Gehalt an α - BHC lag etwa 5 %, derjenige an Dieldrin etwa 10 % tiefer als im übrigen Käse. Weitere Untersuchungen sind für die Verallgemeinerung der gefundenen Resultate, daß der Gehalt an den erwähnten Pestiziden an Orten mit Glässtellen tiefer liegt als im übrigen Käse, erforderlich.

Diskussion

Dr. Wyler: Es würde mich interessieren, ob diese Pestizidrückstände nur im Fett oder auch in der wässerigen Phase des Käses vorkommen.

Dr. Zimmerli: Ueber spezielle Untersuchungen zu dieser Frage ist uns nichts bekannt. Es ist jedoch so, daß die in Frage stehenden chlorierten Insektizide eine sehr geringe Wasserlöslichkeit besitzen. Im tierischen Organismus werden die chlorierten Insektizide denn auch in den Fetten und Lipoiden der Organe und Gewebe zurückgehalten. Wir glauben daher nicht, daß ein wesentlicher Anteil dieser Insektizide in der wässerigen

Phase vorhanden ist. Bei der Extraktion des Fettes würde dieser eventuell vorhandene Anteil jedoch sicher ebenfalls extrahiert.

Dr. Rinderknecht: Proben von 100 g Käse sind schon eine zu große Menge um Gehaltsunterschiede in einem Käselaib zu entdecken.

Dr. Zimmerli: Die Probenahmeorte im Käselaib waren um je ca. 90° voneinander verschoben. Wir glauben daher, daß selbst mit 100 g Käse pro Probe (= 2 ‰ des Totalgewichtes) eine gute Uebersicht über eventuelle Unterschiede erhalten wird. Wir wollen abwarten und sehen ob es sich überhaupt lohnt, weitere detaillierte Untersuchungen durchzuführen.

Dr. Baumgartner: Ist die Extraktionsausbeute bestimmt worden?

Dr. Zimmerli: Die Extraktionsausbeute haben wir in der vorliegenden Untersuchung nicht bestimmt, da für diese vergleichende Studie die absolute Ausbeute unwesentlich ist. Ueberprüft wurde die Rückgewinnung der betreffenden Insektizide nur durch deren Zusatz zu Butterfett.

Dr. Baumgartner: Wäre es in diesem Fall nicht möglich, daß je nach der Käsestruktur (viel Löcher, Glässtellen usw.) die Insektizide mit verschiedenen Ausbeuten extrahiert werden?

Dr. Zimmerli: Eventuell; dies ist eine Frage, die schwierig abzuklären wäre. Auch die Bestimmung der Extraktionsausbeute, durch Zusatz von Insektiziden, könnte diese Frage nicht beantworten, denn die spezifische Eigenart der Struktur würde bei einem solchen Zusatz ja nicht berücksichtigt.

Literatur

1. J. Assoc. off. agric. chemists **51**, (2), 472—481 (1968).
2. *Sulser H.:* Eidg. Gesundheitsamt, unveröffentlicht.
3. *Linder A.:* «Statistische Methoden», Birkhäuser, Basel, S. 138 (1960).
4. *Ritter P., Schwab H.:* Schweiz. Milchzeitung, **94**, 977 (1968).
5. *Lübenau-Nestlé R., Mair-Waldburg H.:* in «Handbuch der Lebensmittelchemie», Editor F. Kiermeier, Bd. II/1. Teil, Springer, Seite 643 (1968).
6. *Engst R., Kujawa M.:* «Nahrung», **12**, 783 (1968).
7. *Peterson J. E., Robinson W. H.:* Toxicol. appl Pharmacol. **6**, 321 (1964).
8. *Anonym:* World Rev. Pest. Cont. **7**, 68 (1968).
9. *Linder A.:* «Statistische Methoden», Birkhäuser, Basel, S. 93 (1960).

R. Daniel, J.-P. Marion, R. Viani. D. Reymond, Laboratoire de Recherche des Produits Nestlé, Vevey.

Dosage des pyrazines dans les aliments

I. *Introduction*

Des pyrazines alcoylées ont été identifiées dans de nombreux arômes naturels, tout particulièrement dans ceux de café, de cacao et d'arachides (1, 2, 3). Ces substances proviennent des réactions entre acides aminés et sucres réducteurs (4, 5, 6); elles sont favorisées par la haute température à laquelle s'opère le rôtissage des produits naturels cités.

La désodorisation du beurre de cacao peut être suivie en fonction de la teneur en pyrazines (7).

Il nous a donc paru intéressant de rechercher une détermination simple et rapide des pyrazines, ce qui nous a amenés à étudier deux méthodes, l'une polarographique, l'autre spectrophotométrique dans l'UV.

II. *Partie expérimentale*

II. 1 *Réactions modèles*

Reprenant et complétant les essais mentionnés (4, 5, 6), nous avons détecté par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse les corps indiqués dans la figure 1 en faisant réagir un certain nombre d'acides aminés avec du ribose et du glucose.

Par dégradation les acides aminés libèrent de l'ammoniaque qui réagit avec les dicétones provenant de la scission des sucres pour donner des α-aminocétones. Celles-ci sont susceptibles de se cycliser deux à deux pour conduire, après déshydrogénation, aux pyrazines alcoylées rencontrées.

II. 2 *Identification et dosage*

II. 2. 1 *Polarographie*

La réduction des pyrazines a lieu en milieu alcalin à pH 9,5. Il est nécessaire de travailler en milieu tamponné car les potentiels de demi-vague sont fortement

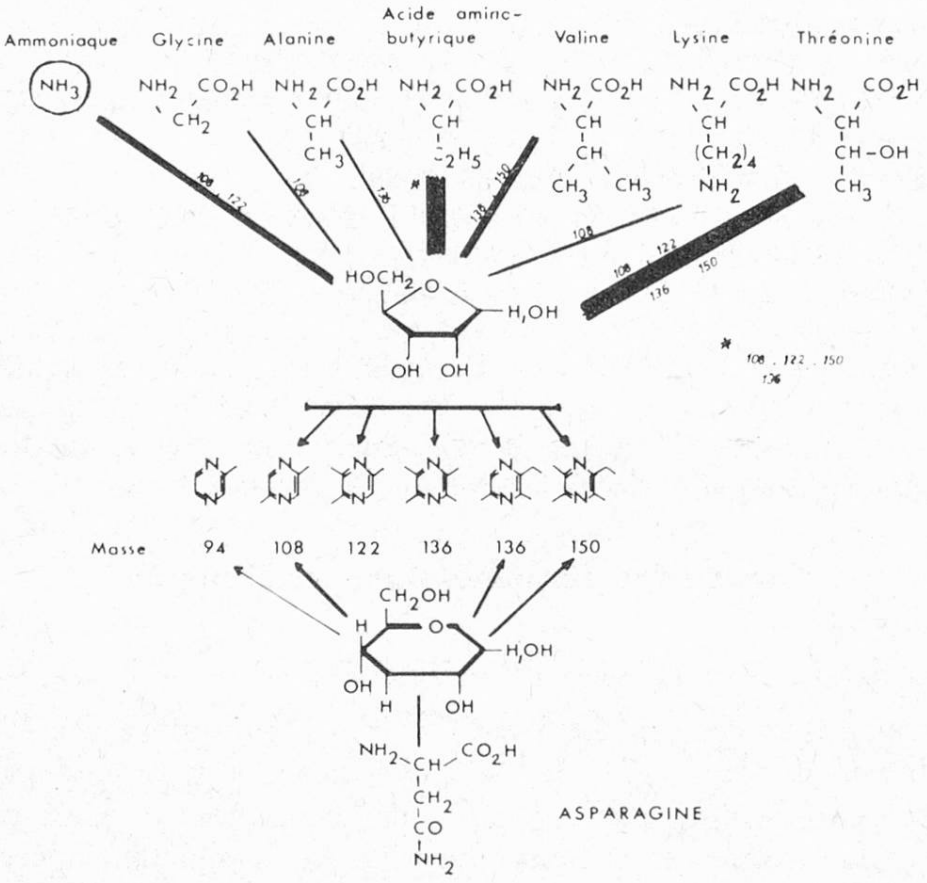


Figure 1. Pyrazines formées par la réaction entre acides aminés et ribose (en-haut) et glucose (en-bas).

dépendants du pH. Ceux-ci, ainsi que les sensibilités figurent dans le tableau I (potentiels de demi-vague mesurés par rapport à la nappe de mercure anodique).

Les dihydropyrazines ne présentent pas de saut de réduction, ce qui permet de penser que la courbe enregistrée pour les pyrazines représente un phénomène mettant en jeu deux électrons et deux protons. La modification de l'état d'oxydation de l'azote ne change pas l'aspect de la courbe de réduction comme nous avons pu le montrer au moyen de la diméthyl-2,5-pyrazine-N-oxyde.

La diméthyl-2,6-pyrazine étant la plus sensible des pyrazines généralement rencontrées, nous l'avons choisie pour nos calculs; dans le domaine de concentration étudié, 1 à 10 µg/ml, la courbe d'étalonnage est linéaire et passe par l'origine. La figure 2 montre un polarogramme de diméthyl-2,6-pyrazine à la concentration de 10 µg/ml.

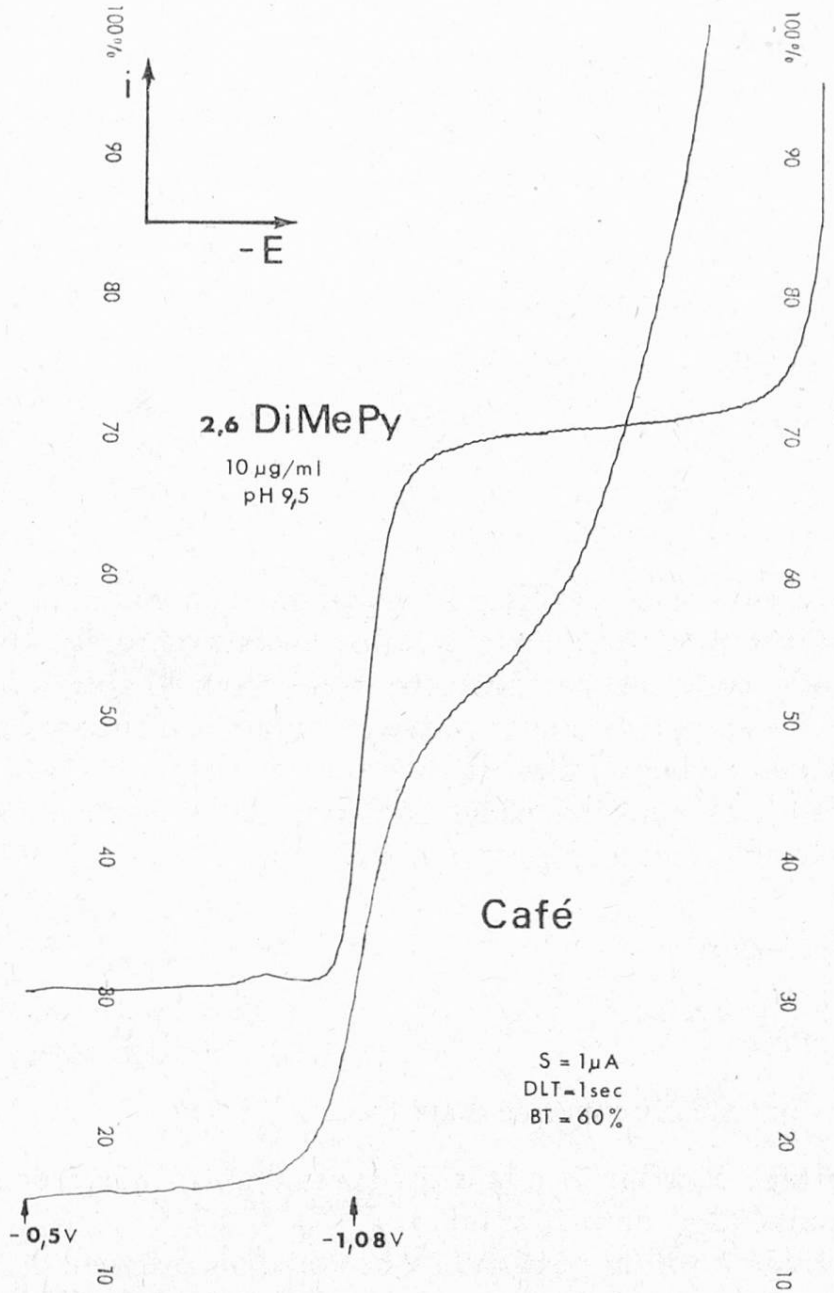


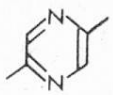
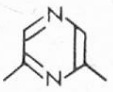
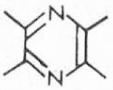
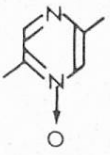
Figure 2. Polarogrammes de la diméthyl-2, 6-pyrazine (2,6 DiMePy) et des pyrazines d'un café.

II. 2. 2 *Spectrométrie UV*

Les pyrazines ont un maximum d'absorbtion à environ 275 nm, avec des coefficients d'absorption molaire assez voisins (log $\varepsilon \simeq 3{,}8$; tableau 1).

Tableau 1

SENSIBILITES POLAROGRAPHIQUES ET SPECTROPHOTOMETRIQUES UV

Substance	E 1/2 (V)	S. polarographiques ($\mu A.l/mg^{2/3}.sec^{-1/2}.mole$)	$\lambda_{max}^{(H_2O)}$ (nm)	log ε (l/mole.cm)
	-1.12	5.4×10^3	260	3.78
	-1.10	3.4×10^3	275	3.75
	-1.08	5.6×10^3	273	3.84
	-1.14	4.6×10^3	277	3.85
	-1.07	9.0×10^3	259	3.95

On peut donc envisager d'utiliser l'absorption d'un arôme à 275 nm comme indice des pyrazines présentes. Pour certains arômes naturels, tel que celui du cacao, la méthode convient parfaitement bien; pour d'autres, elle donne des teneurs trop élevées en pyrazines car plusieurs autres constituants de l'arôme (par exemple les dérivés carbonyliques du pyrrole et cartaines classes de composés benzéniques) absorbent dans le même domaine de longueur d'ondes et contribuent ainsi appréciablement à l'absorption à 275 nm.

II. 2. 3 *Mode opératoire*

1. *Réactions modèles*

Les pyrazines ont été obtenues de deux façons:

a) par chauffage à reflux pendant 5 heures d'un mélange de ribose (3 g) et d'acide aminé (3 g) dans 20 ml d'eau;
b) par chauffage à reflux pendant 24 heures d'un mélange de glucose (1,8 g) et d'asparagine (1,5 g) dans 20 ml d'eau et 200 ml de diéthylèneglycol.

2. *Isolement*

L'isolement de la fraction contenant les pyrazines, se fait par entraînement à la vapeur d'eau en milieu alcalin. Le rendement de la distillation est d'environ 92 à 95 % pour 200 µg de diméthyl-2,6-pyrazine et de 95 à 98 % pour 2000 µg.

On introduit dans le ballon de distillation la solution à analyser et ajuste l'alcalinité à 3 M avec de la soude caustique. Dans le cas de poudres, prendre 10 g et porter à 50 ml avec NaOH 3 M.

Bien remuer et mélanger puis régler l'appareil de manière à recueillir en 10 minutes environ 25 à 30 ml de distillat. En prélever 5 ml (ou plus selon la teneur en pyrazines escomptée), ajouter 1,6 ml de solution tampon de pH 9,5 (71,5 ml d'ammoniaque concentrée + 21,4 g de chlorure d'ammonium, amener à 1 l) et porter à 20 ml. La solution est prêtre pour la polarographie.

3. *Détermination quantitative*

Polarographie

Les conditions d'enregistrement (Appareil Polariter PO4 g, Radiometer, Copenhague, avec Drop Life Timer) sont les suivantes:

temps de goutte	1 seconde
durée d'enregistrement du courant de diffusion	0,4 seconde
Sensibilité	1 µA
ballayage	0,8 v/min.
valeur du produit $m^{2/3}\ t^{1/6}$	0,78 $mg^{2/3}\ sec^{-1/2}$

Les calculs peuvent être effectués soit sur la base d'une courbe d'étalonnage, soit par la méthode de l'étalon interne (prévoir au moins deux étalons différents).

Pour déterminer une éventuelle rétention, nous dopons les échantillons avec une quantité de diméthyl-2,6-pyrazine égale à celle déterminée sur un échantillon non dopé.

Spectrométrie UV

L'absorption du distillat à 275 nm permet de calculer la teneur en pyrazines, exprimée en diméthyl-2,6-pyrazine.

III. *Résultats et discussion*

Nous avons appliqué notre méthode combinée d'identification et de dosage dans trois cas (tableau 2):

a) à une réaction modèle entre acide aminé et sucre
b) à un cacao
c) à un café soluble.

a) Lors de l'analyse spectrophotométrique UV, la présence de substances étrangères fausse l'évaluation quantitative des pyrazines de la réaction asparagine-glucose.
b) Les polarogrammes obtenus présentent en plus du saut des pyrazines deux autres sauts à —1,33 et —1,73 v; nous n'avons pu encore les interpréter. Le résultat polarographique est en bon accord avec celui obtenu par spectrométrie UV.
c) Le spectre UV du distillat du café présente un maximum à la longueur d'onde des pyrazines, dont l'absorption correspond à environ 200 ppm de diméthyl-2,6-pyrazine; il doit être considéré comme une limite supérieure à cause de l'interférence d'autres groupes chromophores.

Tableau 2. Résultats préliminaires

ppm de diméthyl-2,6-pyrazine trouvé rapportés au poids d'échantillon mis en oeuvre.

	Polarographie	UV
Réaction L-asparagine + D-Glucose	1080*	non mesurable
Cacao	15	20
Café soluble	82	env. 200

* Rendement moléculaire de la réaction L-asparagine + D-glucose dans le diéthylène-glycol: $13{,}1 \times 10^{-3}$ mole diméthyl-2,6-pyrazine/mole d'asparagine.

IV. *Conclusions*

Le but de notre travail était la mise au point d'une méthode rapide de dosage globale des pyrazines. La spectrophotométrie UV, plus rapide que le dosage polarographique ne peut pas être appliquée dans tous les cas à cause des interférences que nous avons signalées. Le dosage polarographique par contre, donne des résultats satisfaisants. La méthode, encore en développement, est susceptible d'améliorations, principalement dans la phase d'isolement.

Résumé

Les pyrazines sont générées au cours de réactions entre acides aminés aliphatiques et sucres réducteurs.

De nombreuses pyrazines alcoylées ont été identifiées dans les arômes d'aliments rôtis, en particulier dans les arachides, les fèves de cacao et le café. L'entraînement à la vapeur fournit un distillat dans lequel on retrouve la majeure partie de ces composés. La spectro-

graphie UV et la polarographie permettent leur dosage. Des résultats seront présentés sur la détermination de pyrazines alcoylées dans des réactions modèles et dans des arômes naturels.

Références

1. *Goldman I. M., Seibl J., Flament Y., Gautschi F., Winter M., Willhalm B., Stoll M.:* Helv. Chim. Acta **50** 694 (1967).
2. *Marion J. P., Mügler-Chavan F., Viani R., Bricout J., Reymond D.* et *Egli R. H.:* Helv. Chim. Acta **50** 1509 (1967).
3. *Koehler P. E., Masson M. E., Newell J. A.:* J. Agr. Food Chem. **17** 393 (1969).
4. *Hodge J. E.:* 4th Symposium on Foods, Chemistry and Physiology of Flavors, Corvallis, Oregon, 1965. J. Agr. Food Chem. **1** 928 (1953).
5. *Deck R. E., Chang S. S.:* Chem. & Ind. **1965** 1343.
6. *Darves I. W., Edwards R. A.:* Chem. & Ind. **1966** 2203.
7. *Rostagno W., Reymond D., Viani R.:* A paraître.

R. Biedermann, A. L. Prabucki und *A. Schürch,* Eidg. Technische Hochschule, Zürich.

Herkunft der Polyensäuren im Hühnerei

Dieser Vortrag wird in einem späteren Heft erscheinen.

René Berner, Eidg. Institut für Reaktorforschung, Würenlingen

Radioaktive Spaltprodukte und ihre Bedeutung in der Ernährung

1. Einleitung

Die Arbeiten vieler Institute und Fachleute in der ganzen Welt befaßten sich in den vergangenen 20 Jahren mit den Gefahren, wie sie sich durch den Ausfall radioaktiver Stoffe ergeben können. Als Untersuchungsmaterial diente dazu weitgehend der weltweite radioaktive Fallout, aus den hunderten von Kernwaffenversuchen stammend. In den letzten Jahren zeigte sich, daß es nicht ausreicht, seine Untersuchungen nur auf dieses Material auszurichten. Anläßlich einer Tagung des «Fachverbandes für Strahlenschutz» in Interlaken wurden 1968 die Fragen des Strahlenschutzes der Bevölkerung in einer Nuklearkatastrophe von Fachleuten aus der ganzen Welt diskutiert. Es ergab sich dabei, daß verschiedene Vorstellungen früherer Jahre auf falschen Voraussetzungen beruhten. Vor allem

ging aus den Vorträgen ganz eindeutig hervor, daß die Verunreinigung der Ernährung zu Unrecht als eines der Hauptprobleme angesehen worden war.

Die maximal zulässigen Konzentrationen an Radionukliden wurden bis dahin aus dem Handbook 69 der ICRP (1) entnommen. Es handelt sich bei den dortigen Annahmen um Gefahren, die sich aus dem Dauerkonsum von radioaktiv verunreinigtem Trinkwasser und dem Einatmen solcher Luft ergeben. Aus den vorliegenden Werten ist aber nicht ohne weiteres abzuleiten, wie die Gefährdung bei einmaliger Kontamination ist. Auch sind als Bevölkerungsklassen nur Normalbevölkerung und beruflich Strahlenexponierte genannt. Wie sich aber die Lage bei besonders gefährdeten Bevölkerungsgruppen (z. B. Kinder) ergibt, wird darin nicht näher ausgeführt. Im NCRP-Report 29 (2) sind diese Fragen zwar behandelt, es wurde aber gerade in Interlaken davon gesprochen, daß eine Neufassung dieses Berichts mit Anpassung an die veränderten Erkenntnisse erwünscht wäre.

2. Quellen der Radioaktivität

Natürliche Quellen

Die natürliche Belastung des Menschen durch radioaktive Strahlung hat verschiedenen Ursprung:

Tabelle 1. Natürliche Strahlenbelastung

Herkunft	Dosis
Kosmische Strahlung	50 mrem/Jahr
Untergrundstrahlung	50 mrem/Jahr
Kalium im Körper (K-40)	20 mrem/Jahr
Uran, C-14 usw.	5 mrem/Jahr

(3)

Es handelt sich bei diesen Zahlen um Mittelwerte. Einzig der Kaliumgehalt ist mit 140 g pro Normalmensch (4) recht konstant und damit auch die Strahlendosis aus dem natürlichen radioaktiven Isotop Kalium-40. Dagegen ist der Beitrag der kosmischen Strahlung in erhöhten Gebieten größer. In 2000 m über Meer beträgt er bereits das Dreifache des Betrages auf Meereshöhe. Ebenso ist die Untergrundstrahlung stark von den Gesteinsformationen abhängig. So beträgt sie in Gebieten mit Granitgestein bis 200 mrem, mit uran- oder thoriumhaltigem Fels oder Sand bis zu 10 rem im Jahr. Daß in beiden genannten Fällen keine Verschlechterung der Lebensbedingungen feststellbar sind, läßt darauf schließen, daß Bestrahlungen in diesem Ausmaß für den menschlichen Organismus erträglich sind.

Künstliche Quellen

Röntgenapparate, radioaktive Substanzen in der Industrie usw. werden schon seit längerer Zeit verwendet. Die dabei auftretenden Gefahren betreffen nur ausgewählte Personen und sind nicht Gegenstand dieser Arbeit. Erhöhte Strahlengefahr besteht für das Personal an Reaktorstationen und Kernkraftwerken. Ausserordentlich strenge Sicherheitsmaßnahmen sorgen dafür, daß solche Anlagen zu den sichersten Industriebetrieben überhaupt gezählt werden dürfen. Einzig im Falle äußerer Einflüsse, wie Kriegsereignisse, Flugzeugabsturz usw., müßte mit einem Entweichen radioaktiver Stoffe gerechnet werden. Von einem solchen Ereignis würde jedoch nur das direkt anliegende Gebiet betroffen. Zu treffende Maßnahmen hätten somit nur sehr lokalen Charakter.

Durch kriegerischen Einsatz von Kernwaffen können radioaktive Spaltprodukte über hunderte von Quadratkilometern verteilt werden. Das bedeutet, daß unser Land betroffen werden könnte, ohne selbst in einen Krieg verstrickt zu sein. In einer solchen Situation könnte insofern eine Vereinfachung bestehen, als infolge Fehlens schwerer mechanischer Schäden die Versorgung mit Wasser, Elektrizität und mit Lebensmitteln aus Lagerbeständen gewährleistet wäre. Die bei einer Kernwaffenexplosion entstehenden radioaktiven Stoffe können in drei Formen auftreten:

a) In unmittelbarer Umgebung des Explosionsnullpunkts wird das Erd- und Baumaterial glasig-verschmolzen vorliegen. Es bleibt als unlösliche Strahlenquelle im Gebiet der größten mechanischen Zerstörungen liegen. Durch die davon ausgehende Strahlung wird ein Aufenthalt in diesem Gebiet für Mensch und Tier für längere Zeit unmöglich sein. Auch wird das Pflanzenwachstum stark gestört.

b) Der radioaktive Staub, der innerhalb der ersten 24 Stunden nach Eintreten einer Kernexplosion abgelagert wird, heißt *lokaler Fallout*. Es handelt sich dabei um wiederkondensierte Bestandteile der Waffe und bei der Atomumwandlung entstandene Spaltprodukte, vermischt mit dem ausgeworfenen Bodenmaterial. Dieser Ausfall ist als Staub im ganzen betroffenen Gebiet sichtbar verstreut (5). Er ist nur teilweise wasserlöslich und von ihm geht die größte Gefahr für die Bevölkerung aus.

c) Radioaktive Stoffe, die durch die Wucht der Explosion in die Troposhäre und Stratosphäre gelangen (6), können dort über Jahre verbleiben. Sie bilden Teilchen mit einigen µ Durchmesser und fallen als *weltweiter Fallout* auf die Erde zurück. Durch die große Verweildauer der Substanzen in den höheren Luftschichten erfolgt ein Abklingen der kürzerlebigen Radionuklide und es werden dann vor allem noch Strontium-90 und Caesium-137 übrigbleiben. Gerade die Bedeutung dieses Anteils der Gefährdung wurde bis vor wenigen Jahren allgemein überbewertet. Nach *R. Scott Russel* (7) erreichte die totale Dosis aus diesen zwei Isotopen in den zwanzig Jahren der Kernwaffenversuche (1946—1966) nur das 1,2-fache der natürlichen, jährlichen Strahlenbelastung.

3. Gefahren aus den Spaltprodukten

Von den rund 200 bei einer Kernexplosion entstehenden Radio-Isotopen sind nur solche von Bedeutung, deren Halbwertszeiten größer sind, als einige Stunden. Die Entfernung vom Explosionszentrum, die herrschenden Windverhältnisse, die Wetterlage usw. werden darüber entscheiden, was in welchem Gebiet abgelagert wird. Mit zunehmender Entfernung wird die Teilchengröße abnehmen, die Löslichkeit wahrscheinlich zu. Von den ausgestreuten Produkten sind auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung nur wenige für die Ernährung wichtig:

Tabelle 2. Für die Ernährung wichtige künstliche Radionuklide

Isotop	Halbwertszeit
Iod-131	8,04 Tage
Strontium-89	50,5 Tage
Strontium-90	28 Jahre
Caesium-137	30 Jahre

Die beiden Nuklide I-131 und Sr-89 sind dabei für die Gefahren des lokalen Fallout verantwortlich, die andern zwei Isotope werden dagegen höchstens im weltweiten Ausfall Bedeutung erlangen.

Eine Einstufung der verschiedenen Gefährdungen aus Fallout ergibt folgendes Bild:

1. Externe Bestrahlung
2. Lebensmittel
   - — Milch
   - — Gemüse, Früchte
   - — Fleisch
3. Trinkwasser und Atemluft (8, 10).

Green (5) sagt dazu, daß im Vergleich zur externen Bestrahlung die Gefahr durch Lebensmittel und Trinkwasser klein ist. Sie sei nur in Sonderfällen zu beachten.

3.1 Milch

Von diesem Nahrungsmittel geht bald nach der Freisetzung radioaktiver Stoffe die Hauptgefahr aus. Dabei wird in den ersten Wochen nach Beginn des lokalen Ausfalls Iod-131 als einziges Radionuklid von Bedeutung sein (3, 7). Da-

neben ist die Gefahr durch Strontium-89 klein. Das Halogen gelangt, als Staub auf dem Gras abgelagert, durch das Futter in die Milch. Die Passage durch den Organismus der Kuh dauert lange genug, daß das erste Gemelk ohne Bedenken zum Konsum freigegeben werden kann. Nachher muß die Versorgung aus Lagerbeständen (pasteurisierte, uperisierte, Kondens- oder Trockenmilch) erfolgen. Weil Kleinkinder hauptsächlich mit Milch ernährt werden, ihre Schilddrüse relativ groß ist und sich Iod in diesem Organ vermehrt ansammelt, besteht die größte Gefahr für diesen Bevölkerungsteil. Die Gefährung durch Strontium wird weitgehend durch die Menge des gleichzeitig angebotenen Calcium bestimmt. Durch den großen Gehalt der Milch an diesem Element, werden die Gefahren relativ klein. Durch Verarbeitung kann die durch Spaltprodukte verunreinigte Milch der Ernährung erhalten bleiben. Eine Dekontamination der Milch durch Ionenaustausch ist zwar technisch möglich, aber kaum für längere Zeit durchführbar. Dagegen erfolgt durch die normalen Verarbeitungsverfahren eine gute Reduktion der gefährlichen Stoffe (9):

Tabelle 3. Dekontamination der Milch durch Verarbeitung

	Vollmilch	Iod-131	Sr-90	Cs-137
Vollmilch	(100 %)	100 %	100 %	100 %
Rahm	18,4 %	16,1 %	7,5 %	15,5 %
Butter	4,6 %	3,5 %	1,2 %	2,2 %
Lab-Kasein	3,1 %	2,0 %	84,7 %	1,8 %
Säure-Kasein	2,7 %	3,9 %	6,3 %	1,6 %

Erfolgt die Verstrahlung im Winter oder Frühling, also zur Zeit der Fütterung mit Lagerfutter, fällt die Verunreinigung der Milch praktisch dahin. Immerhin muß darauf hingewiesen werden, daß das Vieh im Stall starker externer Bestrahlung ausgesetzt sein kann und dadurch die Milchproduktion beeinträchtigt wird.

3.2 Gemüse, Früchte

Das Eindringen radioaktiver Spaltprodukte in den Boden erfolgt nur sehr langsam. Die Aufnahme durch die Wurzel ist klein und ebenso steht fest, daß durch die Blätter kaum bedeutende Mengen fester Stoffe in die Pflanzen gelangen können. Die einzige Gefahr entsteht durch die Ablagerung strahlender Substanzen auf oberirdischen Pflanzenteilen. Der größte Teil der Verunreinigung wird jedoch durch Waschen und Zubereiten entfernt (8).

3.3 Fleisch, Eier

Das relativ langsame Wachstum der Schlachttiere bedingt, daß wenig radioaktive Isotopen in das Fleisch übergehen. Nur Cs-137 wird wie Kalium im ganzen Körper verteilt sein, angesichts des beschränkten Fleischkonsums aber zu keinen Restriktionen Anlaß geben. Fischfleisch aus stark verstrahltem Wasser und Eier können dagegen selbst kurzlebige Nuklide in größerem Maße enthalten (10).

3.4 Trinkwasser

Die Bewegung von Alkalien und Erdalkalien im Boden erfolgt sehr langsam. Anionen verschiedener Art dringen rascher in die Erde ein, es vergeht aber immer noch so viel Zeit, daß die Radioaktivität vor Erreichen des Wasserträgers weitgehend abgeklungen sein wird (3). In unverletzten Grund- und Quellwasserversorgungen ist nicht mit einer Verunreinigung des Wassers zu rechnen. Bei Verwendung von Seewasser erfolgt eine sehr große Verdünnung. Zudem sinken unlösliche Bestandteile bis auf den Seegrund und es erfolgt vor der Abgabe ins Versorgungsnetz eine Filtration durch Sandfilter. Es ist daher auch Seewasser ohne Einschränkung konsumfähig. Einzig in Gebieten mit Zisternenwasser muß die Zufuhr sauberen Wassers, eventuell die Evakuation von Mensch und Vieh, vorbereitet sein (11).

Es ist nicht leicht, für einzelne Nuklide verbindliche Toleranzwerte festzulegen, da besonders beim Einsatz mehrerer Kernwaffen die jeweilige Zusammensetzung der Isotopengemische unbekannt ist. Ebenso sind durch unterschiedliche Ernährungsgewohnheiten starke Unterschiede der Gefährdung möglich. Vom englischen Medical Research Council 1960 und 1964 festgelegte Toleranzwerte für den Katastrophenfall und für Dauerkonsum lauten:

Tabelle 4. Toleranzwerte der täglichen Aufnahme von Radionukliden

	Nuklid	Lebensalter	Aktivität
Katastrophenfall	I-131	bis 6 Monate	0,06 µCi/d
		bis 3 Jahre	0,11 µCi/d
		bis 10 Jahre	0,30 µCi/d
		über 20 Jahre	1,3 µCi/d
	Sr-89	alle Alter	0,2 µCi/g Ca
	Sr-90	alle Alter	0,002 µCi/g Ca
	Cs-137	bis 6 Monate	0,06 µCi/d
		über 6 Monate	0,15 µCi/d
		über 20 Jahre	1,15 µCi/d
Für Dauerkonsum (1 Jahr)	I-131	unter 1 Jahr	200 pCi/l Milch
	Sr-90	alle Alter	270 pCi/g Ca (3, 6, 12)

Diese Werte sollen nur als Größenordnung und als Aussage über die Gefährdung einzelner Bevölkerungsgruppen gelten. Bis zum Vorliegen von Meßresultaten und deren Beurteilung durch Fachleute sollten nur Lebensmittel aus Lagerbeständen zur Ernährung verwendet werden. Da im Winterhalbjahr keine anderen Ernährungsquellen zur Verfügung stehen, kann diese Jahreszeit weitgehend als sicher gelten.

Zusammenfassung

Die Hauptgefahr beim Ausfall radioaktiver Stoffe ergibt sich aus der externen Bestrahlung. Für die Ernährung werden nur Milch und Zisternenwasser zu Gefährdungen Anlaß geben. Einziges Nuklid, das im Katastrophenfall von Bedeutung sein wird, ist Iod-131. Mögliche Schäden durch Strontium-90 und Caesium-137 wurden bisher stark überschätzt. Akute Schäden ergeben sich daraus kaum, genetische Veränderungen sind bis heute wenig erforscht.

Literatur

1. «Maximum Permissible Body Burdens and Maximum Permissible Concentrations of Radionuclides in Air and Water for Occupational Exposure.» Handbook 69, 1959.
2. «Exposure to Radiation in an Emergency». NCRP-Report 29, 1962.
3. *Russel R. S.:* «Radioactivity and Human Diet», 1966.
4. «Wissenschaftliche Tabellen GEIGY», 7. Auflage, 1968.
5. *Greene J. C.:* «Fallout Radiation Exposure Control», Research Memorandum 14, Office of Civil Defense, 1965.
6. *Fowler:* «Radioactive Fallout», Soils, Plants, Food, Man, 1965.
7. *Russel R. S.:* «Strahlenschutz der Bevölkerung bei einer Nuklearkatastrophe», Interlaken, 1968.
8. *Berger, Jägerhuber:* diese Mitt. **55**, 1964.
9. *Lagoni:* «Schriftenreihe des Bundesministers für wissenschaftliche Forschung», Nr. 26, 1965.
10. *Leistner:* «Untersuchung über die radioaktive Kontamination der Lebensmittel», EUR 2287, 1965.
11. *Müller, Bäumler:* diese Mitt. **51**, 1960.
12. Medical Research Council, London, 1964.

Buchbesprechungen

«La margarine, histoire et évolution, 1869—1969»

Ouvrage publié sous la direction de J. H. Van Stuijvenberg chez Dunod, Editeur, 92 rue Bonaparte, Paris 6e. 376 p., 97 figs., 1969, Relié toile, Fr. fr. 45.—.

Cet ouvrage, publié à l'occasion de la commémoration du centenaire de la margarine, comprend les chapitres suivants:

1. Cent ans d'industrie margarinière, par W. Hoffmann (29 p.)
2. Les matières premières, par K. E. Hunt (48 p.)