

Zeitschrift:	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber:	Bundesamt für Gesundheit
Band:	53 (1962)
Heft:	6
Rubrik:	Bericht über die Jubiläumsversammlung zum 75jährigen Bestehen der Schweizerischen Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie am 31. August und 1. September 1962 in Interlaken = Compte-rendu de l'Assemblée générale du 75 anniversaire de la Société suisse de chimie analytique et appliquée le 31 août et 1er septembre 1962 à Interlaken

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: 27.01.2026

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

MITTEILUNGEN
AUS DEM GEBIETE DER
LEBENSMITTELUNTERRUCHUNG 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. 19.— per Jahrgang (Ausland Fr. 24.—) Preis einzelner Hefte Fr. 3.50 (Ausland Fr. 4.50)
Suisse fr. 19.— par année (étranger fr. 24.—) Prix des fascicules fr. 3.50 (étranger fr. 4.50)

BAND – VOL. 53

1962

HEFT – FASC. 6

**Bericht über die Jubiläumsversammlung
zum 75 jährigen Bestehen
der Schweizerischen Gesellschaft
für analytische und angewandte Chemie**

am 31. August und 1. September 1962 in Interlaken

**Compte-rendu de l'Assemblée générale du 75^{ème} anniversaire
de la Société suisse de chimie analytique et appliquée**

le 31 août et 1er septembre 1962 à Interlaken

Teilnehmer – Participants

A. Gäste – Invités

Regierungsrat *R. Gnägi*

Kantonale Volkswirtschaftsdirektion, Bern

Gerichtspräsident *H. Junker*

Gemeindepräsident von Interlaken

Dr. *A. Sauter*, Bern

Direktor des Eidg. Gesundheitsamtes, Delegierter des Bundesrates

M. et Mme *R. Casares*, Madrid

Prof. Dr. *A. Castille*, Louvain
Prof. *E. Cherbuliez*, Genève
Président du Comité Suisse de la Chimie
Nationalrat Dr. *J. Condrau*, Disentis
Präsident der Schweiz. Weinhandelskommission
Prof. Dr. *E. Giovannini*, Freiburg
Präsident der Schweiz. Chemischen Gesellschaft
Dr. *F. Hoeke*, Rotterdam
Prof. Dr. *O. Högl*, Bern
Präsident der Europäischen Codex-Kommission
Prof. Dr. *D. Högger*, Zürich
M. et Mme *U. Jans*, Paris
M. et Mme *G. Jansens*, Paris
Dr. *W. Jutzi*, Dübendorf
M. *U. Lassale*, Paris
Dr. *M. Potterat*, Bern
Delegierter der Schweiz. Gesellschaft für Chemische Industrie
Prof. Dr. *L. Schmid*, Wien
M. et Mme *R. Souverain*, Paris
Herr und Frau Prof. Dr. *H. Thaler*, Braunschweig
Dr. *O. Thomann*, Zürich
Vizepräsident der Gesellschaft schweiz. Lebensmittelinspektoren
M. et Mme *J. Vollaire-Salva*, Paris
Dr. *H. Woidich*, Wien

B. Ehrenmitglieder – Membres d'honneur

Herr und Frau Prof. Dr. *E. Grasemann*
Herr Prof. Dr. *O. Högl*
Herr und Frau *R. Jungkunz*

C. 110 Einzel- und Kollektivmitglieder – 110 membres individuels et collectifs

56 Damen haben uns mit ihrer Teilnahme geehrt.

Zum 9. Mal seit Bestehen unserer Gesellschaft durften wir in diesem Jahr die Gastfreundschaft des Kantons Bern erfahren. Nachdem wir schon 1920 in Interlaken getagt haben, wurden wir erneut in der bekannten Metropole des Berner Oberlandes empfangen. Die wunderschöne, erst vor kurzem eingeweihte Aula, die uns in freundlicher Weise vom Gemeinderat von Interlaken zur Verfügung gestellt wurde, bot den idealen Rahmen für unsere Jubiläumssitzung. Das schon fast zur Tradition gewordene schöne Wetter ließ die umliegende Berg- und Seenwelt in bestem Licht erstrahlen und leistete damit den erhofften Beitrag zum Gelingen der Tagung.

Im wissenschaftlichen Teil der Tagung, der einen Haupt- und einige Kurzvorträge umfaßte, führte uns Prof. Dr. D. Högger vom arbeitsärztlichen Dienst des BIGA, Zürich, in Probleme der Lufthygiene ein. Als Ergänzung zu diesem Vortrag gab uns Dr. W. Jutzi von der EMPA, Dübendorf, eine Uebersicht über die Methodik der Außenluftuntersuchung. Den beiden Gastreferenten sowie allen andern Referenten sei an dieser Stelle für ihre Beiträge bestens gedankt.

Unser Dank gilt vor allem auch dem Regierungsrat des Kantons Bern und dem Gemeinderat von Interlaken sowie den nachfolgend angeführten Spendern für ihre großzügigen Gaben:

Alpina Käse AG, Burgdorf
Astra Fett, und Oelwerke, Steffisburg
Bernalpen Milchgesellschaft, Konolfingen
Berner Kantonalbank
Bernische Kraftwerke AG
F.-J. Burrus & Cie., Boncourt
Chocolats Tobler AG, Bern
Galactina und Biomalz AG, Belp
Gerberkäse AG, Thun
Haco AG, Gümligen
Kali AG, Bern
Selve & Co., Schweiz. Metallwerke, Thun
Seifenfabrik Gebr. Schnyder & Cie. AG, Biel
Verbandsmolkerei AG, Bern
Vereinigung Schweiz. Futtermittelfabrikanten, Zollikofen
Dr. Wander AG, Bern
Zuckerfabrik und Raffinerie Aarberg AG, Aarberg

Den Damen wurde Gelegenheit geboten, am Freitagnachmittag unter Führung von Frau Dr. Potterat und Frau Dr. Schürch an einem Ausflug auf den Harder teilzunehmen.

1. Sitzung – 1^{ère} séance

Freitag, den 31. August 1962, in der Aula Interlaken

14.00 Uhr eröffnet Dr. Jaag die Sitzung mit dem geschäftlichen Teil.

Jahresbericht 1961/62

Nachdem der Bericht über die 73. Jahresversammlung im Band 52, Heft 6, der «Mitteilungen» den Mitgliedern zur Kenntnis gebracht worden ist, ohne daß Bemerkungen dazu eingingen, wird er als genehmigt verabschiedet. Dem Verfasser, Herrn PD Dr. A. Schürch, wird für die zuverlässige Arbeit der herzliche Dank ausgesprochen.

Mitgliederbewegung. Während des vergangenen Jahres wurden folgende Mitglieder aufgenommen:

Einzelmitglieder: Dr. *F. Biaggini*, Luzern
 Dr. *M. Bircher*, Hünibach
 Dr. *S. Gàl*, Gümligen
 Dr. *J. Hofstetter*, Pfeffingen
 Dr. *M. J. Janiak*, Basel
 E. R. Merk, Frauenfeld
 Dr. *F. Rivella*, Torino
 M. Salvisberg, Basel
 W. Wyß, Bern

Kollektivmitglieder: Armour Research Foundation, Den Haag
 Eidg. Veterinäramt, Bern

Wir heißen die neuen Mitglieder in unserem Kreise herzlich willkommen und hoffen gerne, daß unsere Gesellschaft ihnen das bieten wird, was sie von ihr erwarten; gleichzeitig möchten wir sie aber auch ermuntern, in unsren Reihen aktiv mitzuarbeiten.

Widmen wir vorerst den Getreuen, die der unerbittliche Tod abberufen hat, einige Worte des Gedenkens.

Nekrologie

Robert Schultz

Anfangs Frühling erreichte uns aus Straßburg die Nachricht, daß unser Auslandsmitglied *Robert Schultz*, pharmazeutischer Chemiker daselbst, am 28. Oktober 1961 gestorben sei. Er war seit 1952 Mitglied unserer Gesellschaft. Unsere Bitte an einen seiner Freunde, uns einen kurzen Nekrolog zu übermitteln, blieb unbeantwortet, so daß es uns leider nicht möglich ist, durch einen ausführlichen Nachruf seiner zu gedenken.

Prof. Dr. Hans Deuel
(1916—1962)

Am 17. Januar 1962 ist Prof. Dr. *Hans Deuel*, ord. Professor für Agrikulturchemie an der ETH, nach langem und schwerem Leiden im Alter von erst 46 Jahren gestorben. Seit 1941 unserer Gesellschaft angehörend, hat er ihr stets seine ganze Sympathie geschenkt und auch aktiv mitgearbeitet; wir erinnern uns in diesem Zusammenhang seines ausgezeichneten Hauptreferates über Ionenaustauscher anlässlich unserer Jahresversammlung 1954 in Flims.

Vorschulen und Gymnasium durchlief der Verstorbene in Leipzig, studierte von 1934 bis 1939 an der landwirtschaftlichen Abteilung der ETH und doktorierte daselbst im Jahre 1943. 1947 erhielt er von der ETH die *venia legendi*

für Agrikulturchemie und wurde bereits zwei Jahre später vom Bundesrat zum ord. Professor für Agrikulturchemie und Vorstand des betreffenden Institutes gewählt, als Nachfolger seines Lehrers, Prof. *H. Pallmann*, der zum Präsidenten des Schweizerischen Schulrates ernannt worden war.

Prof. *Deuel* hat sich durch seine außerordentlich fruchtbare Tätigkeit als Forscher und Lehrer bleibende Verdienste erworben. Eine besondere Anziehung übten die Pektinstoffe auf ihn aus. Ein weiteres Arbeitsgebiet, das er mit großem Interesse und Erfolg bearbeitete, waren Probleme des Ionenaustausches sowohl an synthetischen wie auch an natürlichen Austauschern. Diese Arbeiten standen im Zusammenhang mit Untersuchungen über Nährstoffaufnahme von Pflanzenwurzeln sowie die Fixierung von Nährstoffen durch Bodenbestandteile. Schließlich hat sich Prof. *Deuel* in den letzten Jahren auch mit der Chemie der Humusstoffe zu beschäftigen begonnen, deren Bearbeitung sich besonders schwierig erwies.

Rund 150 Publikationen in schweizerischen und ausländischen Fachzeitschriften zeugen von den hervorragenden wissenschaftlichen Qualitäten und der unglaublichen Schaffenskraft Prof. *Deuels*. Er hat es aber auch meisterhaft verstanden, sein Wissen weiterzugeben und seine Mitarbeiter für seine Probleme zu begeistern. Er war aber nicht nur ein begabter Forscher und Dozent, sondern auch ein Mensch mit hohen ethischen Grundsätzen und von feiner humanistischer Bildung. Auf dem Höhepunkt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit ist er dahingerafft worden, um eine Lücke zu hinterlassen, die schwer wieder zu schließen sein wird.

Dr. Ernst Iselin (1893—1962)

Am 23. März 1962 ist ein weiteres, sehr aktives Mitglied nach längerer Krankheit vom Tode erreicht worden, Dr. *Ernst Iselin*, Alt-Kantonschemiker in Basel, der während rund 30 Jahren zu den Unsern zählte.

Seine chemischen Studien absolvierte er an der Universität Basel unter den Professoren *Fichter* und *Rupe*. Kollege *Iselin* war stets um seine Weiterbildung bemüht. Im Jahre 1927, 34jährig, als er als Assistent in das kantonale Laboratorium des damals unter der initiativen Leitung von Prof. *Kreis* stand, eintrat, bekundete er die Absicht, die eidgenössische Fachprüfung für Lebensmittelchemiker zu bestehen. Dies hat er dann auch in der Folge mit Auszeichnung getan.

Damit war Dr. *Iselin*, der sich für wissenschaftliche Probleme aus seinem Fachgebiet immer aufgeschlossen zeigte, die weitere Laufbahn vorgezeichnet. Zunächst als Assistent, dann während fünf Jahren als Adjunkt des Kantonschemikers tätig, übernahm er nach dem Tode von Dr. *R. Viollier* auf 1. Juli 1949 die Leitung des kantonalen Laboratoriums. Seine unter der Aegide von Prof. *Kreis*, dem Altmeister der Fettchemie, erworbenen Kenntnisse befähigten ihn

in hohem Maße, die Tradition des Institutes fortzuführen und verschiedene Arbeiten über Themen aus dem Fettgebiet zu veröffentlichen. Davon seien unter anderen diejenigen über gehärtetes Arachisöl, über Knochenfette, Sonnenblumenöl und schweizerisches Traubenkernöl genannt. Vor allem die im Jahre 1944 erschienene Publikation über das «Verderben der Fette» fand in Fachkreisen weitherum Beachtung.

Das Amt des Kantonschemikers übte Dr. *Iselin* mit der ihm eigenen Gewissenhaftigkeit aus, wobei er sich namentlich mit den Problemen der Rheinsanierung, der Wasserversorgung und der Qualitätsverbesserung der Milch auseinandersetzte.

Viel Freude bereiteten ihm das Lektorat für Lebensmittelchemie und die Führung des Laboratoriums für angewandte Chemie der Universität Basel.

Das Bild von Dr. *Iselin* wäre unvollständig, würde man nicht seine persönliche Bescheidenheit und Loyalität noch besonders erwähnen, die ihm ein kameradschaftliches Verhältnis zu seinen Mitarbeitern gestatteten.

Leider war es ihm aus gesundheitlichen Gründen nicht länger als bis Ende Juli 1953 möglich, sein Amt zu versehen. Vorgesetzte und Mitarbeiter bedauerten sein vorzeitiges Ausscheiden aus dem Staatsdienst sehr, aber auch wir haben mit seinem Hinschied nicht nur einen sehr aktiven Kollegen, sondern auch einen lieben Menschen verloren.

Dr. med. Paul Vollenweider (1888—1962)

Im Alter von 74 Jahren ist unser Ehrenmitglied Dr. med. *Paul Vollenweider*, Oberfeldarzt der Schweizerischen Armee von 1936 bis 1945 und Direktor des Eidg. Gesundheitsamtes von 1945 bis 1954, am 23. April 1962 nach kurzer Krankheit für immer von uns gegangen.

Seine medizinischen Studien begann der Verstorbene seinerzeit in Genf, führte sie weiter an den Universitäten in Bern und München und beendigte sie mit dem Staatsexamen in Zürich im Jahre 1912. Seine praktische Tätigkeit begann er mit 28 Jahren mit einer Landpraxis in einer kleinen Berner Gemeinde. Im Militär begann er seinen Dienst als Truppenarzt. Das Jahr 1922 wurde für sein weiteres Schicksal entscheidend. Er entschloß sich, einer inneren Neigung folgend, Instruktionsoffizier zu werden und war von seinem neuen Tätigkeitsgebiet begeistert. Am 1. Januar 1936 wurde Oberst Vollenweider, der vom Juli 1941 an den Titel eines Oberstbrigadiers führte, zum Oberfeldarzt der Schweizerischen Armee ernannt und hielt diesen verantwortungsvollen Posten bis zum Ende des zweiten Weltkrieges inne. Die Bestände an Sanitätsmaterial unserer Armee waren bei Kriegsausbruch vollkommen ungenügend. Dank der energischen und zielbewußten Leitung des Oberfeldarztes, in hervorragender Zusammenarbeit mit seinen Mitarbeitern, gelang es ihm, unter gewaltigem Arbeitsaufwand den Sanitätsdienst unserer Armee auf eine beachtliche Stufe zu brin-

gen. Es sei nur erinnert an die Schaffung eines Blutspendedienstes, eines ausgezeichneten Hygienedienstes, der Organisation zur zweckmäßigen Behandlung und Hospitalisierung von Verwundeten und Kranken, die Einführung der Schutzimpfung und Röntgendifurchleuchtung der ganzen Armee. Der Armeesanitätsdienst wurde in mancher Hinsicht zum Vorbild und Schrittmacher für das zivile Gesundheitswesen.

Am 1. Juli 1954 trat Oberstbrigadier *Vollenweider* von seinem Amt als Oberfeldarzt zurück, um eine große, neue Friedensaufgabe, die Leitung des Eidgenössischen Gesundheitsamtes, zu übernehmen. Im neuen Amt galt es, in enger Zusammenarbeit mit den Sanitätsdirektoren der Kantone, neue große Aufgaben zu lösen im Kampf gegen Gesundheitsschäden und in der Durchführung sozial-medizinischer Maßnahmen. Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges konnten auch internationale Beziehungen wieder aufgenommen und gefördert werden. Von 1948 an bis zu seinem Rücktritt war Dr. *Vollenweider* Chef der schweizerischen Delegation an den Generalversammlungen der Weltgesundheitsorganisation, von 1953 bis 1955 Mitglied ihres Exekutivrates.

Auf den 31. Dezember 1954 trat er, 66 Jahre alt, von seinem Amt zurück, befaßte sich aber im Ruhestand weiterhin mit öffentlichen und gemeinnützigen Aufgaben und Problemen des Gesundheitsdienstes, u.a. als erster Präsident der Schweiz. Rheumakommission, als Mitbegründer und erster Generalsekretär der Schweiz. Vereinigung gegen die Poliomyelitis, als Mitarbeiter der Interkantonalen Kontrollstelle für Heilmittel und als Mitglied der Schweiz. Medizinalprüfungskommission. Bei den Vorarbeiten für die Hyspa 1961 half er als einer der Vizepräsidenten des Fachkomitees der Abteilung Gesundheitspflege eifrig mit, aber als er im Oktober 1960 seine Gattin nach kurzer schwerer Krankheit verlieren mußte, wurde es stiller um ihn. Nun ist der Tod unerwartet, aber wohl als Freund zu ihm gekommen, und ein reiches Leben hat seinen Abschluß gefunden.

Unsere Gesellschaft ernannte Dr. *Vollenweider* im Jahre 1952 zu ihrem Ehrenmitglied auf Grund der großen, bleibenden Verdienste, die er sich als treuer Diener unseres Volkes erworben hat.

Prof. P.-E. Wenger
(1888—1962)

Du même âge que Dr. med. *P. Vollenweider*, Monsieur le professeur *P.-E. Wenger*, directeur des laboratoires de chimie minérale, de chimie analytique et de microchimie de l'Université de Genève, membre de notre Société depuis 1942, est mort subitement le jeudi 10 mai 1962.

Nommé professeur extraordinaire en 1918, il enseigne pendant plus de 44 ans à l'Université de Genève la chimie analytique et depuis 1952, la chimie minérale. Parallèlement, il développe avec ses collaborateurs, les techniques analytiques nouvelles et crée, en 1930, un laboratoire de microchimie muni des appareils les plus modernes, où il effectue un grand nombre de travaux et

met au point des méthodes nouvelles d'analyses, telles que les microdosages du zinc, du potassium, du cuivre, du glucose dans l'urine et de l'acide urique.

Le professeur *Wenger* a rédigé plusieurs ouvrages didactiques avec divers collaborateurs: un manuel de volumétrie; un manuel de chimie analytique qualitative minérale, en 1933; deux traités de chimie analytique qualitative minérale, en 1946 et 1948.

Au cours de sa carrière, le professeur *Wenger* a effectué un nombre considérable de travaux, plus de 170, ayant pour objet l'identification, la séparation et le dosage, tant macro que micro, de substances variées, par les méthodes les plus diverses: gravimétrie, volumétrie, colorimétrie, spectrophotométrie, électrophorèse, potentiométrie.

De nombreuses distinctions sont venu récompenser l'activité du professeur *Wenger*, dont nous ne citerons que les principales: Médaille de Lavoisier; médaille des Universités de Liège, de Gand et de Bruxelles; doctorat Honoris Causa de l'Université de São Paulo. Il est nommé Chevalier de la Légion d'honneur pour les services rendus à la France au cours de la guerre. De plus, il a été rédacteur en chef, pendant plusieurs années, de la revue *Analitica Chimica Acta*, qu'il a fondée.

Extrêmement dévoué à son Alma Mater, il lui a rendu de grands services, tout d'abord comme doyen de la faculté des sciences, dès 1947, et pendant huit ans, puis comme vice-recteur en 1954 et, de 1956 à 1958, comme recteur de l'Université de Genève.

Le professeur *Wenger* a fait partie d'un grand nombre de sociétés savantes, il était membre d'honneur de la Société de chimie industrielle de Paris et de la Société de pharmacie de São Paulo où il avait été appelé à donner, pendant le semestre d'été 1951, une série de cours et de conférences. Il a aussi représenté la Suisse dans diverses manifestations internationales.

C'est avec une profonde tristesse que nous avons appris la mort de ce savant, qui a beaucoup donné à la Suisse, à son Université, à son institut et à tous ceux qui l'ont approché.

Dr. phil. und Dr. med. h. c. Theodor von Fellenberg
(1881—1962)

Wir beklagen den Hinschied eines weiteren Ehrenmitgliedes, den am 10. Juni dieses Jahres im Alter von 81 Jahren verstorbenen lieben Kollegen Dr. phil. und Dr. med. h. c. *Theodor von Fellenberg*.

Der Verstorbene war seit 1909 Mitglied unserer Gesellschaft, die ihn 1944 zum Ehrenmitglied ernannte in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung der Analytik und seiner umfangreichen Arbeiten auf dem Gebiete der Untersuchung der Lebens- und Genußmittel. Oft bereicherte er unsere Jahresversammlungen mit vielbeachteten Vorträgen, ebensosehr aber auch wurde der persönliche Gedankenaustausch mit ihm von seinen Kollegen geschätzt, wenn es sich um besonders heikle Analysenfragen handelte.

Nach Abschluß des Chemiesstudiums an der ETH im Jahre 1904 und einem einsemestrigen Studium in Berlin promovierte *von Fellenberg* nach einem weiteren Semester an der Universität Genf zum Doktor der Wissenschaften. Nachher sehen wir ihn für längere Zeit als Assistent in Genf und Berlin, dann in verschiedenen Privatbetrieben sowie im kantonalen Laboratorium des Kantons Bern tätig, um im Sommer 1909 im neugegründeten Laboratorium des Eidgenössischen Gesundheitsamtes seine spätere Lebensstellung einzunehmen, die ihm ermöglichte, ausgedehnte Versuche auf den verschiedensten Gebieten auszuführen, die in der damaligen Zeit besonderes Geschick und Ausdauer bei der Ausführung der Analysen erforderten. Hier sei nur an seine grundlegenden Untersuchungen aus der Frühzeit der Vitamine sowie über die Bedeutung und das Vorkommen von Jod und Fluor erinnert. Dank seiner Untersuchungen konnten in der Schweiz enge Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Kropf und dem Vorkommen von Jod einerseits und der Zahnkaries und dem Fluorgehalt des Trinkwassers anderseits aufgedeckt werden. In Anerkennung seiner erfolgreichen wissenschaftlichen Forschung verlieh ihm im Jahre 1951 die Medizinische Fakultät der Universität Bern die Würde eines Doktors ehrenhalber. Im weitern fand sein wissenschaftliches Schaffen auch eine Würdigung durch die Wahl in verschiedene Kommissionen, wie zum Beispiel der Schweiz. Kropf- und der Schweiz. Fluorkommission.

Für den stets so tätigen Dr. *von Fellenberg* war es nicht leicht, durch verschiedene Unfälle, Krankheiten und zunehmendes Alter seine Kräfte schwinden und je länger je mehr sich zur Untätigkeit verurteilt zu sehen. Mit seinem Tod verliert unsere Gesellschaft einen Mann, dessen Schaffen für die junge Generation Beispiel sein möge.

Dr. Louis Sträuli
(1891—1962)

Wir haben noch einen letzten lieben Kollegen zu beklagen. Am 20. Juni 1962 wurde nach kurzer, schwerer Krankheit Dr. *Louis Sträuli* im Alter von 71 Jahren vom Tode erreicht. Der Verstorbene wurde zwar erst vor 5 Jahren Mitglied unserer Gesellschaft, fühlte sich aber von Anfang an sehr mit ihr verbunden und setzte sich mit dem Gewicht seiner Stellung, die er in der Chemischen Industrie inne hatte, mit großem Eifer für unsere Anliegen ein.

Dr. *Sträuli* absolvierte seine chemischen Studien an der ETH, wohl nicht zuletzt im Hinblick auf die spätere Uebernahme der von seinem Vater und Onkel betriebenen Seifen- und Kerzenfabrik in Wädenswil. 1918 beschloß er seine Studien an der ETH mit dem Doktor der technischen Wissenschaften. Während 4 Jahren finden wir Dr. *Sträuli* in Malaga tätig, wo ihm als Leiter einer Oelraffinerie eine verantwortungsvolle Aufgabe übertragen war.

Einem Ruf seines Vaters folgend, kehrte Dr. *Sträuli* an Weihnachten 1922 nach Wädenswil zurück, um die väterliche Seifenfabrik zu übernehmen. Mit

Ehrfurcht trat er als vierte Generation an das von seinen Vorfahren begonnene Werk heran. Seine umfassenden Kenntnisse, sein unermüdlicher Wille zur Arbeit und Pünktlichkeit und nicht zuletzt seine freundliche Art im Umgang mit Angestellten und Arbeitern trugen zu einer steten Aufwärtsentwicklung seines Unternehmens bei. Neben seiner beruflichen Tätigkeit stellte der Verstorbene seine Kräfte aber auch einer Reihe öffentlicher Institutionen bereitwillig zur Verfügung. Besonders das Krankenwesen lag ihm am Herzen; so gehörte er während vielen Jahren der Gesundheitskommission an, dem Asylverein und dem Verband Zürcherischer Landspitäler.

Seine Neigung zur Forschung und sein waches Auge für alle Errungenschaften der technischen Wissenschaft verschafften ihm Eingang in den Vorstand der Schweizerischen Gesellschaft für Chemische Industrie sowie in den Vorstand der Schweizerischen Seifenunion. Daneben hatte er während längerer Zeit das Amt eines Handelsrichters inne. Kraft für all dieses Wirken durfte der Dahingegangene bei seiner gläubigen Lebensgefährtin schöpfen, die es verstand, ihm ein selten harmonisches Heim zu schaffen. So war es für ihn unendlich schwer, als er 1951 von seiner lieben Gattin für immer Abschied nehmen mußte. Würdig ertrug er sein Schicksal. «Ich bin oft traurig, doch nicht unglücklich», ist in seinem Tagebuch zu lesen.

Bei allem Schönen blieben dem Verstorbenen die kranken Tage nicht erspart; immer wieder aber durfte er voll genesen, bis am 20. Juni, im 71. Lebensjahr, der Tod unseren Freund erreichte, einen Mann, der sein Alter mit überlegener Weisheit trug.

Dr. Dr. h. c. A. Wilhelm
(1899—1962)

Trotzdem es bei uns üblich ist, die Abfassung von Nekrologen auf unsere Mitglieder zu beschränken, betrachten wir es als eine innere Pflicht, noch eines großen Mannes zu gedenken, der als Nichtmitglied unserer Gesellschaft ihr dennoch sehr nahe stand, vor allem aber der gesamtschweizerischen Chemischen Industrie gewaltige Dienste geleistet hat, Dr. Dr. h. c. A. *Wilhelm*, Präsident unserer Schwestergesellschaft, der Schweizerischen Gesellschaft für Chemische Industrie. Mitten aus seiner vollen Tätigkeit heraus, die er mit seinem wachen Geiste und seinem Dynamismus erfüllte, wurde Dr. *Wilhelm* mit unfaßbarer Plötzlichkeit aus diesem Leben abberufen.

1939, als die Schatten des Krieges sich auf Europa senkten, übernahm Dr. *Wilhelm* das Präsidium des Schweizerischen Chemie-Syndikates, dessen Aufgabe es war, in enger Zusammenarbeit mit der Sektion Chemie, die Landesversorgung unter schwierigsten Umständen im doppelten Ring von Blockade und Gegenblockade aufrecht zu erhalten. Mit der Auflösung des Syndikates am Ende des Krieges übernahm Dr. *Wilhelm* das Präsidium der Schweizerischen Gesellschaft für Chemische Industrie. Was Dr. *Wilhelm* in dieser Zeit als In-

dustrieller, als Wirtschaftsführer, aber auch als aufrechter und mutiger Schweizer in diesem universellen Tätigkeitsgebiet alles geleistet hat, mit welcher Entschiedenheit und Ueberzeugungskraft er sich für die Freizügigkeit nicht nur des Materiellen, sondern auch des Menschlichen und Geistigen einsetzte, können nur jene ermessen, die ihn aus der Nähe beobachten durften. Er verstand es meisterhaft, die Probleme der Zeit und des Berufes im richtigen Verhältnis zu sehen, mit der Bescheidenheit dessen, der da weiß, daß menschliches Maß nicht das Maß aller Dinge ist.

Wir beklagen in diesem Jahr die selten hohe Zahl von 8 Verstorbenen. Wir sind stolz, daß sie zu uns gehörten. Wir selber können uns ihres Gedenkens am ehesten würdig erweisen, wenn wir das Feuer, das alle beseelte, nicht ausgehen lassen, das Feuer des forschenden Geistes und selbstlosen Einsatzes für die Allgemeinheit.

Die Anwesenden erheben sich in ehrendem Gedenken an die Verstorbenen.

Der Mitgliederbestand stellt sich auf:

	1962	1961
Ehrenmitglieder	8	9
Einzelmitglieder	288	287
Kollektivmitglieder	120	119
	<hr/>	<hr/>
	416	415

Von den Einzelmitgliedern entfallen 19 auf Freimitglieder, 249 auf Mitglieder des Inlandes und 20 auf ausländische Mitglieder.

Der Vorstand erledigte die laufenden Geschäfte des Jahres in vier Sitzungen. Der Präsident dankt bei dieser Gelegenheit den Vorstandsmitgliedern für ihre unermüdliche Unterstützung.

Unsere Gesellschaft war im Laufe des Jahres durch ihren Vorstand an folgenden Anlässen vertreten:

- | | |
|----------------|--|
| September 1961 | Sommerversammlung der Schweiz. Chem. Gesellschaft in Biel
(<i>Jaag</i>) |
| November 1961 | Generalversammlung der Schweiz. Gesellschaft für Chemische Industrie in Bern (<i>Jaag</i>) |
| Mai 1962 | Jubiläum «50 Jahre Versuchsanstalt St.Gallen», St.Gallen
(<i>Jaag</i>) |
| Juli 1962 | Schweiz. Komitee für Chemie in Bern (<i>Högl</i>) |

Kassabericht

Im Jahre 1961 betrugen die Einnahmen Fr. 9421.27, die Ausgaben Fr. 8002.18, so daß die Rechnung mit einem Einnahmenüberschuß von Fr. 1419.09 abschließt.

Das Gesellschaftsvermögen betrug am 31. Dezember 1961 Fr. 23 168.08.

Nach Anhören des Berichtes der Revisoren Dr. H. Hadorn und Dr. J. Wyttensbach wird die Rechnung von der Versammlung genehmigt und dem Kassier, Dr. L. Gisiger, unter Verdankung der ausgezeichneten Rechnungsführung Décharge erteilt.

Kommissionsberichte

Comité Suisse de la Chimie

Rapporteur: Prof. E. Cherbuliez, Genève

1. *Composition.* Le Comité Suisse de la Chimie désigné en 1956 étant arrivé au terme de son mandat de six ans à fin 1961, les 5 Sociétés qui y sont représentées ont désigné comme suit leurs représentants pour la période de 1962 à 1967: Société Suisse de Chimie: Prof. A. Guyer et le soussigné; Société Suisse des Industries chimiques: Dr Ch. T. Barrelet et Ing. U. Sieber; Société Suisse Chimie analytique et appliquée: Dr F. F. Achermann et Prof. O. Högl; Société Suisse de Biochimie: Prof. K. Bernhard; Société Suisse de Chimie clinique: Dr B. Sanz. Le Comité Suisse de la Chimie, qui d'après ses statuts se constitue lui-même, a désigné comme président M. Cherbuliez, comme vice-président M. Barrelet (qui a accepté ce mandat provisoirement) et comme secrétaire M. Achermann. Rappelons que les présidents des 5 Sociétés représentées au sein du Comité participent aux séances avec voix consultative.

2. *Activités nationales.* En dehors de la liquidation des affaires courantes, le Comité est toujours préoccupé du problème de grouper en son sein l'ensemble des Sociétés suisses dont l'activités recouvre l'ensemble du pays et qui ont pour but de favoriser le progrès des sciences chimiques.

3. *Relations internationales.* Parmi les affaires qui incombent au Comité Suisse de la Chimie en tant qu'organisme représentant notre pays dans les Unions Internationales resp. de Chimie pure et appliquée (UICPA) et de Biochimie (UIB), signalons en particulier la préparation de la XXIIe Conférence de l'UICPA qui aura lieu à Londres du 4 au 9 juillet 1963, et qui sera suivie, toujours à Londres, du XIXe Congrès International de Chimie, consacré cette fois essentiellement à la chimie organique et qui se réunira du 10 au 17 juillet.

Le Comité Suisse de la Chimie a déjà examiné et aura encore à examiner deux questions particulièrement importantes: formuler des propositions pour l'élection de 11 membres de l'UICPA (dont le président, dont le mandat est de 4 ans d'après les Statuts actuels, le président sortant n'étant pas rééligible) et examiner les propositions de révision des statuts de l'Union (notamment celles de ramener la durée du mandat du président de 4 ans à deux, et de désigner officieusement un des vice-président comme successeur du président).

Quant au XIXe Congrès International de Chimie (Londres, 10 au 17 juillet 1963), la première circulaire est parue il y a deux mois.

Union Internationale de Chimie pure et appliquée

Rapporteur: *R. Morf*, Bâle
(lu par *M. Potterat*)

L'année passée, la décision la plus importante, d'une valeur historique, est celle qui a été prise en accord avec les physiciens de changer la base pour les poids atomiques. Les nouvelles tables des poids atomiques viennent de paraître dans les Compte Rendus de la XXIe Conférence, Montréal 1961.

Afin de ne pas abuser de votre temps, je ne mentionnerai pas d'autres événements pour l'activité passée et préfère vous communiquer quelques points de notre programme pour le futur.

Avec le Symposium international de chimie pharmaceutique, qui aura lieu à Florence du 17 au 19 septembre 1962, l'IUPAC verra pour la première fois s'étendre son activité au domaine de la chimie thérapeutique.

En 1963, la grande assemblée générale de l'IUPAC, c'est-à-dire la XXIIe Conférence et le XIXe Congrès, sera organisée par la Royal Society à Londres du 5 au 17 juillet 1963. La chimie organique et la chimie analytique seront les sujets les plus importants de ce XIXe Congrès.

Les élections qui auront lieu au Bureau, aux divisions et aux sections changeront profondément la composition des cadres de l'IUPAC.

Peut-être vous intéressera-t-il tout particulièrement d'apprendre notre intention de créer une nouvelle division afin de sauvegarder les intérêts de la chimie appliquée.

En ce qui concerne la chimie analytique, il est intéressant de noter que plusieurs pays membres ont déjà invité l'IUPAC à organiser un congrès de chimie analytique en 1965.

Le plus intéressant, pour nous autres chimistes suisses, est de savoir que le jubilé qui aura lieu en 1966 de la naissance d'*Alfred Werner* sera l'occasion d'un congrès sur la chimie des composés de coordination. Ce congrès sera organisé par nos collègues suisses et dès maintenant, il faut songer à commencer les préparatifs de cet événement très important.

Schweizerische Milchkommission

Berichterstatter: *O. Dönz*, dipl. ing. agr., Chur
(verlesen durch Prof. Dr. *O. Högl*)

Der von der erweiterten Spezialkommission für Milchverarbeitung ausgearbeitete Entwurf für die *Revision des Milchlieferungsregulativs* wurde vom Vorstand behandelt und speziell im Hinblick auf die vorgeschlagene Streichung der Art. 30 und 31 (Ausnahmebewilligungen für die Herstellung von Silofutter in der Siloverbotszone) dem Zentralverband schweizerischer Milchproduzenten und dem Schweiz. Milchkäuferverband zur Stellungnahme unterbreitet. Im weiteren sollen auf 1. Mai 1963 noch folgende Änderungen oder Neufassungen in Kraft treten: Die Verfütterung von Tran oder tranhaltigen Präparaten bis zu

30 g Tran pro Tier und Tag wird gestattet (Art. 8). Als Beifutter sind neu gestattet: Obst, Obstsätze oder frische Obsttrester (Art. 11). Neuregelung der Verfütterung von Naßmalz und nasser Rübenschneide im Käsereigebiet (Art. 12). Das Nachspülen der Milchgeschirre muß mit genügend «heißem Wasser von mindestens 80° C» erfolgen, statt wie bisher mit «kochendem Wasser» (Art. 45). Bei der Reinigung von Melkmaschinen sind die diesbezüglichen Richtlinien der Schweiz. Milchkommission verbindlich zu befolgen und die Melkmaschinen in einem besondern Raum aufzubewahren (Art. 45).

Im Vorstand wie in der Spezialkommission für Milchverarbeitung standen die Vorschriften über die *Qualitätsbezahlung der Käsereimilch*, die nun seit 1. Mai 1962 in Kraft sind, abschließend zur Diskussion, wobei hauptsächlich die Bewertung der 24stündigen Gärprobe und die Einführung der Whiteside-Probe (Laugentest) zu reden gab.

Die «*Richtlinien für hygienische und qualitätserhaltende Verteilung von Milch*» sind im Druck erschienen und werden dem Milchhandel und der Lebensmittelkontrolle nächstens zugestellt. Bei der Beratung dieser Richtlinien war man einhellig der Ansicht, daß eine qualitativ einwandfreie Milchverteilung mit der bloßen Herausgabe von Richtlinien nicht gewährleistet sei, sondern daß die *Ausbildung der Milchhändler* durch Schaffung eines *Fähigkeitsausweises* geregelt werden müsse. Da dieses Ziel durch die Milchkommission nicht allein erreicht werden kann, ist eine gemischte Arbeitsgruppe aus den interessierten Gremien gebildet worden.

Die Spezialkommission für Konsummilch ersuchte den Vorstand der Schweiz. Milchkommission, die Spezialkommission für amtliche Kontrolle der Milch und Milchprodukte zu veranlassen, die Revision der Bestimmung in der Eidg. Lebensmittelverordnung über die *Datierung der Pastmilch* an die Hand zu nehmen. Da viele Konsumenten das Datum als Verfallstag betrachten, geht sehr viel einwandfreie Milch an die Molkereien zurück. Da heute vermehrt Pastmilch in der Wegwerfpackung auf den Markt kommt, bilden die nicht mehr zu verwendenden Packungen dieser Retouren einen beträchtlichen Verlust, abgesehen davon, daß die noch voll konsumtaugliche Milch der Verarbeitung zugeführt werden muß. Das Datum sollte nun chiffriert angebracht und dafür aber Vorschriften über den *Gesamtkeim- und Coligehalt der Pastmilch* bei der Abgabe an den Konsumenten erlassen werden, analog wie solche bestehen für die Pastmilch beim Verlassen des Herstellerbetriebes. (Die Inangriffnahme dieser Revision ist für die milchwirtschaftliche Praxis ein dringendes Postulat, umso mehr wegen der kostspieligen Tetra- und Zupackmaschinen die Pastmilchversorgung in vielen Gebieten in vermehrtem Maße zentral erfolgen muß. Der Berichterstatter.)

Viele weitere Probleme sind in den verschiedenen Spezialkommissionen in der Berichtsperiode in Angriff genommen worden oder stehen auf den Tätigkeitsprogrammen, wie Färbung der für die Euterbehandlung angewendeten Antibiotika, die Stallbauverordnung, eine Anleitung für Stalldesinfektionen,

Einfluß von Kunststoffbecher auf die Qualität des Joghurts, Versuche mit Einstreu von Superphosphat, Studien über den Einsatz von Melktrupps, der Einfluß der atmosphärischen Radioaktivität auf Milch und Milchprodukte usw.

Eingehend war die Mitarbeit der Delegierten der Schweiz. Milchkommission in den verschiedenen Spezialkommissionen des *Internationalen Milchwirtschaftsverbandes*. Wir beschränken uns hier auf die Erwähnung von zwei Kommissionen, die für unsere Gesellschaft von speziellem Interesse sind, die *Kommission für chemische Analysenmethoden* und die *Kommission für bakteriologische Analysenmethoden*. Die chemische Kommission hat folgende Standardmethoden für die Veröffentlichung abgeschlossen: Für die Bestimmung der Trockenmasse von gezuckerter und ungezuckerter Kondensmilch, für die Bestimmung des Fettgehaltes von Rahm und für die Bestimmung des Salzgehaltes von Käse. In Bearbeitung sind noch die Bestimmung des Wassergehaltes von eingesottener Butter, des Saccharosegehaltes von gezuckerter Kondensmilch, des Eiweißgehaltes von Milch, des Fettgehaltes von entrahmter Milch und des Wassergehaltes von Pulvermilch. Die bakteriologische Kommission befaßte sich mit Methoden über den Nachweis von Fremdbakterien und Hefen in Butter, von fettspaltenden Mikroorganismen in Milch und Milchprodukten und über die labormäßige Prüfung von milchwirtschaftlichen Desinfektionsmitteln.

Kommission für Seifen und Waschmittel

Berichterstatter: Dr. H. Sturm, Zürich
(verlesen durch Dr. O. Wyler)

Der Verkauf des Seifenbuches war auch im abgelaufenen Berichtsjahr sehr schleppend. Seit der letzten Jahresversammlung sind verkauft worden: 26 Exemplare der deutschen und 35 Exemplare der französischen Ausgabe. Für das deutschsprachige Buch wird vom Verlag kein Honorar ausbezahlt, hingegen für das französische, und pro 1961 sind für 39 verkaufte Exemplare der Gesellschaft Fr. 48.15 überwiesen worden. Der heutige Bestand ist: 499 deutsche und 949 französische Exemplare. Die Bemühungen um Verbreitung des Seifenbuches in internationalen Organisationen haben somit bis jetzt keinen Erfolg gehabt, wenngleich die Zuverlässigkeit und Handlichkeit des Buches vom Ausland immer wieder anerkannt wird.

Die im Bericht vom letzten Jahr erwähnte Anpassung des Seifenbuches hat zur Durchführung einer Ringanalyse eines von der EMPA zusammengestellten Phosphatgemisches geführt. Die Methodik zur Trennung mittels Papierchromatographie erfolgt zur Hauptsache nach den Arbeiten von Heinerth. Die Resultate der beteiligten Laboratorien können als übereinstimmend bezeichnet werden. Im Verfolg dieser Arbeiten konnte eine verbesserte Form der Chromatogramme ermittelt werden. Zudem wurde das nicht handliche Auswägen der zu untersuchenden Lösung durch die bequemere Verwendung von Präzisionsmikropipetten ersetzt. Von besonderer Wichtigkeit ist die Feststellung, daß

mit dieser Methode die Phosphatgemische in den Waschmittelkompositionen ohne Extraktion der synthetischen WAS, d.h. direkt in der Ausgangssubstanz ermittelt werden können.

Was nun die Analyse der waschaktiven Substanz in den synthetischen Waschmitteln anbelangt, so liegt heute eine Arbeit vor, die in den Laboratorien der Firma Sandoz von den Herren Dr. *Rohr* und Dr. *Blumer* entwickelt worden ist, mit Ionenaustauschern arbeitet und als die modernste Trennungsmethode angesehen werden kann. Die Methode ist naturgemäß, der Mannigfaltigkeit der in Betracht fallenden organischen waschaktiven Substanzen entsprechend, umfangreich, und ihre textliche Fassung muß noch etwas dem Seifenbuch angepaßt werden.

Es handelt sich jetzt darum, daß die Redaktionskommission innerhalb der Seifenkommission möglichst rasch die bereinigten Texte der Phosphat- und WAS-Analyse bereitstellt, und es bleibt mir als Berichterstatter nur noch übrig, allen Teilnehmern an der Ringanalyse und an der Entwicklung der Analysenmethoden, ganz im besonderen der Firma Sandoz und ihren Herren Dr. *Rohr* und Dr. *Blumer* den besten Dank auszusprechen.

Lebensmittelbuch-Kommission

Berichterstatter: Prof. Dr. *O. Högl*, Bern

I. Band

Alle Vorarbeiten sind abgeschlossen, die Texte sind im endgültigen Druck und Umbruch. Der Umfang beträgt etwa 900 Seiten, mit sehr vielen Abbildungen und Tabellen. Niemand von uns Mitgliedern der Lebensmittelbuch-Kommission hat wohl geahnt, daß die Herausgabe eines Werkes dieses Umfangs und Inhaltes derart viel Arbeit erfordert! Es mußte ja für diesen Band *alles neu* geschaffen werden, nachdem im Lebensmittelbuch 4. Auflage der «Allgemeine Teil» nur 20 Seiten betrug.

Nun ist der Drucker am Zuge. Wir haben im Frühling dieses Jahres nach Fühlungnahme mit ihm ein schönes Zeitschema aufgestellt, aber schon sind die Termine beträchtlich überschritten. Auch der Drucker ist in dieser Zeit der Hochkonjunktur überlastet und hat Mühe, genügend Leute zu bekommen. Immerhin schreiten die Arbeiten auch beim Druck langsam aber sicher vor. Wenn nicht alles über den Haufen geworfen wird, erscheint das Buch im Spätherbst dieses Jahres.

II. Band

Wie letztes Jahr berichtet, wurde durch den Bund eine Summe von je Fr. 100 000.– pro Jahr für die Jahre 1961/62/63 ausgesetzt, um die Arbeiten am zweiten Band zu fördern. Es ist jedoch schwierig, Mitarbeiter, die genügend qualifiziert sind, zu finden, so daß wir nicht dazugekommen sind, den eingeräumten Kredit voll aufzubrauchen. Wir beschäftigen weiterhin 8 bis 10 Mitarbeiter, Studenten höherer Semester, aber auch ältere Damen und Herren,

pensionierte, sehr tüchtige Leute. Wie Sie wissen, wird das ganze Gebiet in 20 Kommissionen bearbeitet, wobei je 3 bis 6 Kommissionen zu einer Gruppe zusammengefaßt sind, um eine bessere Koordination zu erreichen. Hiefür sorgt je ein Gruppenobmann und je ein Mitarbeiter unseres Amtes. Letztes Jahr habe ich die Schritte und die Termine bekanntgegeben, nach denen an dem zweiten großen Werk vorgegangen wird. Die Idee von Herrn Dr. Hadorn, etwa 100 Exemplare provisorischer Ringbücher zu erstellen und sie bei Fertigstellung eines Kapitels den Interessenten zu überlassen, hat allgemein Anklang gefunden und bei den Empfängern Freude ausgelöst. Die Freude und Dankbarkeit sollte sich nun u. E. so äußern, daß nach den Ringbüchern gearbeitet wird und daß uns die gesammelten Erfahrungen hierauf zugehen. Leider sind uns bisher noch keine großen Ströme solcher Erfahrungen zugeflossen. Ich möchte darum hier diesen Wunsch möglichst nachdrücklich wiederholen. Herausgekommen sind bisher die Kapitel:

Diätetische Lebensmittel
Teigwaren und
Eier und Eierkonserven.

Weitere Ringbücher sind in Vorbereitung.

Das neue Lebensmittelbuch II. Band ist in 55 Kapitel eingeteilt worden. Ich kann mir hier die Aufzählung wohl ersparen, da sie weitgehend der Einteilung im Lebensmittelbuch 4. Auflage entspricht. Dort waren die Kapitel jedoch nicht numeriert.

Schweizerische Tabakkommission

Berichterstatter: Dr. M. Staub, Zürich
(verlesen durch Dr. A. Schürch)

Im August 1961 wurde der Entwurf des revidierten Tabakartikels 420 und 420bis der eidgenössischen Lebensmittelverordnung den zuständigen Amtsstellen und den Herstellern von Tabakerzeugnissen zugestellt. Daraufhin gingen beim Eidg. Gesundheitsamt verschiedene Ergänzungs- und Abänderungsvorschläge ein. Zu deren Besprechung wurden die Oberzolldirektion, die Tabakkommission und verschiedene Hersteller von Tabakerzeugnissen im Februar 1962 eingeladen. Auf Grund dieser Verhandlungen konnte ein Teil des Artikels 420 bereinigt werden.

Ein im Laboratorium des Berichterstatters untersuchtes neues Zigarettenfilter zeigte eine Nikotin- und Teeradsorption bis zu 50 %. Unsere Kommission empfahl dem Eidg. Gesundheitsamt, die Filterwirksamkeit an einigen fabrikmäßig hergestellten Zigarettenserien überprüfen zu lassen und gegebenenfalls eine offizielle Bewilligung auszustellen. Dieses Vorgehen hätte den Vorteil, daß die Zigarettenindustrie veranlaßt würde, wirksame Filter herzustellen. Vor allem aber gilt es abzuklären, ob bei Filterzigaretten die prozentuale Filterwirkung oder der absolute Nikotin- und Teergehalt im Hauptstromrauch zu berücksichtigen sind. Nach Ansicht des Berichterstatters kommt letzterem die viel größere Bedeutung für den Raucher zu.

Von gewisser Seite wurde auf die Gefährlichkeit des Cumarins als Aromastoff für Tabakwaren hingewiesen. Auf Grund des Gutachtens eines bekannten Toxikologen hat die wissenschaftliche Subkommission der Eidg. Ernährungskommission beschlossen, den Zusatz von Folia Liatris und von Cumarinpräparaten für die Aromatisierung von Tabakwaren zu tolerieren.

Wahlen

Der Vorstand ist dieses Jahr für eine dreijährige Amtsperiode neu zu wählen. Zwei verdiente Vorstandsmitglieder, die Herren Dr. Achermann und Prof. Dr. Högl haben ihren Rücktritt erklärt. Auch der Präsident Dr. Jaag wünscht das Präsidium weiterzugeben.

Als neuer Präsident wird Dr. M. Potterat vorgeschlagen und mit Akklamation gewählt. Er dankt für das ihm erwiesene Vertrauen und würdigt in warmen Worten die Leistungen des abtretenden Präsidenten.

Von den bisherigen Vorstandsmitgliedern stellen sich Dr. Gisiger, Dr. Jaag, Dr. Müller und Dr. Schürch für eine weitere Amtsperiode zur Verfügung und werden wieder gewählt. Neu in den Vorstand gewählt werden A. Massarotti, Lugano, und Dr. A. Miserez, Bern.

Dr. J. Wytttenbach wird als Rechnungsrevisor bestätigt. An Stelle des zurücktretenden Dr. Hadorn wird neu M. Salvisberg, Basel, gewählt.

Festsetzung des nächstjährigen Tagungsortes

Dr. M. Henzi lädt uns ein, die nächste Jahresversammlung im Kanton Thurgau abzuhalten. Sein Vorschlag, entweder in Romanshorn oder Kreuzlingen zu tagen, wird mit Applaus angenommen.

Verschiedenes

Nach 35jähriger Mitgliedschaft werden zu Freimitgliedern ernannt:

L. Benvegnin, Lausanne
Dr. P. Haller, Bern
Dr. S. Janett, Zürich
Dr. G. Lüscher, Gümligen
Prof. Dr. H. Mohler, Zürich
J. Ruffy, Bern
R. Séchaud, Montreux

In Anerkennung seiner großen Leistungen für unsere Gesellschaft und seiner wichtigen Forschungen auf dem Gebiete der Lebensmittelchemie wird Prof. Dr. O. Högl zum Ehrenmitglied ernannt. In bewegten Worten dankt er für diese Ehrung und erklärt seine Bereitschaft, auch weiterhin seine Erfahrung der Gesellschaft zur Verfügung zu stellen.

Wissenschaftlicher Teil

Hauptvortrag: Prof. Dr. D. Högger, Eidg. Kommission für Lufthygiene, Zürich:

Die Verunreinigung der Atmosphäre und ihre hygienische Bedeutung

Das Problem der Verunreinigung der Atmosphäre durch Rauch, Staub, Gase und Dämpfe ist keineswegs neu. Schon im Mittelalter wurden in einzelnen Städten Anstrengungen unternommen, um einer übermäßigen Luftverschmutzung insbesondere durch unzweckmäßige Feuerungsanlagen zu begegnen. Das englische Parlament erließ im Jahre 1273 ein Gesetz, demgemäß das Verbrennen von Kohle auf dem Gebiet der Stadt London untersagt wurde. Ein Einwohner von London, der dieser Vorschrift zuwidergehend handelt hatte, wurde im Jahre 1306 wegen Beeinträchtigung der öffentlichen Hygiene hingerichtet (nach Lawther, Courrier de l'Unesco, März 1959). Allzu strenge Gesetze haben aber nur beschränkte Dauer. Zur Zeit Elisabeth I. war das Verbrennen von Kohle nur noch während der Parlamentssessions verboten.

Im Lauf der Zeit, insbesondere seit Beginn des industriellen Zeitalters, haben sich die Verhältnisse in mehrfacher Beziehung geändert. Einerseits sind die primitiven Heizanlagen mit ihrer übermäßigen Rauchentwicklung vor allem in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr verschwunden und haben besseren Einrichtungen Platz gemacht. Damit hat vor allem die Rußplage erheblich abgenommen. Auf der anderen Seite hat aber die Bevölkerungsdichte in zahlreichen Gebieten sehr stark zugenommen, und gleichzeitig ist vielfach auch der Energiekonsum pro Kopf sehr stark angestiegen. Es sind überdies neue Abgasquellen wie beispielsweise die Motorfahrzeuge aufgetreten. Alles in allem hat dies dazu geführt, daß trotz des technischen Fortschrittes bei den einzelnen Anlagen die Luftverunreinigung insbesondere in den Großstädten heute oft ein erhebliches Ausmaß annimmt.

Es sind vor allem drei Gruppen von Einrichtungen, die zu einer Verunreinigung der Atmosphäre führen:

1. Die Feuerungsanlagen
2. Die Motorfahrzeuge
3. Gewisse industrielle Anlagen wie Zementöfen, elektrosiderurgische Oefen, Aluminiumhütten usw.

Bei den Feuerungsanlagen sind zwei Gruppen zu unterscheiden:

- a) die Heizanlagen für Wohn- und Arbeitsräume (nur Winterbetrieb),
- b) die Feuerungsanlagen, die mit der industriellen Produktion in Zusammenhang stehen (Ganzjahresbetrieb).

Die Bedeutung der Raumheizungen wird häufig unterschätzt. Die Stadtverwaltung von Paris hat 1958 auf Grund mehrjähriger Messungen einen Bericht veröffentlicht, nach dem die Luftverunreinigung in den Wintermonaten zu 52 % der Hausfeuerung, zu 22 % der Industrie und zu 25 % dem Motorfahrzeugverkehr zuzuschreiben sei. Im Stadtzentrum soll die Hausfeuerung sogar für 70 % der Luftverunreinigung verantwortlich sein. Das in Paris vielfach noch übliche Heizsystem mit den zahllosen kleinen Feuerstellen in den Wohnblocks und dem entsprechenden Wald von Kaminen auf den Hausdächern spielt bei diesen Verhältnissen zweifellos eine erhebliche Rolle. Die Sachlage ist bei uns nicht ganz dieselbe. Untersuchungen von *Desbaumes* und *Deshusses* in Genf und *Bäumler* und *Müller* in Basel lassen aber doch darauf schließen, daß auch in der Schweiz vielerorts der Hausfeuerung eine maßgebende Bedeutung zukommt. In Genf hat *Desbaumes* während längerer Zeit regelmäßig den SO₂-Gehalt der Atmosphäre mit Hilfe der Glockenmethode nach *Leclerc* bestimmt. Obwohl diese Methode keine absoluten Werte liefert, erlaubt sie doch wertvolle Vergleiche (Abb. 1).

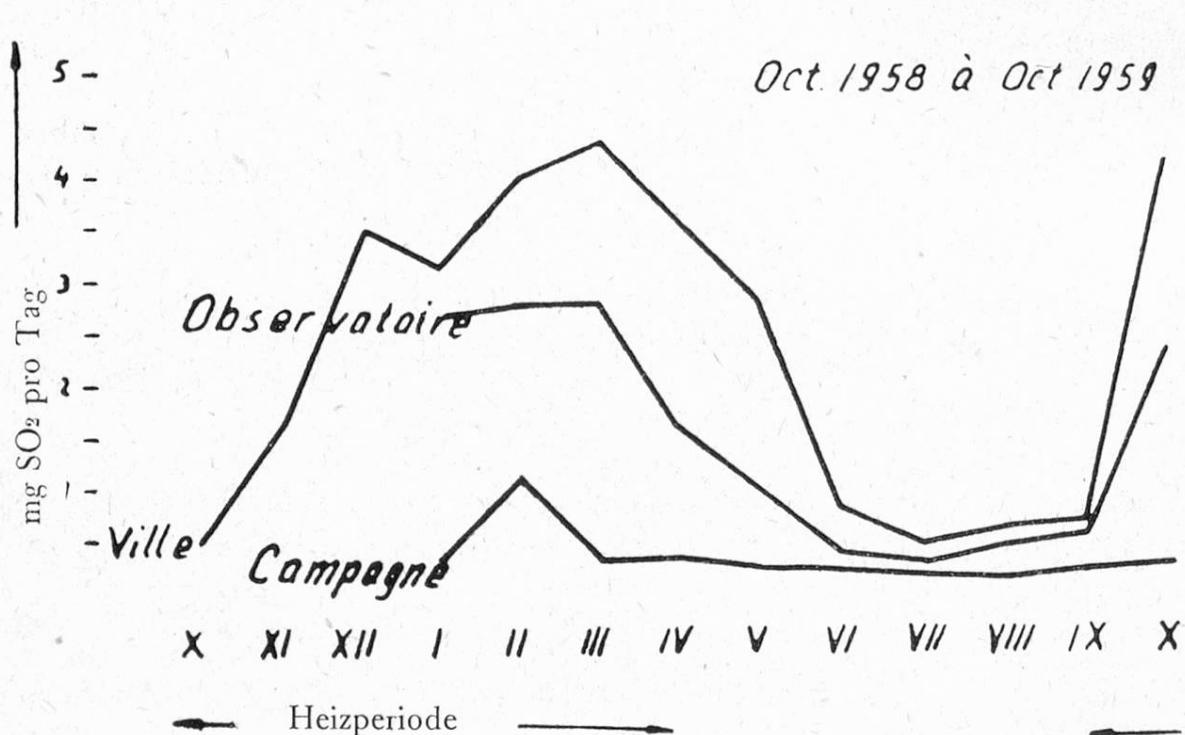


Abbildung 1
Luftverunreinigung in Genf (Oktober 1958 bis Oktober 1959)
(nach *Desbaumes* und *Deshusses*)

Es ergab sich, daß in den Wintermonaten die SO₂-Absorption an den Glocken nach *Leclerc* fünfmal höher ist als im Sommer. Da der Brennstoffverbrauch für die industrielle Produktion nicht so ausgesprochen jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt, muß geschlossen werden, daß der Unterschied in erster Linie

durch die Heizungen bedingt ist. Die seinerzeit in Basel gemessenen SO₂-Konzentrationen verhalten sich analog.

Einen Hinweis auf die Bedeutung des *Motorfahrzeugverkehrs* geben die Angaben von *Faith*. Pro Liter verbrauchtes Benzin entstehen rund 7 m³ *Auspuffgase* (Normalzustand). Darin sind je nach Betriebszustand 100 bis 400 Liter CO und 400 mg Blei enthalten. Unter den übrigen Bestandteilen sei vor allem auf die Produkte der unvollständigen Verbrennung hingewiesen. Man findet Aldehyde, Ketone, Säuren usw., daneben auch unverbranntes Benzin (Tab. 1).

Tabelle 1
Auspuffgasmengen eines Autos pro Kilometer Fahrstrecke
und pro Tonne Fahrzeuggewicht
(nach Angaben von *Faith*)
(Durchschnittswerte)

Betriebszustand	Benzin-verbrauch in Litern	Auspuffgas-menge total (0°.760 mmHg) in Litern	Kohlenoxyd (0°.760 mmHg) in Litern	SO ₂ (0°.760 mmHg) in cm ³ /m ³	Bleiver-bindungen (berechnet als mg Blei)	Unver-branntes Benzin (in Gramm)
Leerlauf (pro Std.)	0,3—0,8	2000—5000	160—400	77—200	120—320	8—34
1. Gang gleichmäßige Fahrt	0,2	1400	90—110	51	80	
stockende Fahrt	0,25	1700	120—150	64	100	
2. Gang gleichmäßige Fahrt	0,13	1000	50—65	33	52	
stockende Fahrt	0,2	1400	90—110	51	80	
3. Gang gleichmäßige Fahrt	0,09	700	22—33	23	36	1,5—3,0
4. Gang gleichmäßige Fahrt	0,07	550	11—22	18	28	1,2—2,5

Auch Spuren von 3,4-Benzpyren sind im Auspuffgas von Benzинmotoren nachgewiesen worden (*Kotin, Falk und Thomas*). Das Auftreten dieser Substanzen, aber auch von unverbranntem Benzin ist in starkem Ausmaß von der Vergaser- und Zündungseinstellung und vom Zustand der Zündkerzen abhängig. Nicht erwähnt in der Tabelle ist der Gehalt der Auspuffgase an Stickoxyden. Er beträgt 1 bis 4 % und kann, wie unten noch zu zeigen sein wird, unter Umständen erhebliche Bedeutung gewinnen.

Bei den Dieselmotoren enthält das Treibstoff-Luftgemisch wesentlich mehr Luft, als zur vollständigen Verbrennung des Treibstoffs theoretisch erforderlich

ist. Die Auspuffgase enthalten deshalb, wie Tabelle 2 zeigt, nur wenig Kohlenoxyd und sind bei normalem Betrieb (ausgenommen während der Anwärmperiode) bei gutem Zustand des Motors und optimaler Treibstoff- und Luftzufuhr praktisch benzpyrenfrei (*Kotin, Falk und Thomas*).

*Tabelle 2
Gehalt der Auspuffgase von Dieselmotoren an Kohlenoxyd, nitrosen Gasen,
Schwefeloxyd und Kohlenwasserstoffen*

	Leerlauf	Beschleunigen	Gas wegnehmen	Flüssige Fahrt
Kohlenoxyd (Vol.-%)	0,01—0,1	0,1—1,0	0,01—0,1	0,01—0,1
Stickoxyde (cm ³ /m ³)	30—70	800—900	30	150—300
Schwefeloxyd (cm ³ /m ³)	30—50	—	—	200—300
Kohlenwasserstoffe (cm ³ /m ³)	100	200	300	100—200

Die Verhältnisse liegen anders, wenn ein Dieselfahrzeug raucht. Die Rauchbildung ist die Folge unvollständiger Verbrennung des Treibstoffs und tritt vor allem dann auf, wenn die Einspritzmenge übermäßig erhöht wird. Anlaß ist gewöhnlich eine äußerst starke Beanspruchung des Motors beim Beschleunigen stark belasteter Fahrzeuge oder am Berg. Vielfach wird aber auch die Einspritzmenge vom Fahrer durch Verstellen der Pumpe entgegen den Richtlinien des Herstellers erhöht, um die Maximalleistung des Motors zu steigern. Auch Verschleiß und mangelhafte Wartung können übermäßige Rauchbildung zur Folge haben. Im Rauch der Dieselfahrzeuge finden sich im Gegensatz zum Auspuff bei Normalbetrieb erhebliche Mengen polyzyklischer Kohlenwasserstoffe, darunter auch 3,4-Benzpyren (*Kotin, Falk und Thomas*).

Die von Industrie- und Gewerbebetrieben herrührenden Luftverunreinigungen sind außerordentlich mannigfaltig. Die aus den Feuerungsanlagen stammenden Stoffe sind grundsätzlich dieselben wie bei den Hausfeuerungen. Auf einige Punkte muß jedoch hingewiesen werden. Während bei den im Hausbrand üblichen leichten Heizölen der Schwefelgehalt im Durchschnitt 0,6 % nicht überschreitet, beträgt er bei den billigeren, in der Industrie vielfach verfeuerten schweren Heizölsorten unter Umständen 4 bis 5 %. Der Ausstoß von Schwefeldioxyd ist dementsprechend beträchtlich.

Anderseits ist darauf hinzuweisen, daß die Industriefeuerungen in der Mehrzahl der Fälle technisch besser konstruiert und auch besser gepflegt sind als die Hausfeuerungen, was sich für die Reinhaltung der Luft günstig auswirkt.

Auf die zahlreichen spezifischen industriellen Emissionen kann hier nicht eingegangen werden. Pro memoria seien erwähnt der Staub aus den Zementfabriken, der Metallocydrauch vor allem aus den elektrosiderurgischen Werken, fluorhaltige Emissionen aus den Aluminiumhütten, Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff bei der Kunstseidefabrikation usw. Menge und Art der

Abgänge hängen einerseits von Art und Umfang der Produktion, andererseits aber auch sehr stark von den technischen Einrichtungen des Betriebes ab.

Das Ausmaß der Luftverunreinigung in den bodennahen Luftsichten, das den Hygieniker besonders interessiert, hängt nicht nur von Art und Menge der ausgestoßenen Stoffe ab. Praktisch sind noch eine Reihe anderer Umstände von Bedeutung. Emissionen, die durch ein hohes Kamin ausgestoßen werden, werden im allgemeinen stark verteilt und gelangen nur in großer Verdünnung auf den Erdboden zurück. Dagegen verunreinigt der Rauch aus Hauskaminen, die unmittelbar über dem Dach endigen, die Stadtluft verhältnismäßig stark. Von großer Bedeutung sind ferner die Windverhältnisse. In Gegenden mit regelmäßigm Wind und großer mittlerer Windgeschwindigkeit erfolgt meist eine rasche Verdünnung. Es gilt dies beispielsweise für weite Gebiete Nordwesteuropas, wo in der hindernisfreien Ebene mittlere Windgeschwindigkeiten von mehr als 4 m/s gemessen werden. Im schweizerischen Mittelland sind die Verhältnisse weniger günstig. Hier beträgt die mittlere Windgeschwindigkeit nur 2,2 m/s, in einzelnen Teilen noch weniger, im untern Rhonetal sogar nur 1,2 m/s.

Besonders ungünstig wirken sich die auch bei uns im Winter häufigen Temperaturinversionen aus. Während normalerweise die Temperatur mit zunehmender Höhe absinkt, nimmt sie bei Inversionslagen über eine gewisse Strecke mit wachsendem Abstand vom Boden zu. Solche Temperaturinversionen wirken sich als Sperrsicht aus und halten die aus den Kaminen aufsteigenden warmen Strömungen zurück. Die Luftverunreinigung bleibt dann oft in einem windarmen Raum unterhalb der Inversionsschicht liegen und vermag sich nur schlecht zu verteilen.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß Schwebstoffe bei hoher Luftfeuchtigkeit die Nebelbildung begünstigen, was über vielen Ortschaften, nicht selten aber auch über Fabriken in engen Tälern beobachtet werden kann.

Es stellt sich die Frage, welche Auswirkungen die beschriebenen Verunreinigungen der Atmosphäre auf die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen haben und ob auch totes Material unter Umständen dadurch in Mitleidenschaft gezogen wird. Die Arbeitsmedizin weiß seit langem, daß gewisse Luftverunreinigungen schwere Erkrankungen beim Betriebspersonal zur Folge haben können. Ein Gehalt von 5 bis 10 mg *Quarzstaub* pro Kubikmeter Raumluft kann genügen, um bei dauernd exponierten Arbeitern im Lauf der Jahre eine schwere Silikose zu verursachen. *Benzoldampf* in einer Menge von 100 bis 200 cm³/m³ führt bei regelmäßiger Exposition zu einer Knochenmarksschädigung, die eine tödliche Blutarmut zur Folge haben kann. Spuren von *Benzidin* in der Luft können Blasenkrebs hervorrufen. Angesichts solcher Erfahrungen stellt sich die Frage, ob nicht auch die zunehmende Verunreinigung der Atmosphäre in den Städten, in der Umgebung bestimmter Fabriken und längs der Straßen, auf denen in großer Zahl Motorfahrzeuge zirkulieren, für die Gesundheit der Bevölkerung eine Gefährdung bedeuten. Eine Reihe von Beobachtungen weist darauf hin, daß dies tatsächlich der Fall sein kann.

Verschiedene schwere Katastrophen haben seinerzeit allgemeines Aufsehen erregt. Im Dezember 1930 kam es im unteren Maastal, wo zahlreiche Fabriken stehen, infolge einer außergewöhnlichen Wetterlage zu einer Ansammlung von Rauch und Industriegasen, die während fünf Tagen fast unbeweglich im Taleinschnitt unter einer Nebeldecke stagnierten. In der Folge erkrankten mehrere tausend Personen. Vom dritten Tag an traten gehäufte Luftwegserkrankungen auf, vor allem Bronchitis und Asthma, die zum Teil schwerer Natur waren. Die Zahl der Todesfälle in jener Woche betrug 60, während normalerweise damals nur 6 Personen pro Woche verstarben. Im Augenblick, als sich das Wetter änderte, hörten dann die Erkrankungen innert kurzem auf. Verschiedene Autopsien zeigten, daß die Verstorbenen ein Reizgas eingeatmet hatten. Es fanden sich akut-entzündliche Erscheinungen in den gesamten Luftwegen. Vor allem starben ältere Leute und solche, die bereits seit längerer Zeit an Erkrankungen des Herzens und der Luftwege gelitten hatten.

Die Untersuchung, die in der Folge durchgeführt wurde, ergab, daß Art und Menge der Industrieabgase in jener Zeit nicht außergewöhnlich gewesen waren. Die besonderen Wetterverhältnisse hatten jedoch zu einer ungewöhnlichen Ansammlung der Gase unter der Nebeldecke geführt. Es wurde vermutet, daß insbesondere die erhöhten Mengen von SO₂ und SO₃ aus der Verbrennung von Kohle und Pyrit für die Erkrankungen und Todesfälle verantwortlich gewesen seien.

Ein ähnlicher Vorfall ereignete sich im Oktober 1948 in Donora in Pennsylvania. Damals erkrankten 40 % der Bevölkerung an Bronchitis, Konjunktivitis, Kopfschmerzen und Erbrechen. Die Zahl der Todesfälle, die sich innert 5 Tagen ereigneten, betrug 17 statt 2 wie gewöhnlich.

Schließlich ist auf die Nebelkatastrophe hinzuweisen, die sich Anfang Dezember 1952 in London ereignete. Wiederum infolge einer außergewöhnlichen Wetterlage stieg die Rußkonzentration auf das Fünffache und die SO₂-Konzentration auf das Sechsfache, vorübergehend sogar auf das Zehnfache des Normalwertes. Schon nach 12 Stunden begann die Zahl der Patienten, die wegen Atemnot ins Spital eingewiesen wurden, rapid anzusteigen. Vom dritten Tag an wurden mehr und mehr auch schwere Fälle beobachtet. Die Mortalitätsstatistik ergab schließlich innert der 14 Tage während und unmittelbar nach der Nebelperiode 4000 Todesfälle mehr als im Durchschnitt.

Auch hier war die Mehrzahl der Kranken über 45 Jahre alt. Die Symptome bestanden vorwiegend in Husten, Auswurf, Atemnot, leichtem Fieber und Bronchospasmen. Bei den Gestorbenen handelte es sich wiederum überwiegend um ältere Personen, die schon seit Jahren an Lungen- und Herzkrankheiten gelitten hatten. Auch der Prozentsatz der Kinder unter einem Jahr war verhältnismäßig hoch.

In der Folge wurden im Gebiet von London die Beziehungen zwischen Luftverunreinigung, Morbidität und Mortalität eingehender untersucht. Es zeigte sich dabei, daß auch dann, wenn es nicht zu dramatischen Katastrophen kommt,

ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Luftverunreinigung einerseits und der Morbidität und Mortalität andererseits besteht (Abb. 2).

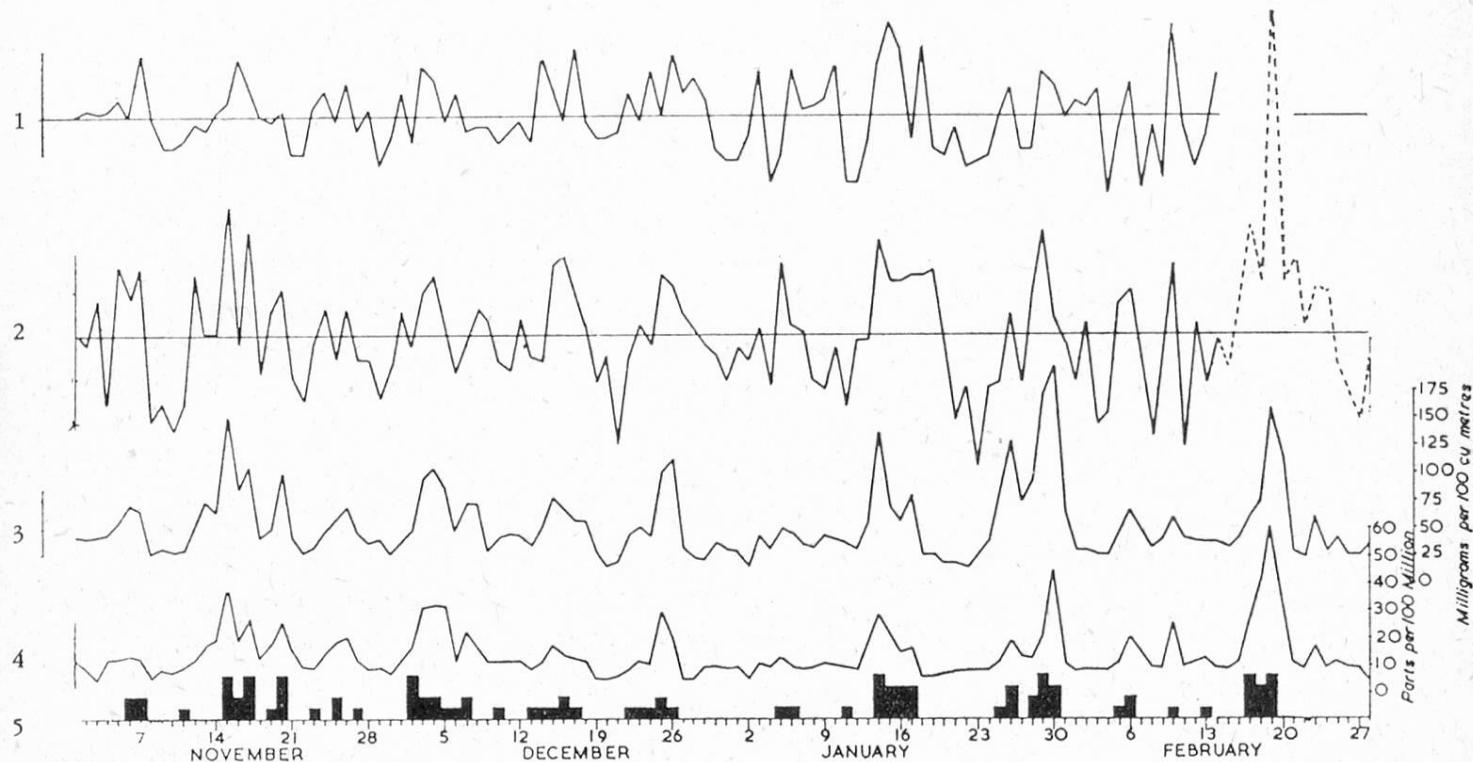


Abbildung 2
Gesamtsterblichkeit und Sterblichkeit an Bronchitis in Abhängigkeit
von der Luftverunreinigung
(nach Martin und Bradley)

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1 Bronchitistodesfälle | 4 SO_2 |
| 2 Gesamtsterblichkeit | 5 Dichte des Nebels |
| 3 Fuß | |

Martin und *Bradley* haben bei ihren Untersuchungen im Winter 1958/59 eine signifikante Korrelation zwischen dem Fußgehalt der Luft und der Gesamtmortalität gefunden (Korrelationskoeffizient 0,585). Etwas weniger eng ist die Beziehung zwischen SO_2 -Gehalt und Mortalität (Korrelationskoeffizient 0,520). Ferner besteht eine umgekehrte Korrelation zwischen Sichtweite und Mortalität (Korrelationskoeffizient 0,554). Hingegen sind Lufttemperatur und Mortalität ohne Beziehung, und die Beziehung zwischen Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur ist nur sehr locker.

Reid und *Fairburn* haben Untersuchungen beim Londoner Postpersonal durchgeführt und gefunden, daß die Häufigkeit der chronischen Bronchitis je nach Dienstort erhebliche Unterschiede aufweist. Die Fälle sind in den Bezirken mit starker Luftverschmutzung sehr viel zahlreicher.

Schließlich hat *Lawther* festgestellt, daß der subjektive Zustand von Bronchitispatienten mit dem jeweiligen Ausmaß der Luftverunreinigung in signifikanter Weise schwankt.

Diese Befunde sind praktisch von sehr großer Bedeutung. Sie zeigen, daß die Verunreinigung der Luft mit Verbrennungsgasen auch dann, wenn es nicht zu dramatischen Katastrophen kommt, zum mindesten für bestimmte Gruppen der Bevölkerung eine sehr erhebliche gesundheitliche Bedeutung hat und bei einzelnen Personen eine Exacerbation eines bestehenden Leidens bewirken kann, die unter Umständen zum Tode führt.

Welche Stoffe im einzelnen für diese Wirkung verantwortlich sind, ist noch nicht völlig geklärt. Das Schwefeldioxyd spielt zweifellos eine wichtige Rolle. Es handelt sich um ein Reizgas, von dem wir wissen, daß es zum mindesten in höheren Konzentrationen derartige Effekte hervorrufen kann. Die Konzentration in der Atmosphäre von London im Dezember 1952 betrug 0,5—1,3 cm³/m³. Wie die Untersuchungen von *Martin* und *Bradley* gezeigt haben, ist jeder länger dauernde Anstieg über 0,3 cm³/m³ von einer Erhöhung der Mortalität begleitet. Anderseits ist allerdings auffällig, daß in Industriebetrieben von den Arbeitern Konzentrationen bis zu 5 cm³/m³ während 8 Stunden ohne weiteres ertragen werden.

Der Sachverhalt kann zum Teil wohl damit erklärt werden, daß der Industriearbeiter nur während 8 Stunden täglich exponiert ist und sich nachher während 16 Stunden wieder erholen kann. Bei einer Verunreinigung der allgemeinen Atmosphäre dauert hingegen die Exposition der Betroffenen ununterbrochen während längerer Zeit. Ferner handelt es sich bei den Industriearbeitern um gesunde Männer, während von den Erkrankungen bei Verunreinigung der Atmosphäre vor allem ältere Leute und ganz junge Kinder, und zwar häufig solche mit vorbestehenden Schäden, betroffen werden, die wohl wesentlich empfindlicher sind.

Möglicherweise spielt die Kombination verschiedener Stoffe eine wesentliche Rolle für den ausgeprägten Effekt der Kaminemissionen. *Lawther* stellt sich vor, daß die Rußpartikel als Kondensationsprodukte für Schwefelsäure dienen. Lagern sie sich dann auf der Schleimhaut ab, so wirken sie als örtliche, stark wirksame Reizstellen, an denen die Säurekonzentration sehr viel höher ist als im Durchschnitt.

Wesentlich anders als in den bisher erwähnten Fällen liegen die Verhältnisse im Industriegebiet von Los Angeles. Hier stammt die Luftverunreinigung, die für die Entstehung des «Smog» verantwortlich ist, zum größten Teil von den Motorfahrzeugen. Im Gebiet von Los Angeles zirkulieren rund 3½ Millionen Automobile mit einem täglichen Verbrauch von durchschnittlich 29 Millionen Liter Benzin. Für den «Smog» scheinen in erster Linie ungesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe verantwortlich zu sein, die sich in den Abgasen der Motorfahrzeuge finden und die unter dem Einfluß der Stickoxyde und des Sonnenlichts oxydiert, bzw. in Nitroverbindungen umgewandelt werden. Von Bedeutung ist ferner das sich bei diesem Prozeß bildende Ozon; auch eine Reihe von Aldehyden wurden nachgewiesen. Der Gehalt der Atmosphäre an Schwefeloxyden ist dagegen gering. Der «Smog» in Los Angeles bewirkt vor allem eine

sehr lästige, allerdings rasch vorübergehende Augenbindehautentzündung, daneben auch Reizerscheinungen an Nase und Kehlkopf. Schwere Erkrankungen, die Spitaleinweisung nötig machen würden, treten dagegen nicht auf. Der ganze Spuk verschwindet jeweils am späteren Nachmittag, wenn die Sonneneinstrahlung abnimmt.

Bei den bisher besprochenen Fällen handelte es sich um Erkrankungen, die jeweils unmittelbar im Anschluß an den Aufenthalt in der verunreinigten Atmosphäre auftraten. Es stellt sich die Frage, ob daneben aber nicht auch mit Gesundheitsschäden zu rechnen sei, die, ohne daß sich jemals ein akutes Stadium zeigen würde, erst nach Jahren als chronisches Leiden manifest werden. Englische Autoren nehmen an, daß vor allem die chronische Bronchitis zu einem guten Teil eine Folge der Verunreinigung der Atmosphäre in den großen Städten sei. *Färber, Hoffman* und *Schmitz* führen die auffallend häufige Blutarmut und Rachitis sowie das Minderwachstum der Kinder in Oberhausen im Ruhrgebiet auf die Luftverunreinigung zurück, wobei sie vor allem auch auf die Bedeutung der verminderten Sonneneinstrahlung hinweisen. Diese Fragen bedürfen indessen noch der Klärung. Schließlich konnte es nicht ausbleiben, daß auch die Zunahme des Lungenkrebses, die in den letzten Jahrzehnten beobachtet wurde, mit der Luftverunreinigung in Zusammenhang gebracht wurde. In der Luft einer Reihe von Städten sind krebserzeugende Stoffe, so vor allem 3,4-Benzpyren nachgewiesen worden, so in London 0,6 bis 47 γ/100 m³ je nach Witterung und Jahreszeit, in Los Angeles 3 γ/100 m³. Diese Stoffe stammen teils aus den Oel- und Kohlefeuerungen, teils aus den Auspuffgasen der Motorfahrzeuge. Es ist damit zu rechnen, daß in diesen Städten eine Person, die keine besondere Schwerarbeit leistet, also ein Atemvolumen von 12 bis 13 m³/Tag hat, pro Jahr 120 bis 150 γ 3,4-Benzpyren inhaliert. In den Schweizerstädten mit ihrer weniger verschmutzten Luft dürfte die Menge geringer sein. Demgegenüber muß nun aber darauf hingewiesen werden, daß ein Raucher, der täglich 40 Zigaretten konsumiert, pro Jahr aus dem Tabakrauch rund 300 γ 3,4-Benzpyren aufnimmt. In erster Linie ist zweifellos der erhöhte Tabakkonsum für die Zunahme des Lungenkrebses verantwortlich. Dies geht unter anderem auch daraus hervor, daß der Lungenkrebs nicht nur in den stark verrauchten Großstädten, sondern auch in ländlichen, wenig industrialisierten Gegenden zugenommen hat. Die Verunreinigung der Atmosphäre ist für die Krebszunahme zweifellos von zweitrangiger Bedeutung.

Nicht nur die Gesundheit des Menschen, sondern auch diejenige von Tieren und Pflanzen kann durch die Verunreinigung der Atmosphäre gefährdet werden. Pflanzen sind insbesondere gegen *Fluor* außerordentlich empfindlich. Es gibt Spezies wie Föhren, Fichten, Linden, Aprikosen-, Pfirsich-, Kirsch- und Nußbäume, bei denen Fluorwasserstoff noch in Verdünnungen von 5 : 10⁹ bei ständiger Einwirkung Schäden hervorrufen kann. In der Schweiz sind Fluorschäden in den Gebieten von Chippis, Martigny, Morges, Rheinfelden und im Fricktal beobachtet worden, die auf die Emissionen der Aluminiumhütten zu-

rückzuführen sind. Sie reichen zum Teil Jahrzehnte zurück. Die geschädigten Pflanzen finden sich vor allem in den Gebieten, die infolge der meteorologischen und geographischen Bedingungen den Abgasen besonders stark ausgesetzt sind, und sie verlieren sich mit zunehmender Distanz von der Fabrik. Es ist dies vor allem im Wallis sehr deutlich nachzuweisen. In den letzten Jahren sind dank der Bemühungen der Betriebe die Schäden im allgemeinen zurückgegangen.

Schwefeldioxyd ist für die Pflanzen ebenfalls außerordentlich giftig. In Deutschland ist kürzlich als maximal zulässiger Wert mit Rücksicht auf die Vegetation eine Verdünnung von $0,2 \text{ cm}^3/\text{m}^3$ postuliert worden. Zwar werden für kurze Zeit auch höhere Konzentrationen ohne Schäden ertragen; wenn solche Spitzen aber in kurzen Abständen aufeinanderfolgen oder sich auf einen relativ hohen Grundpegel aufpfropfen, so kann es zu ausgeprägten Schäden kommen.

Auch andere Emissionen sind da und dort von Bedeutung. *Zinkoxydrauch* führt unter Umständen zu einem langsamen Absterben der Bäume infolge Asphyxie, da es zu einer Verstopfung der Stomata der Blätter kommen kann. Die Schäden durch *Chlor* in der Umgebung der Chlorfabriken sind allgemein bekannt. *Staub* aus Kalk- und Zementfabriken ist zwar nicht giftig. Die Ablagerungen machen aber Früchte und Gemüse unansehnlich und beeinträchtigen deren Marktwert. Von der Stadtgärtnerei Zürich ist mitgeteilt worden, daß die Auspuffgase von Motorfahrzeugen in der Nähe von Verkehrsknotenpunkten und Stoppsignalen die Blätter gewisser Stauden, insbesondere der Rosen, aber auch der Kastanienbäume schädigten.

Schäden beim Nutzvieh sind vor allem in der Umgebung von Aluminiumhütten bekannt geworden. Von Bedeutung ist dabei nicht so sehr die Verunreinigung der Atemluft der Tiere, als vielmehr die Verschmutzung des Rauhfutters mit Fluorverbindungen, die vor allem für Wiederkäuer außerordentlich giftig sind.

Bei den Kühen kommt es zu Abmagerung, Gliederschmerzen, Milchschwund, Knochenaufreibungen und anderen Symptomen, die den Ertragswert der Tiere stark beeinträchtigen. Auch in der Schweiz sind in dieser Beziehung verschiedene unliebsame Erfahrungen gemacht worden.

Diese Feststellungen zeigen, welche Bedeutung der Reinhaltung der Luft zu kommt, und es stellt sich die Frage, welches heute die Situation in der Schweiz sei. Bisher sind nur vereinzelt eingehendere Untersuchungen durchgeführt worden. In erster Linie sind die Erhebungen der Eidg. Bleibenzin-Kommission zu nennen, die zum Teil allerdings schon mehr als zehn Jahre zurückliegen. Damals wurde festgestellt, daß der Bleigehalt der Straßenluft kein beängstigendes Ausmaß angenommen habe (Durchschnitt in Zürich $3 \gamma/\text{m}^3$) und daß eine Akkumulation von Blei im Straßenstaub nicht stattfinde. Ferner ergaben Untersuchungen an verschiedenen Personengruppen, daß der Bleigehalt des Blutes die als normal geltenden Werte nicht übersteige. Angesichts des immer mehr ansteigenden Motorfahrzeugverkehrs hat die Eidg. Kommission für Lufthygiene

es allerdings für angezeigt erachtet, im Jahre 1963 diese Untersuchung zu wiederholen.

Der *CO-Gehalt der Straßenluft* wurde in den letzten Jahren vor allem in Basel und Zürich untersucht, sowie an den Grenzübergangsstellen von Kreuzlingen und Chiasso. In *Basel* wurden 1960 Werte zwischen 5 und 20 cm³/m³ gefunden mit Spitzen bis zu 30 cm³. Die Werte von Zürich waren sowohl 1954 als auch 1961 etwas höher und gingen an einzelnen Straßenkreuzungen bis 55 cm³/m³ durchschnittlich, wobei vereinzelt Spitzen bis 100 cm³/m³ auftraten. An den meisten Meßpunkten liegen die Werte aber ähnlich wie in Basel zwischen 20 und 30 cm³/m³. Dem entsprechend sind keine CO-Schäden bei den Straßenbenützern zu erwarten. Eine ins Gewicht fallende CO-Aufnahme in dem Organismus erfolgt erst, wenn eine Konzentration von 100 cm³/m³ während längerer Zeit wesentlich überschritten wird. In Zürich wurden 1961 die Verkehrspolizisten jeweils vor und nach dem Verkehrsdiensst untersucht. Dabei ergab sich ein bemerkenswertes Resultat. Vor Dienstantritt betrug der Anteil des CO-Hb im Blut durchschnittlich 4,3 %, nach dem Dienst nur noch 3,9 %. Die Differenz ist nicht signifikant ($\delta = 0,8 \%$).

Untersuchungen über den *Staubfall* sind vor allem in Basel, ferner in der Umgebung verschiedener Fabriken durchgeführt worden. Es hat sich ergeben, daß die Verhältnisse in Basel verglichen mit ausländischen Städten sehr günstig sind. Er betrug 150 bis 600 g/100 m² Monat, während er beispielsweise in den Wohnquartieren von *Mailand* 300 bis 900 g/100 m² Monat beträgt und sich in den Industrievierteln dieser Stadt auf 600 bis 1200 g/100 m² beläuft. In verschiedenen deutschen und englischen Industriestädten sind die Werte noch wesentlich höher.

Die Partikel, die mit der Messung des Staubfalls erfaßt werden, sind verhältnismäßig grob. Ihre Bedeutung liegt vor allem in der Verschmutzung der Wohnungen, der Kleider und der Straßen. Ihre krankmachende Wirkung ist unbedeutend, da sie nicht in die tieferen Luftwege einzudringen vermögen, sondern größtenteils in Nase, Rachen und Luftröhre niedergeschlagen werden. Nur Partikel der Größenordnung unter 5 μ vermögen die kleinsten Bronchialen und die Alveolen zu erreichen. Diese werden aber mit den üblichen einfachen Staubfallmessungen nur sehr unvollständig erfaßt. Nichtsdestoweniger ist die Staubfallmessung ein wichtiges Indiz für die Verhältnisse, insbesondere auch deswegen, weil die Klagen des Publikums sich häufig viel mehr gegen den Schmutz als gegen eine gesundheitliche Beeinträchtigung richten. Die Erfahrung lehrt, daß in der Schweiz mit Klagen zu rechnen ist, wenn der Staubfall mehr als 0,3 g/m² Tag beträgt.

Was die *Gerüche* anbelangt, so kann festgestellt werden, daß auch Gerüche verhältnismäßig geringer Intensität sehr irritierend wirken können, wenn sie plötzlich nachts oder am Sonntag auftreten, zu einem Zeitpunkt, in dem der Bürger seine Ruhe haben möchte. Es handelt sich sozusagen immer um Konzentrationen, die weit unter dem toxischen Niveau liegen. Es ist aber klar, daß sie

eine Belästigung bedeuten, deren Beseitigung mit Recht gefordert wird. Analog verhält es sich mit dem ästhetischen Problem. Die ausgestoßenen Rauchwolken bedeuten im allgemeinen zwar keine Gefahr für die Gesundheit. Sie können insofern eine Beeinträchtigung sein, als sie die Sonneneinstrahlung vermindern. Die ästhetische Störung ist aber sehr oft erheblich, und der Bürger hat zweifellos das Recht, daß eine schöne Gegend, in der er wohnt, nicht durch häßliche Rauchwolken verunstaltet wird. Im allgemeinen Interesse muß für die Reinhaltung der Luft gesorgt werden.

Literatur:

- Bäumler und Müller, Z. für Praev. med. 1959, 257.
Desbaumes und Deshusses, Bull. de l'Institut National Genevois 1960.
Färber, Hoffmann und Schmitz, Oeffentl. Gesundheitsdienst 20, 493 (1959).
Faith, Air pollution control (1959).
Kotin, Falk und Thomas, Arch. ind. Hyg. 9, 164 (1954).
Kotin, Falk und Thomas, Arch. ind. Hyg. 11, 113 (1955).
Martin und Bradley, Monthly Bull. of the Ministry of Health 19, 56 (1960).
Reid und Fairburn, Brit. med. J. 1959, 1147.

Jubiläumssitzung - Séance jubilaire

«75 Jahre Schweizerischer Verein analytischer Chemiker
Schweizerische Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie»

«75 ans d'existence de la Société suisse des chimistes analystes
Société suisse de chimie analytique et appliquée»

Ansprache des Präsidenten Dr. E. Jaag:

Verehrte Gäste, liebe Kollegen!

Wenn ein Mensch fünfundsiebzig wird, pflegt man pietätvoll zu sagen, er feiere seinen Geburtstag in beneidenswerter geistiger und körperlichen Frische, auch wenn dabei – Anwesende sind selbstverständlich ausgeschlossen – die analytische Fehlergrenze dann und wann leicht überschritten wird. Für unsere fünfundsiebzigjährige Gesellschaft aber ist es eine unbestreitbare Tatsache, und sie möchte auch heute den Beweis erbringen, daß sie frisch, tatkräftig und angriffig ins letzte Viertel ihres ersten Jahrhunderts hineinschreitet.

Eine Unsumme intensiver Kleinarbeit, die in keiner Patentschrift erwähnt ist, kennzeichnete die Tätigkeit ihrer Mitglieder und Spezialkommissionen in den vergangenen fünfundsiebzig Jahren. Dank der Ausgestaltung der Jahresversammlungen, die sich nie in einer bloßen Geschäftssitzung erschöpften, sondern durch wissenschaftliche Vorträge wertvolle Anregungen boten, vor allem aber auch die so notwendigen menschlichen Kontakte herstellten, war dafür besorgt, daß unsere Mitglieder nicht in der Fülle der Materie ertranken; von jeher haben wir uns die Erhaltung und Pflege menschlicher Beziehungen angelegen sein lassen, lange bevor das Schlagwort der Human-Relations über den Ozean zu uns gekommen ist.

Das Gründungsdatum unserer Gesellschaft, die sich damals «*Schweizerischer Verein analytischer Chemiker*» nannte, fällt auf den 12. März 1887, also gerade in jene Zeit, als auf Grund einer Verfassungsrevision das erste Alkoholgesetz in Kraft gesetzt wurde. Der Zufall will es, daß wir gerade heute, zum ersten Male in der Geschichte unserer Gesellschaft, einem prominenten Vertreter der Eidgenössischen Alkoholverwaltung das Präsidium unserer Gesellschaft in die Hand gelegt haben. Man sollte dies mindestens alle fünfundsechzig Jahre einmal tun, weil die alkoholischen Getränke im Arbeitsprogramm unserer Herren Amtschemiker immerhin einen aufwendigen Platz einnehmen.

Die Gründung unserer Gesellschaft geht auf den damaligen Zürcher Kantonschemiker Dr. Adolf Weber zurück. Im Winter 1886 sammelte er einige seiner Kollegen, die sich mit der damals noch jungen Lebensmittelchemie befaßten, um sich, und das Resultat dieser Zusammenkunft war der Beschuß, einen Verein zu gründen zum Austausch von Beobachtungen und Erfahrungen, aus denen gemeinsame Arbeitsmethoden und Beurteilungsnormen hervorgehen sollten. Für die notwendigen Vorarbeiten wurde eine Kommission bestellt, bestehend aus den Herren Dr. Weber, Prof. Heumann vom eidgenössischen Polytechnikum und Dr. Bertschinger, Stadtchemiker von Zürich.

Die Kommission lud in einem Kreisschreiben die schweizerischen Kollegen zum Anschluß ein und berief auf den 12. März 1887 eine konstituierende Versammlung nach Olten. Von den dreiundzwanzig als Vereinsgründer Angemeldeten trafen sich fünfzehn in Olten: zwei Dozenten, acht Kantonschemiker, zwei Apotheker und drei Privatschemiker.

Die Statuten nannten als Zweck des Vereins:

- a) Vereinbarung der Untersuchungsmethoden, namentlich auf dem Gebiet der Lebensmittelchemie, sowie der aus den Resultaten ziehenden Schlußfolgerungen;
- b) Anregung und Besprechung gesundheitspolizeilicher Verordnungen und Berufsinteressen.

Mitglied der Gesellschaft konnte werden, wer sich in der Schweiz in öffentlicher oder privater Stellung mit chemisch-analytischen Arbeiten oder Studien befaßte.

Die Mitgliederzahl wuchs mit den Jahren in erfreulicher Weise. Schon im zweiten Vereinsjahr erreichte sie 39, 1892 60, 1901 100 und nach fünfundzwanzig Jahren (1912) 173. Dann blieb sie während längerer Zeit mit geringen Schwankungen konstant, bis die Statutenrevision 1927 durch die Aufnahme von Firmenmitgliedern sie auf 220 anwachsen ließ. Mit dem Uebergang der Lebensmittelkontrolle an die amtlichen Chemiker schieden die Apotheker, die sich anfangs sehr aktiv beteiligt hatten, mehr und mehr aus. Einen gewissen Ersatz bildeten die in der Industrie tätigen Chemiker.

Im Jahre 1913 beschloß der Vorstand, auch Damen die Mitgliedschaft zu gewähren. In den Statuten war bis dahin nur die Rede von Vertretern der Che-

mie, Hygiene und Pharmacie gewesen, nicht hingegen von Vertreterinnen. *Evéquoz* äußerte zwar Bedenken gegen diesen Beschuß, speziell im Hinblick auf die gefährdete freundschaftliche Kollegialität, die das Vereinsleben bis dahin charakterisiert hätte. *Schumacher* befürwortete jedoch die Aufnahme von Damen, da ein wissenschaftlicher Verein diese nicht länger zurückweisen dürfe, nachdem es ihnen möglich geworden sei, alle Hochschulgrade zu erwerben. Der Vorschlag des Vorstandes wurde daraufhin mit großer Mehrheit angenommen.

Im Jahre 1937, dem 50.Jubiläumsjahr, hatte der Mitgliederbestand 212 erreicht, nämlich 9 Ehren-, 145 Einzel- und 23 Firmenmitglieder. 1956, als mir die Ehre des Präsidiums zuteil wurde, betrug die Mitgliederzahl bereits 378, und ich erinnere mich noch sehr wohl meines damaligen stillen Wunsches, meinem Nachfolger eine Liste von 400 Mitgliedern überreichen zu können. Der Wunsch hat sich erfüllt: unsere Gesellschaft zählt heute, nach strengster Nachkontrolle, 416 Mitglieder!

Nur in einer Hinsicht habe ich mich geirrt: Wie Sie aus dem Programm unserer diesjährigen Tagung entnehmen können, begehen wir heute unsere vierundseitigste Jahresversammlung und feiern trotzdem unser fünfundseitzigjähriges Jubiläum. Ich war deshalb bis vor kurzer Zeit der tröstlichen Auffassung, mit der heutigen Niederlegung meines Amtes den präsidialen Strapazen einer Jubiläumsversammlung noch knapp entrinnen zu können. Das Studium der Protokolle hat mich jedoch belehrt, daß eine Jahresversammlung, und zwar die dreißigste (1917), ausfiel, mit Rücksicht auf die schwere Zeit des ersten Weltkrieges.

Die Versammlungen des Vereins waren anfangs eintägig und fanden zweimal im Jahr statt; vom Herbst 1890 an wurden sie jährlich nur noch einmal, dafür zweitägig, durchgeführt.

Die Vereinsarbeit der ersten zehn Jahre lieferte bereits den Baustein für ein Werk, das den Gründern des Vereins von Anfang an als Ziel vorschwebte und jetzt reif zur Ausführung war: Ein schweizerisches Lebensmittelbuch. An der Jahresversammlung 1893 in St.Gallen wurde beschlossen, vorerst einen «populären» Teil desselben zu erstellen für Funktionäre der Lebensmittelkontrolle, denen eine fachliche Vorbildung fehlte, sowie für private Interessenten. Das von einer 21gliedrigen Kommission bearbeitete, von Prof. Dr. J. *Weber* am Technikum Winterthur redigierte kleine Buch erschien 1897 im Selbstverlag des Vereins mit einer Subvention des Bundes, und 1890 folgte die französische Ausgabe.

Der Jahresversammlung 1898 anerbte das Eidgenössische Departement des Innern, die Druckkosten für das wissenschaftliche Lebensmittelbuch zu übernehmen. Die Erfüllung dieses Wunsches war nur möglich durch eine Umstellung der Arbeitsweise, indem kleinere Kommissionen für die verschiedenen Arbeitsgebiete eingesetzt wurden, und schon ein Jahr später konnte der Jahresversammlung in Lugano die erste Auflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches in deutscher Sprache vorgelegt werden, und ein Jahr später die fran-

zösische Ausgabe. Auch die weiteren Auflagen des Lebensmittelbuches wurden zur wissenschaftlichen Bearbeitung unserer Gesellschaft übertragen.

Durch Bundesratsbeschuß vom 29. September 1944 wurde eine Kommission zur ständigen Revision des Schweizerischen Lebensmittelbuches eingesetzt. Vorerst galt es, die vierte Auflage durch partielle Revisionen zu ergänzen. Bald aber erschöpfte sich die vierte Auflage, vorerst die deutsche, dann aber auch bald die französische. Eine neue Auflage drängte sich auf; sie ist gegenwärtig in Bearbeitung. Es ist ein zweibändiges Werk vorgesehen, bestehend aus einem allgemeinen und einem speziellen Teil. Der allgemeine Teil wird eine Uebersicht über allgemeine Untersuchungsmethoden darstellen; für die Bearbeitung des speziellen Teils sind nicht weniger als siebzehn Subkommissionen an der Arbeit, größtenteils Mitglieder unserer Gesellschaft.

Auch war unsere Gesellschaft seinerzeit sehr aktiv am Zustandekommen des *Eidgenössischen Lebensmittelgesetzes* beteiligt, das im Jahre 1909 erlassen und zugleich mit der «Verordnung über den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen» in Kraft gesetzt wurde.

Einige Publikationen des Vereins, auf die während manchen Jahren großes Gewicht gelegt wurde, war «*Die schweizerische Weinstatistik*», deren erster Jahrgang 1902 erschien und die Analysen der Weine des Jahres 1900 enthielt. Sie erschien alljährlich während mehr als zwanzig Jahren, verlor dann aber in verschiedenen Kantonen an Interesse, so daß es von 1924 an den Kantonen überlassen blieb, die Statistik ihrer Weine weiterzuführen.

In Verbindung mit dem Eidgenössischen Lebensmittelamt und der Schweizerischen Gesellschaft für Balneologie und Klimatologie unternahm es unser Verein, ein nach wissenschaftlichen Grundsätzen bearbeitetes «*Mineral- und Heilquellenbuch der Schweiz*» herauszugeben; das geschmackvoll ausgestattete kleine Werk konnte der 49. Jahresversammlung 1937 vorgelegt werden.

Im Jahre 1916 gab unsere Gesellschaft die zweiundzwanzig Seiten umfassende Schrift «*Untersuchung und Bearbeitung von Seifen, Seifenpulvern und Waschpulvern*» heraus, die seinerzeit wertvolle Dienste leistete, ihrer geringen Auflage wegen jedoch rasch vergriffen war. Die sich mit der Zeit immer mehr fühlbar machende Unsicherheit in der Beurteilung von Seifen und Waschmitteln, gefördert durch eine Unzahl von vorgeschlagenen Untersuchungsmethoden einerseits und das Auftreten von neuzeitlichen Waschmitteln anderseits, veranlaßten unsere Gesellschaft, im Jahre 1938 eine Kommission aus dem Kreise ihrer Mitglieder damit zu beauftragen, die seinerzeitigen «Beschlüsse» zu überarbeiten und dem neuen Stand der analytischen Erkenntnisse und Methoden anzupassen. Das neue Werk, achtundachtzig Seiten umfassend, kam 1943 heraus und fand sowohl im In- wie auch im Ausland eine überraschend gute Aufnahme, so daß es nach verhältnismäßig kurzer Zeit vergriffen war.

Eine zweite Auflage drängte sich auf, vor allem auch deshalb, weil auf dem Gebiet der Waschmittel neuerdings entscheidende Wandlungen stattgefunden

hatten. Die Neuauflage in deutscher Sprache erschien 1949, ihr folgte drei Jahre später eine französische Ausgabe.

Es würde den Rahmen dieser Uebersicht weit überschreiten, wollten wir aus der Fülle der Arbeiten, die dem Schoß unserer Gesellschaft entsprungen sind, alle aufzählen. Ich muß diesbezüglich auf unsere Jahresberichte hinweisen, die Ihnen in unseren «Mitteilungen» zur Verfügung stehen. Gestatten Sie mir nur noch einige Punkte aufzugreifen, die unsere Gesellschaft als solche betrafen.

In engerem Kontakt mit dem Verein analytischer Chemiker stand seinerzeit die 1902 in Lausanne gegründete Sektion der Agrikulturchemiker unter dem Vorsitz von Alt-Bundesrat *Chuard*, der damals dort als Professor tätig war. Ihre Versammlungen fanden vorerst getrennt, aber zu gleicher Zeit mit dem Gesamtverein statt, später wurden ihre Vorträge und Mitteilungen in den Rahmen des Gesamtprogrammes aufgenommen; die Mitarbeit der Agrikulturchemiker war stets eine willkommene Bereicherung der Vortragstätigkeit, speziell durch die Beiträge aus dem Gebiet der Kolloidchemie des geistvollen Prof. *Wiegner*. Seine Diskussionsbeiträge fanden sogar in der Tagespresse Erwähnung. So fand ich im «Freien Rätier», der über die Jahresversammlung 1932 in Chur Bericht erstattete, folgenden Passus: «Den ‚Clou‘ unter den agrikulturchemischen Vorträgen bildete eine Mitteilung von Prof. *Wiegner* über eine neuartige Bewertung der Futtermittel. Er erwähnte die modernen Bestrebungen der schlanken Linie oder die ‚Los-von-Fett-Bewegung‘, die er am eigenen Leibe mit schonungsloser Gründlichkeit ebenfalls durchgeführt hat und zu einer Umwandlung in der Mastviehproduktion führte. Statt der fetten Ochsen und Schweine werden heutzutage auch hier die jungen schlanken Tiere bevorzugt.»

Auch schon viel früher übrigens erstattete die Tagespresse Bericht über Vorträge an unsren Jahresversammlungen, sofern sie ihr populär genug erschienen. Ich zitiere zum Beispiel die «Schwyzer-Zeitung», die folgende Inhaltsangabe über einen Vortrag von Kollege Dr. *Schenk* anlässlich der Jahresversammlung 1908 wiedergab: «Eine originelle Zentrifugalmethode zur Milchuntersuchung demonstrierte Dr. *Schenk* aus Thun. Um bei der Milchkontrolle in Käsereien nicht eine gewichtige Zentrifuge mitschleppen zu müssen, benutzt er als solche sein Fahrrad. Zu diesem Zwecke wird dasselbe auf zwei Stühle oder eine Kiste gelegt, die Meßinstrumente in besonders konstruierte Aluminiumhülsen gesteckt und kreuzweise zwischen die Speichen des Hinterrades eingeschoben. Mittels des Pedals wird dieses in rasche Umdrehungen versetzt. Auf diese Weise können vier Fettbestimmungen gleichzeitig ausgeführt werden.»

Die im «Conseil de la Chimie Suisse» zusammengeschlossenen drei Gesellschaften, die Schweizerische Chemische Gesellschaft, die Schweizerische Gesellschaft für chemische Industrie und unsere Gesellschaft (vor Jahresfrist kamen noch die Schweizerische Gesellschaft für Biochemie und die Schweizerische Gesellschaft für klinische Chemie dazu) pflegen seit 1936 die Beziehungen zur «Internationalen Union für reine und angewandte Chemie». Die Vorstands-

charge im Conseil de la Chimie Suisse werden auf die verschiedenen Gesellschaften verteilt, wobei die unsrige das Sekretariat innehat.

Zweimal im Verlaufe der fünfundseitig Jahre erfolgte eine Umtaufung unserer Gesellschaft. An der Jahresversammlung 1903 in Luzern ging der damalige «Verein schweizerischer analytischer Chemiker» über zum «Schweizerischen Verein analytischer Chemiker», und vierzig Jahre später, im Jahre 1943, bedingt durch die Erweiterung des Aufgabenkreises, entschied sich die Jahresversammlung für die Bezeichnung «Schweizerische Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie».

Als Publikationsorgan für die Beschlüsse des Vereins analytischer Chemiker konnte während der ersten fünf Jahre seines Bestehens die «Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie» benutzt werden. Die Wünschbarkeit eines eigenen Publikationsorgans veranlaßte den Vorstand, mit dem Schweizerischen Apothekerverein in Verbindung zu treten zwecks Herausgabe eines gemeinsamen Organs. Dieser Wunsch konnte in die Tat umgesetzt werden. Vom 1. Januar 1892 an erschien die gemeinsame Zeitschrift unter dem neuen Titel «Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie», Organ des Schweizerischen Apothekervereins und des Vereins analytischer Chemiker. Die brüderliche Zusammenarbeit beider Gesellschaften dauerte bis Ende 1903; dann trat unser Verein auf ein Anerbieten des Direktors des Eidgenössischen Gesundheitsamtes, Herrn Dr. Schmid, ein, das «Sanitarisch-demographische Wochensbulletin der Schweiz» als Publikationsorgan zu benutzen, und mit dem Inkrafttreten der Eidgenössischen Lebensmittelgesetzgebung im Jahre 1909 wurde das Eidgenössische Gesundheitsamt schließlich in den Stand gesetzt, ein eigenes Organ, die «Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene» herauszugeben, das unserer Gesellschaft bereitwillig seine Spalten öffnete für Veröffentlichungen wissenschaftlicher und geschäftlicher Art.

In den fünfundseitig Jahren ihres Bestehens sind die Geschicke unserer Gesellschaft von vierzehn Präsidenten geleitet worden. Ich habe eingangs des Initianten und ersten Präsidenten unserer Gesellschaft gedacht, Kantonschemiker Dr. A. Weber, Zürich; schon ein Jahr nach der Gründungsversammlung wurde er vom Tode erreicht. Ihm folgten als Präsidenten von 1888 bis 1893 der Kantonschemiker von St. Gallen, Dr. Ambühl, von 1894 bis 1896 Dr. Schumacher, Kantonschemiker in Luzern, und von 1897 bis 1899 Dr. Schaffer, der Berner Kantonschemiker. Während vollen vierzehn Jahren, von 1900 bis 1913, führte der Stadtchemiker von Zürich, Dr. Bertschinger, den Vorsitz, dann bei nahe ebenso lang, während zwölf Jahren, der Kantonschemiker in Freiburg, Evéquoz. Sein Nachfolger für das Jahr 1926 war Dr. Baragiola, Zürich, 1927 bis 1929 übernahm Arragon, Lausanne, sein Amt, 1930 bis 1938 Dr. Rehsteiner, Kantonschemiker, St. Gallen, 1939 bis 1940 Prof. Waser, Zürich, 1941 bis 1944 Prof. Pallmann, Zürich, 1945 bis 1948 Dr. Viollier, Kantonschemiker, Basel, 1949 bis 1956 Prof. Högl, Bern, und schließlich von 1957 bis 1962 der Sprechende.

Unsere Gesellschaft setzt sich heute zusammen aus 9 Ehrenmitgliedern, 287 Einzelmitgliedern und 120 Firmenmitgliedern. Von den Einzelmitgliedern haben als Zeichen des Dankes für die treue Verbundenheit mit unserer Gesellschaft 26 die Freimitgliedschaft erhalten.

Was die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft anbelangt, wissen wir alle, daß diese große Leistungen der Kandidaten voraussetzt; sie besitzt in unserer Gesellschaft geradezu Seltenheitswert. Ich betrachte es deshalb als eine selbstverständliche Pflicht, anlässlich der heutigen Jubiläumsversammlung unsere jetzigen Ehrenmitglieder in chronologischer Reihenfolge aufzuführen:

Dr. Fauconnet, Genf	Ehrenmitglied seit 1940
Prof. Briner, Genf	1943
Prof. Pallmann, Zürich	1949
Herr Jungkunz, Basel	1955
Prof. Crasemann, Zürich	1956
Prof. Stoll, Basel	1956
Prof. Chardonnens, Fribourg	1961
Prof. Högl, Bern	1962

Wie Sie aus dieser Liste ersehen, handelt es sich durchwegs um Männer, deren Namen weit über unsere Gesellschaft hinaus einen guten Klang hat. Diktatoren, Filmstars und Clowns, selbst wenn sie so oder so vorübergehend die halbe Welt erschütterten, fanden in unserer Ehrenliste nie Heimatrecht; derartige Gesten überlassen wir ruhig jenen Hochschulinstituten, die in der Auswahl von Ehrendoktoren wenig wählerisch sind.

Verehrte Gäste, liebe Kollegen, ich hoffe, daß Ihnen dieser kurze Rückblick auf die Geschichte unserer Gesellschaft, trotz seiner Lückenhaftigkeit, einen Einblick gegeben habe in die Unsumme von selbstloser Arbeit, die in den vergangenen fünfundsiezig Jahren geleistet wurde, einer Arbeit im Dienste der Wissenschaft und ihrer Anwendung in der Praxis, im weitern Sinne im Dienste des Volksganzen, geleitet von der Ueberzeugung, daß nur gewissenhafte, unegennützige Arbeit Befriedigung gibt. Unsere Gesellschaft schöpft ihre Daseinsberechtigung nicht aus sich selbst. Sie ist der Ausfluß eines gemeinsamen Willens und einer übereinstimmenden, allgemeinen Zielsetzung ihrer Mitglieder und gleichzeitig das Instrument, um diesen Willen und dieser Zielsetzung Ausdruck zu verleihen. An tüchtigen Männern hat es in unserer Gesellschaft nie gefehlt, und den Tüchtigen zollt unser Land immer noch seinen Tribut. Es liegt an uns, mit Mut und Entschlossenheit, mit Energie und Beharrlichkeit unsere Elite zur Entfaltung zu bringen, die uns auf die Via Regis führt, auf der wir die Unsicherheit der Gegenwart überwinden und den Glauben an die Zukunft stets neu zurückgewinnen. Wir bauen dabei auf die Erfahrung der Alten und die Stoßkraft der Jungen, damit unsere Gesellschaft auch in ihrem hundertsten Jubiläumsjahr sich der ewigen Jugend wird erfreuen können.

Ansprache von Prof. Dr. O. Högl:

75 Jahre Schweiz. Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie

75 Jahre umfassen für einen Menschen auch heute noch praktisch sein ganzes Leben. Für eine Gesellschaft, die zwar mit «Ablösungen» lebt, ist es immerhin auch schon eine ganz respektable Zeitspanne. Der im Jahre 1887 gegründete «Verein analytischer Chemiker» hat sich demnach als recht vital erwiesen — entwickelt er doch in einem Alter von 75 Jahren noch sozusagen jugendliches Temperament! Das Leben mit «Ablösungen» kann zwar, biologisch gesehen, ein Altern hinausschieben oder gar verhindern; dafür kann es eine Wellenbewegung, ein Auf und Ab von Höhe- zu Tiefpunkten mit sich bringen.

Ich habe seit 1924 (Zofingen) an den Jahresversammlungen und am Gesellschaftsleben, zum Teil recht intensiv, teilgenommen. Das sind volle 38 Jahre! In dieser Zeit habe ich zwar Höhepunkte, oder sagen wir modernerweise «Peaks», über einem recht hohen mittleren Niveau erlebt, aber effektiv *keine Tiefpunkte* registriert. So ist mir *Zofingen (1924)* tief in Erinnerung geblieben. Ich war vom ganzen Tagungsverlauf, von der Intensität des Zusammenhaltens, von der allgemeinen festlichen Stimmung und dem Fehlen von Mißtönen, stark beeindruckt und wurde treues Mitglied. Viele wurden so gewonnen, spontan, durch den sie umfließenden und sie durchdringenden Geist der Gemeinschaft.

Sicher gab es auch schon vor 1924 diesen Geist und solche Höhepunkte, wie ich aus den begeisterten Berichten der damaligen «Alten» schließen konnte. Leider kann ich darüber nichts erzählen. Ich möchte aber einige Episoden aus «meiner» Zeit festhalten und dem einen oder andern in Erinnerung rufen. So denke ich an die Jahresversammlung in *Vevey 1940*. Ein eiserner Ring hatte sich um die Schweiz gelegt und wenige Wochen vor der Jahresversammlung lückenlos geschlossen. Können wir in solchen Zeiten Vereinstagungen abhalten? fragten wir uns. Doch, erst recht! So wurde beschlossen. Natürlich konnte es keine laute, ausgelassene Feier sein. Mit etwas gemischten Gefühlen blickte man über die große Seefläche, an deren anderem Ufer die Freiheit eben erloschen war... Wir hielten zusammen, eine entschlossene Ruhe beherrschte die Tagung, und alle gingen, gestärkt durch das gemeinsame Erlebnis, auseinander.

Dann kam *Lugano 1945*, befreiendes Aufatmen nach dem Verstummen der Kanonen und Maschinengewehre — man genoß den Süden und das herrliche Wetter und hatte die Freude, den ersten Ausländer, Prof. Casares und Frau, in unserem Kreise zu begrüßen, die uns seither viele Jahre die Treue gehalten haben.

Solothurn 1946, Thun 1947, Sitten 1948 und Basel 1949:

Wir versuchten, die durch den Krieg zerrissenen Bände zwischen den Ländern wieder zu knüpfen und luden die Lebensmittel-Kontrollbehörden zahlreicher Länder zu uns ein. Zuerst waren es nach den Spaniern die Luxem-

burger, dann kamen die Deutschen, die Holländer, ja selbst die Engländer. Es gesellten sich die Franzosen, die Polen und manche andere hinzu. Ich erinnere mich noch lebhaft, wie in Basel der Däne und der Deutsche sich bei der Schiffsfahrt auf dem Rhein an den gleichen kleinen Tisch setzten und in lebhafte Unterhaltung gerieten — Frieden war geschlossen.

1953 Neuchâtel und 1955 Montreux können wohl als die höchsten «Peaks», absolute Höhepunkte, gelten, dank der vorzüglichen Organisation, der prächtigen Landschaft und der Liebenswürdigkeit der Gastgeber. 1955 war zudem der Zeitpunkt, der fünfzig Jahre seit Erlass des Lebensmittelgesetzes zu gedenken.

Was bestimmt solche Höhepunkte? Es können besondere Gelegenheiten sein, wie Jubiläen, äußere Bedingungen etwa politischer Art, wenn zum Beispiel auf die Misere des Krieges endlich wieder der friedliche Aufbau, das Verbinden und Befreunden an Stelle des Trennens und Verfeindens tritt. Es können besondere Leistungen der Gesellschaft — es müssen aber immer *besondere Leistungen einzelner Männer* sein, deren freudiger Einsatz, um dem Freundeskreis wirklich etwas zu bieten.

So etwas kann sich nur ergeben, wenn es getragen ist vom fortlaufend guten Einvernehmen in der Gesellschaft. Daß dies Jahrzehnte hindurch geschah, ist erstaunlich. Hier liegt aber meines Erachtens *die besondere Stärke unserer Gesellschaft*. Auch dies ist natürlich irgendwie begründet.

Wenn wir von politischen und wirtschaftlichen Zusammenschlüssen abssehen, so können wir einige Typen von Gesellschaften unterscheiden:

- a) solche zur Pflege der menschlichen Beziehungen;
- b) solche mit gemeinnützigen Zielen;
- c) wissenschaftliche Gesellschaften.

Die Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie ist nun zweifellos in erster Linie eine wissenschaftliche Gesellschaft, die auf beträchtliche Leistungen auf ihrem Gebiet zurückblicken kann.

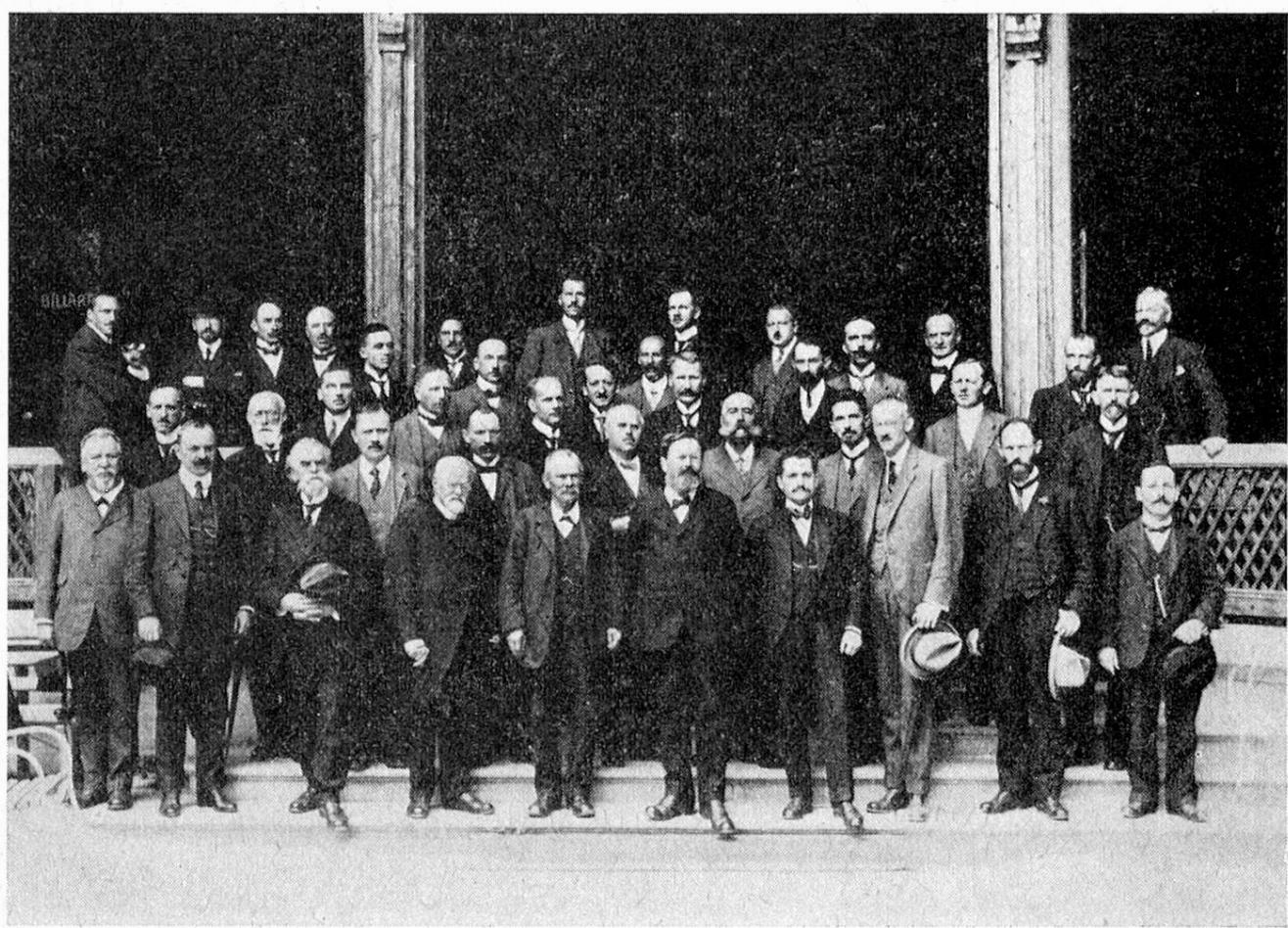
Sie weist aber manche Besonderheit auf. So sind es zwar gleichgerichtete Interessen, die uns zusammenführen. Im Gegensatz zu wirtschaftlichen Vereinigungen gleicher Profession ergibt sich aber bei uns kaum eine Konkurrenz. Die Analytiker sind vielleicht auch eher ruhige Naturen, «Ehrgeizlinge» sind selten, die Möglichkeit, durch große Erfindungen übermäßig viel Geld zu verdienen, kommt kaum in Frage. Auch der Aufstieg zur «Berühmtheit» ist nicht die Regel. Der Ehrgeiz erschöpft sich im Bestreben, Besseres zu leisten, als das Mittelmaß und die errungenen Kenntnisse den Kollegen bekanntzugeben. Schließlich tritt das gemeinnützige Ziel der Arbeit vieler Mitglieder irgendwie veredelnd in Erscheinung. So ergibt sich wohl die freundschaftliche, ungetrübte Stimmung.

Aus einer solchen «Grundmasse» wachsen dann die Einzelpersonen heraus, die aus Freude an der Leistung und aus Freundschaft für die Kameraden die gemeinsamen Zusammenkünfte reich und schön gestalten.

Ich kannte nicht mehr die Gründermitglieder und die «alte, heroische» Zeit vor Erlaß des Lebensmittelgesetzes.

Die Zeit von 38 Jahren, über die ich schon sprach und in welcher ich den Verlauf der Dinge verfolgen konnte, gab mir Gelegenheit, einige ältere, maßgebende Persönlichkeiten, dazu aber auch die «Jünger», aus unserer Generation stammenden, kennen und schätzen zu lernen. Einige Bilder zur Erinnerung an die alten Herren, die von uns gingen, einige Worte zur Charakterisierung der derzeitigen bewährten Garde mögen Ihnen dies näher bringen.

Ich beginne mit dem Gruppenbild, das vor 41 Jahren, 1920, hier in Interlaken aufgenommen wurde.



Teilnehmer an der Jahresversammlung des «Vereins analytischer Chemiker»
in Interlaken 1920

Eine einfache Gruppierung der nun folgenden Bilder und Bemerkungen mag bereits als eine Art Kommentar dienen.

Ich möchte in der *ersten Gruppe* die Männer zusammenfassen, die durch ihre Wesensart die Beziehungen von Mensch zu Mensch gefördert und damit zum guten Einvernehmen in der Gesellschaft Wesentliches beigetragen haben.

Dr. R. *Viollier* (1885—1949), Kantonschemiker in Basel, mein Vorgänger im Präsidium. Ein reizender Mann, ursprünglicher Romand, durch seine Frau mit dem Tessin eng verbunden, durch seine Tätigkeit den größten Teil seines Lebens in Zürich und Basel, aller drei Landessprachen in bester Weise mächtig. Er sorgte stets für gute Stimmung, trug selber zu den Produktionen bei und war in jeder Hinsicht als Präsident das Zentrum der Tagungen. Wir sehen ihn auf dem Schiff bei einer Rundfahrt auf dem Lugarnersee, an dem er jeden Winkel kannte.



Prof. Dr. J. *Werder* (1871—1943), mein Vorgänger im Amte als Chef der Lebensmittelkontrolle. Ein Mann von sprühender Intelligenz, geistreich und schlagfertig, stets bereit zu fröhlichem Wortwechsel am geselligen Teil der Tagungen. Hier fand er seinen Partner in deutscher Sprache in



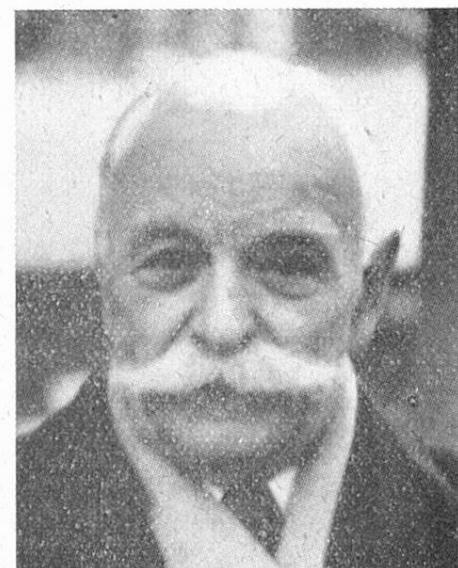
Dr. J. *Thomann* (1872—1946), schweizerischem Armeearzt, der *Werders* Voten rasch auffing und gleich scharf zurückgab.

Dazu gesellte sich häufig *Ch. Arragon* (1875—1952), Kantonschemiker des Kantons Waadt, der, zwar die deutsche Sprache ausgezeichnet beherrschend, auf welsch replizierte und damit das romanische Temperament zur Geltung brachte.



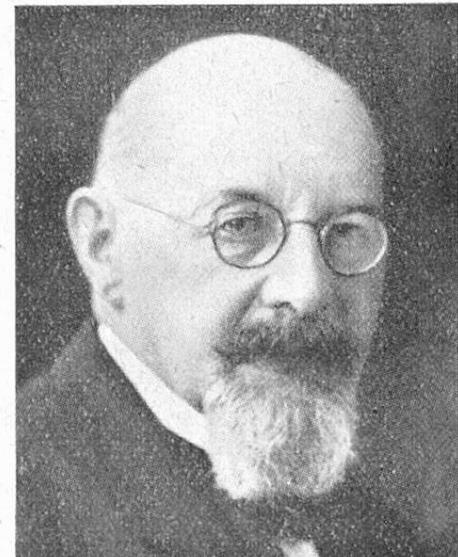
Dr. *Ch. Valencien* (1877—1949), Kantonschemiker in Genf, zeigen wir als Jüngling, wie ich ihn nicht mehr kannte. Er hatte eine ganz andere Wesensart: Ruhe und Gemütlichkeit verbreitend und durch treffende Bemerkungen Fröhlichkeit stiftend.

Dr. *A. Evéquoz* (1869—1948), Kantonschemiker in Freiburg, Präsident von 1914 bis 1925, ein Mann von ganz großem Format. Auch er zwar wortgewandt und der Fröhlichkeit nicht abhold, kann wohl als der menschlich hoch über der Sache stehende, stets zur Vermittlung bei Gegensätzen bereite, väterliche Freund bezeichnet werden. Von innerem Ernst getragen, war seine Meinung im Vorstand und im Plenum von hohem Gewicht.



Fassen wir in einer *zweiten Gruppe* die Förderer der Gesellschaft durch vollen Einsatz, durch hervorragende organisatorische Leistungen zusammen!

Dr. *H. Rehsteiner* (1864—1947), Kantonschemiker in St.Gallen, ein ruhiger, patriarchalisch wirkender Mann. Als Präsident von 1930 bis 1938 hat er die Jahrestagungen peinlich sorgfältig vorbereitet, bedacht auf hohes Niveau des Gebotenen.



Prof. Dr. *H. Pallmann*, Präsident von 1941 bis 1945, schwebt heute in schwindelnder Höhe als Präsident des Schweizerischen Schulrates. Seine Vorträge und Reden waren stets hervorragend, lebhaft und anregend. Er war der große Förderer des wissenschaftlichen Geistes. Die rechtliche Stellung unserer Gesellschaft, deren heute geltende Statuten und ihren jetzigen Namen verdanken wir seiner Initiative.

Dr. *F. F. Achermann*, Kantonschemiker in Neuchâtel, war langjähriges Mitglied des Vorstandes. Die Jahresversammlung in Neuchâtel 1953, einer der Höhepunkte im Leben unserer Gesellschaft, wurde durch ihn (und seine Gemahlin!) geprägt.

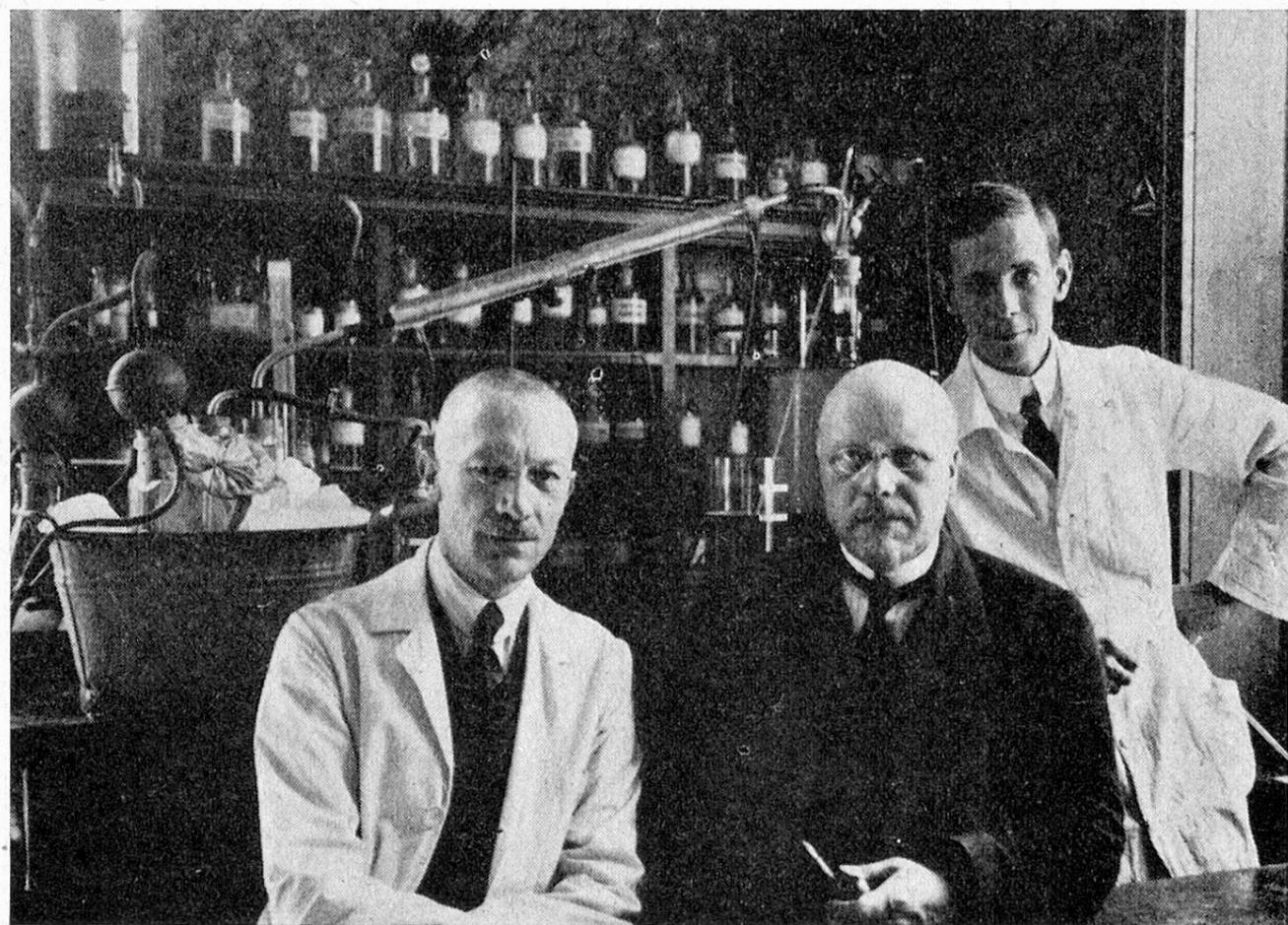
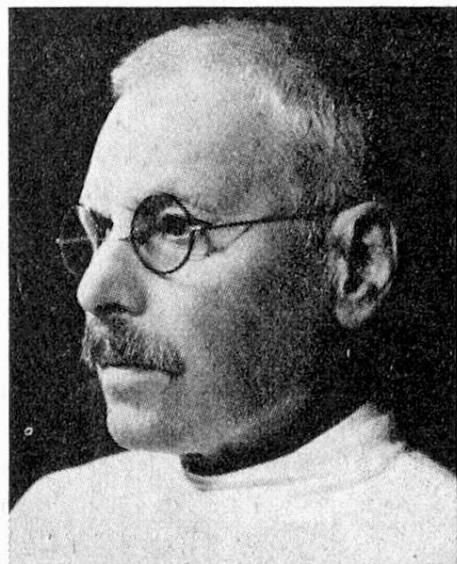
Dr. *E. Matthey*, Kantonschemiker in Lausanne, verstand es, die Jahresversammlung in Montreux 1955 zu einem unvergesslichen Erlebnis zu gestalten.

Es war das Jahr, in welchem sich die Promulgation des eidgenössischen Lebensmittelgesetzes zum 50. Mal jährte. Das prachtvolle Wetter über dem blühenden Waadtlande, das Bankett im Schloß Chillon, die Fahrt durch die Rebberge der Lavaux boten einen unvergesslichen Rahmen für die Jubiläumsfeier, die durch die gebotenen Vorträge ein hohes Niveau erhielt.

Als letzten in dieser Gruppe möchte ich noch Dr. *E. Jaag* aus Biel erwähnen, der heute zum letztenmal die Bürde des Präsidiums trägt. Ein Mann, der neben unserem, für ihn harmlosen Präsidium nicht nur wissenschaftlich, sondern auch in der technischen Praxis Hervorragendes leistet und sich sogar noch politisch betätigt hat, bis an die Grenze seiner physischen Kräfte! Achtung, mein Freund, allzuviel ist sogar trotz begeistertem Einsatz ungesund!

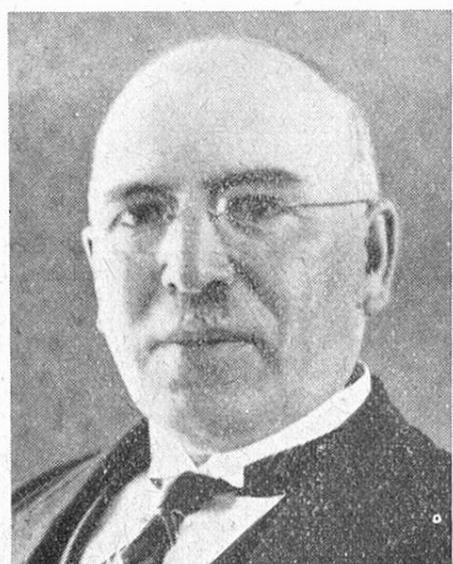
Wie ich oben erwähnte, ist unsere Gesellschaft in erster Linie als eine solche wissenschaftlicher Art zu betrachten. Darum soll die Reihe der wissenschaftlich bedeutenden Männer aus unserem Kreise als letzte und vielleicht wichtigste *dritte Gruppe* an uns im Bilde vorbeiziehen.

In dieser Gruppe muß wohl als erster unser großer Meister der Lebensmittelanalyse, Dr. *Th. von Fellenberg* (1881—1962) genannt werden. Ein Mann von ungeheurem Arbeitswillen und Einsatz, mit phänomenalem Gedächtnis für seine Beobachtungen. «Ich kann mich noch an jede Reaktion erinnern, die ich vor 40 oder 30 oder 20 Jahren ausführte», sagte er mir einmal. Bahnbrechende Arbeiten auf fast allen Gebieten der Lebensmittelforschung, unter denen diejenigen über das Pektin, das Jod und den Kropf sowie über das Fluor und die Kariesprophylaxe hervorstechen, verdanken wir ihm. Die medizinische Fakultät der Universität seiner Vaterstadt Bern ehrte ihn hierfür durch Verleihung der Doktorwürde ehrenhalber. Er blieb einfach, jeder Formalität abhold, tief religiös. So ging Dr. *von Fellenberg* durch sein Leben.



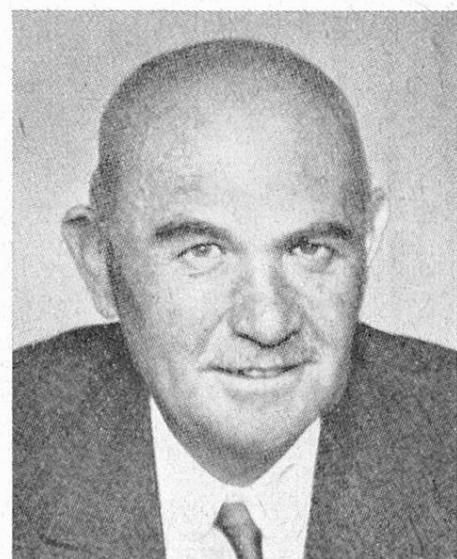
Prof. *W. J. Baragiola* (1879—1928), mein verehrter Lehrmeister in der Chemie der Lebensmittel und speziell der Weinchemie. Auf dem Bilde sehen wir

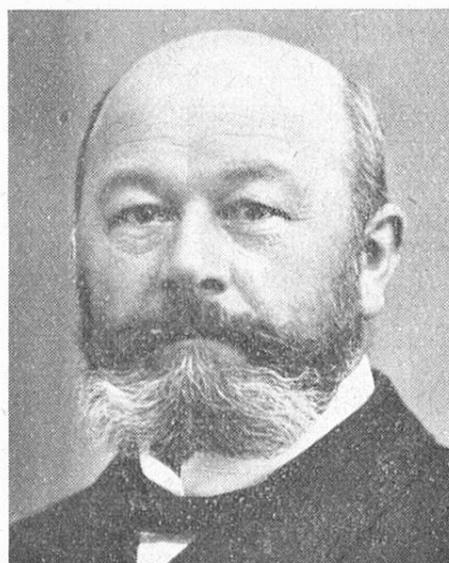
ihn neben dem Oenochemiker Prof. *von der Heide* und dem Sprechenden im alten Laboratorium an der Schmelzbergstraße in Zürich. Alles um Baragiola, den Italiener - Deutschen - Schweizer, war dynamisch und kämpferisch. Hoch intelligent, ein wissenschaftlicher Idealist und Besessener, hat er versucht, je und je mit den damals modernsten Methoden die schwierigen Probleme der Biologie, wie sie sich dem Lebensmittelchemiker stellen, zu lösen. Mit seiner Methode der Analysenbilanzen ebnete er den Weg für manche wichtige weitere Entdeckung, so zum Beispiel für den Werderschen Sorbitnachweis von Obstwein in Wein. Ein strenger Pädagoge, peinlich in der Forderung nach exakter Arbeit, gerecht und gütig, war er von vielen gefürchtet, von seinen nächsten Mitarbeitern aber verehrt.



Dr. *J. Pritzker* (1876 — 1956), Chefchemiker beim VSK, war ein ganz anderer Typus: ein unermüdlicher Sammler und Mehrer des Wissens um die Lebensmittel, ein Mann, dem der Text nur so aus der Feder floß. Solche Männer sind außerordentlich wichtig. Wieviel Wissen und Können aus unseren Laboratorien bleibt unbekannt und wird rasch vergessen, wenn es nicht in eine gute, publikationsfähige Form gebracht wird? *Pritzker* hatte die Gabe, seine eigenen Arbeiten, aber auch die seiner Arbeitsgenossen zur Veröffentlichung zu bringen. Er tat dies stets in korrekter, den wahren Autor berücksichtigender Form, er faßte aber zusammen, zog die Schlüsse und orientierte damit in bester Art seine Kameraden vom Fach im In- und Auslande.

Prof. *G. Wiegner* (1883—1936), Agrikulturchemiker und Kolloidforscher an der ETH in Zürich. *Wiegner* war der begnadete Lehrer und Führer der wissenschaftlichen Jugend. Wenn irgendwo, so gab es hier eine «Schule Wiegner». Ein rührend einfacher und bescheidener Mann für sich, klar und überlegen im Vortrag, groß in der Forschung.





Prof. *E. Kreis* (1861—1932), Kantonschemiker in Basel und langjähriger Präsident unserer Gesellschaft. Eine Autorität auf dem Gebiete der Fettforschung, dessen Name von mancher Reaktion und Methode getragen wird. Produktiv auf fast allen Gebieten der Lebensmittelchemie, maßgebend bei der Bearbeitung des Lebensmittelbuches 4. Auflage. Ein strenger, aber wohlmeinender und gerechter Mann.

Prof. Dr. *G. Nußberger* (1864—1935). Bei den Churer Kantonsschülern galt *Nußberger* als *der* Professor, dessen Autorität als Lehrer und For- scher unumstritten war, den man zwar fürchtete, aber anderseits stolz war, einen solchen «Profe- ssor» zu besitzen. *Nußberger* war mehr als 40 Jahre in Chur tätig, als Lehrer für Chemie und gleichzeitig als Kantonschemiker. Viele Jahre lang hatte er auch noch den Physikunterricht zu ver- sehen. Auf jedem Gebiet leistete er Bestes und hatte daneben noch Zeit, sich sehr intensiv wis- senschaftlich zu betätigen. Er war der Erforscher der vielen bündnerischen Mineralquellen. Ein typischer Naturwissenschaftler großen Formats seiner Zeit, der nicht nur das Wasser untersuchte und Daten sammelte, sondern die Gesamtheit der Situation, die geologisch-mineralogische Beschaffenheit des Muttergestein, den Zusammenhang mit dem Chemismus des Wassers zu erfassen versuchte. Sein Lebenswerk, «Die Mineral- und Heilquellen der Schweiz», wurde durch unsere Gesellschaft herausgegeben.



Ich habe mir erlaubt, an Ihnen einige Bilder und Lebensläufe vorbeiziehen zu lassen, eine kurze Uebersicht, die wohl bei Anlaß des «diamantenen» Jubiläums, nach 75 Jahren der Tätigkeit unserer Gesellschaft, am Platze ist. Ich glaube, dies auch im Sinne eines Dankes an die Männer, die das Gesicht unserer Gesellschaft maßgebend geprägt haben, tun zu dürfen.

Um 19.30 Uhr trafen sich die Gäste und Mitglieder mit ihren Damen zum Aperitif und anschließenden Bankett im Grand Hotel Viktoria. Das ausgezeichnete Mahl und der dazu kredennte gute Tropfen ließen das Stimmungsbarometer rasch ansteigen.

Nach Begrüßung der Gäste und Mitglieder gab Dr. Jaag seiner Freude Ausdruck, daß wir nach 15 Jahren wieder im Kanton Bern tagen konnten, und erhob sein Glas auf das Wohl des Gastkantons und des gastfreundlichen Interlaken sowie auf eine ersprießliche Zukunft der Gesellschaft.

Regierungsrat *Gnägi* entbot hierauf die Glückwünsche des Kantons Bern zum Jubiläum unserer Gesellschaft. Als Ausdruck seiner Achtung vor der Minderheit dankte er alsdann in französischer Sprache der Gesellschaft für ihre Arbeit, die nicht immer beliebt, aber doch von großer Wichtigkeit für unser Land ist.

Dr. Sauter, Direktor des Eidg. Gesundheitsamtes, übermittelte die Grüße des Bundesrates und wies auf die Bedeutung der Förderung der wissenschaftlichen Weiterbildung hin, die uns ermöglicht, über den engen Horizont hinauszusehen.

Anschließend gab Gemeindepräsident *Junker* bekannt, daß Interlaken zur Feier unseres Jubiläums geschmückt wurde, und gab der Hoffnung Ausdruck, daß den Tagungsteilnehmern auch Zeit und Muße zur Erholung zur Verfügung stehe. Als spezielle Ehrung überreichte er dem abtretenden und dem neu gewählten Präsidenten den goldenen Schlüssel der Gemeinde Interlaken. Diese Ehrung wurde von Dr. *Potterat* verdankt.

Prof. *Castille* übermittelte die Wünsche und den Dank der ausländischen Tagungsteilnehmer in einer mit großem Beifall aufgenommenen Ansprache.

Schließlich ergriff Dr. R. Müller das Wort zu folgendem, in Verse gekleidetem Gruß an die ältesten anwesenden Mitglieder *R. Jungkunz*, Dr. C. Schenk und *E. Vautier*:

Wir sind miteinander älter geworden

Es ist nicht einfach, fünfundsiebzig Jahre alt zu werden –

Wer hat dies je bewußt schon ausprobiert?

Mit sechzig kommen Herz- und Managerbeschwerden,
mit siebzig wird man sonstwie attackiert.

Man nähert altersmäßig sich den Kathedralen,
was die Verwitterung und so betrifft,
und lechzt nach ersten warmen Frühlingssonnenstrahlen,
wenn sich der Winter nordwärts eingeschifft.

Nur gut, daß wir im Herzen, geistig jung geblieben
und freuen uns auf jeden schönen Tag,
um mitzuschaffen und zu sorgen – mitzulieben,
solang sich regt des Herzens steter Schlag . . .

Es ist nicht einfach, fünfundsiezig Jahre alt zu werden –
doch wer's erreicht, der feiere es getrost,
vergesse frühen Kummer, spätere Beschwerden
und stoß' mit Gleichgesinnten an zum Prost!

So geben wir uns hin dem Feste ohne Reue
samt denen, die mit uns gealtert sind,
und danken ihnen für die oft erwies'ne Treue
mit einem hübschen Blumenangebind'.

Gleich wie wir als Gesellschaft frischen Atem heben,
sei ihnen jeder Tag ein Neubeginn –
nur dem erschließt sich ungeteilt und groß das Leben,
dem täglich weitet sich des Daseins Sinn!

Als echter Basler erfreute Dr. R. Müller zudem die Teilnehmer mit einer launigen Schnitzelbank über die Entwicklung unserer Gesellschaft während der vergangenen 75 Jahre.

Der Abend wurde durch Alphornklänge, Darbietungen eines Fahnenschwingers sowie Lieder und Tänze eines Trachtenchors verschönert. Bei Tanz und fröhlichem Beisammensein dehnte sich das gelungene Fest bis in die frühen Morgenstunden aus.

2. Sitzung – 2^e séance

Samstag, den 1. September 1962, 08.00 Uhr

Kurzvortrag: B. Strahlmann, Institut für Lebensmittelchemie der Universität Bern:

Lebensmittelchemie in der Schweiz an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert

Blättern wir zurück im Buche der Geschichte! Anknüpfend an den feucht-fröhlichen Verlauf des gestrigen Abends sei das Geschichtsbuch zunächst der «Nebelpalter», der bereits in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erschien.

Sie sehen im Nebelpalter des Jahres 1885¹ (Abb. 1) die schöne «Gewerbefreiheit», das Kind der Französischen Revolution, das die industrielle Revolution im Gefolge des Fortschrittes der Naturwissenschaften zur Blüte führte, den Löwen des erwachenden sozialen Gewissens, des «Interventionismus», preisgegeben. Auf dem hohen Balkon über der Arena thront der Bundesrat, der Nationalrat und die Alkoholkommission, denn es war das soeben geschaffene Alkoholgesetz, das 1885 das Gastwirtschaftsgewerbe und den Kleinhandel mit geistigen Getränken den durch das öffentliche Wohl gebotenen Beschränkungen unterwarf. Diese Beschränkungen waren die ersten «Amputationen» an der seit 1848 in der Verfassung verankerten Gewerbefreiheit.

Die neue Märtyrerin.



Abbildung 1
Die neue Märtyrerin

«Was? Und so behandelt Ihr Eure eigene Tochter, welche Ihr sonst Eure liebste heißt?!»
(Aus dem «Nebelspalter» vom 14. März 1885)

Allen Segnungen des Wirtschaftsliberalismus zum Trotz herrschten krasse soziale Mißstände, die zur Intervention durch den Staat führten mußten. Revolutionen, Kriege und Ströme von Auswanderern hatten nicht verhindert, daß aus den 187 Millionen Europäern des Jahres 1800 mehr als 280 Millionen um 1850 geworden waren und die Menschenmassen, für die eine ausreichende Nahrung fehlte, weiterhin beängstigend anwuchsen. Von 1850 bis 1880 hatte sich die Bevölkerung allein in der Schweiz um 18 % vermehrt. Immer mehr Menschen suchten in der Industrie und in der Stadt Arbeit und mußten ihre Arbeitskraft unter den ungünstigsten Bedingungen anbieten. Die Zahl der in Handel, Verkehr und Industrie Beschäftigten näherte sich mehr und mehr derjenigen der in der Landwirtschaft Tätigen und übertraf sie schließlich im Laufe der sechziger Jahre; — schon 1880 arbeiteten nur noch 40 % der schweizerischen Bevölkerung in der Landwirtschaft. Trotz den Erfolgen der neuen Agrikulturchemie, der Einfuhr tropischer Früchte und der schon seit frühen

Zeiten betriebenen Vorratswirtschaft, bei der man jedoch die Qualität der Nahrung noch nicht stabilisieren konnte, hungerten die Menschen, die häufig immer noch vor dem Schlimmsten durch die von Benjamin Thompson, dem späteren *Grafen Rumford*², 1778 erfundene Suppe, in der Schweiz besonders im Hungerjahre 1816 und in späterer Zeit, bewahrt blieben. Zudem änderte die Industrialisierung die Ernährungsgewohnheiten, und der Markt wurde immer mehr von Surrogaten oft recht zweifelhaften Wertes erobert.

In einem Vortrag über «Soziale Aufgaben der Lebensmittelchemie»³ im Sinne der Ueberwachung, Verbesserung und Aufklärung über Güte, Beschaffenheit und Gebrauch der Lebensmittel warf der Arzt *Fridolin Schuler*⁴ (Abb. 2) im Jahre 1885 die Frage auf: «Was ist zu tun? Kehrt zur einfachen Lebensweise Eurer Väter zurück, so rathen Viele, der neuen Lehre abhold. Sie mögen in Manchem Recht haben. Aber, meine Herren, geben Sie dem Schreiber auf dem Bureau, der Arbeiterin in der heißen Fabrik die alte, derbe Kost mit Speck und Bohnen, wie sie die Väter aßen und sehen Sie, wie es den Leuten bekommt; verlangen Sie für Jeden reichlich Milch und Käse und sehen Sie zu, wie man sich diesen Bedarf verschaffen kann.» Milch und Käse waren als bisherige ländliche Volksnahrungsmittel der Bevölkerung nicht bis in die Stadt gefolgt. Sie fanden anderweitigen lohnenden Absatz als Exportartikel, so daß ein direkter Mangel an Milch herrschte. Die Milch wurde als Käse und in zunehmendem Maße, z.B. als Kondensmilch, seit 1866 der Amerikaner *Georg H. Page*⁵ in Cham die erste Kondensmilchfabrik in der Schweiz gründete, ferner als Milchschokolade, die *Daniel Peter*⁶ in Vevey 1875 in den Handel bringen konnte, exportiert. Auch in Vevey hatte 1865 der Chemiker *Henri Nestlé*⁷ mit der Herstellung von Kindermehl begonnen, und um dieselbe Zeit arbeitete in Bern Dr. *Georg Wander* an einem Malzpräparat. Neben der Milch besaß der Wein als Volksgetränk eine besondere Bedeutung, dessen Verbrauch aber wegen der Belastung mit dem Ohmgeld zugunsten des billigeren Branntweins stark zurückging. Die sich ausbreitende «Schnapspest» gab dann den Anlaß zum erwähnten Alkoholartikel der Bundesverfassung. Daneben grassierte die «Kaffeepest», die durch das Aufkommen der Surrogate in Form der «Päckli-Brühe» an Umfang zunahm.

«Für jeden reichlich Milch und Käse», als wichtige Lieferanten des als wertvoll erkannten Eiweißes, verlangte die damals noch junge Ernährungswissenschaft. Bereits *Justus von Liebig*⁸ maß dem Eiweiß eine bedeutende Rolle in der menschlichen Ernährung zu. Seine Ansichten waren wegleitend, wenn

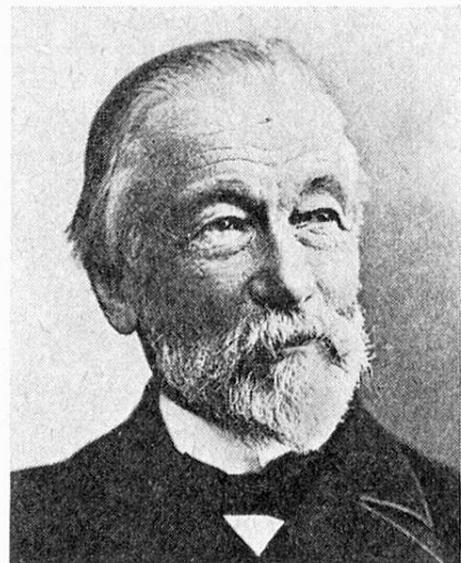


Abbildung 2
Dr. med. Fridolin Schuler
(1832—1903)



Abbildung 3
Dr. Niklaus Gerber
(1850—1914)

auch seine Idee, daß das Eiweiß allein die Quelle der Muskelkraft sei, durch den Physiologen *Adolph Fick*¹⁰ und den Chemiker *Johannes Wislicenus*¹¹, die beide in Zürich lehrten, anlässlich ihrer denkwürdigen Besteigung des Faulhorns am 29. August 1865, bei der sie ihre Harnstoffausscheidung kontrollierten, widerlegt wurde. *Liebig* hatte mit seiner «Tierchemie» den eigentlichen Grundstein zur physiologischen Chemie gelegt. Zugleich war er ein Praktiker — jedem ist heute noch Liebigs Fleischextrakt ein Begriff — der Ernährungswissenschaft, die der von 1856 bis 1861 in Zürich lehrende Professor *Jacob Moleschott*¹² durch seine, wie er selbst sagte, «social»¹³ gemeinten Schriften einem weiten Publikum bekannt machte. Neben *Liebig* wirkten in München die durch ihre Untersuchungen über die energetische Ausnutzung und den Stoffwechsel

sel der Nahrung berühmt gewordenen Professoren *Max von Pettenkofer*¹⁴ und *Carl Voit*¹⁵, bei denen der junge Lebensmittelchemiker *Niklaus Gerber*¹⁶ (Abb. 3) 1875 Untersuchungen über die Ausnutzung von Milch- und Milchprodukten ausführte. Hier erhielt er das Wissen, das ihn später zu einem Pionier und Verfechter der Milchversorgung in der Schweiz werden ließ. Nach einem Versuch der Kondensmilchfabrikation ging er nach Amerika und war nach seiner Rückkehr 1883 ein eifriger Förderer der milchwirtschaftlichen Organisationen. 1887 gründete er die erste Molkerei in Zürich. Hier sei eingefügt, daß die Arbeiten des 1885 für physiologische Chemie von *Friedrich Miescher*¹⁷ nach Basel berufenen Professors *Gustav von Bunge*¹⁸ die Eisenarmut der Milch und den Eisenreichtum der Neugeborenen erwiesen, woraus *Bunge* folgerte, daß nach dem 7. oder 8. Monat die Milch als alleinige Nahrung nicht mehr genügt, und dann eine eisenreiche Kost gereicht werden müsse. *Lunin*¹⁹, der 1881 in Dorpat in Bunges Laboratorium arbeitete, kam durch Fütterungsversuche mit Gemengen von Nährstoffen an Mäusen zu dem Schluß, daß Milch außer Kasin, Fett, Laktose und Salze noch andere unbekannte, lebenswichtige Substanzen enthält. *Gerber*²⁰ sah in der Milch die wichtigste Eiweißquelle, die dem Volke zugänglich gemacht werden mußte und die nicht von Suppen mit Eiweiß pflanzlicher Herkunft ersetzt werden kann. Durch Beköstigung der ärmeren Bevölkerung mit pflanzeneiweißreichen Suppen hoffte man das soziale Elend zu beheben, wie es eine Karikatur (Abb. 4) im «Nebelspalter» des Jahres 1885²¹ so treffend zeigt — auf medizinische Weise, nicht ganz schmerzlos, werden Fleischextrakte und Erbssuppe der probaten Erfolgsmethode gegen alle Schreckenskrankheiten jener Zeit entsprechend gleich eingeimpft. 1885 die Leguminosen als Volksnahrung²² in Form kochfertiger Suppen entwickelt und

Das soziale Elend gehoben.



Da man nun nicht nur Pocken, sondern auch Cholera, Typhus, Schwindsucht, Gehirnentzündung, kurz alle schlimmen Krankheiten durch ihr eigenes Gift wegimpfen kann, so verfährt man einfach auf gleiche Weise mit dem Hunger, Durst und Geldmangel, impft das alles durch das entsprechende Mittel weg und — wer will es bestreiten? — die soziale Frage ist gelöst.

Abbildung 4

Das soziale Elend gehoben

Da man nun nicht nur Pocken, sondern auch Cholera, Typhus, Schwindsucht, Gehirnentzündung, kurz alle schlimmen Krankheiten durch ihr eigenes Gift wegimpfen kann, so verfährt man einfach auf gleiche Weise mit dem Hunger, Durst und Geldmangel, impft das alles durch das entsprechende Mittel weg und — wer will es bestreiten? — die *soziale Frage* ist gelöst.

(Aus dem «Nebelspalter» vom 30. Mai 1885)

propagiert zu haben, ist das Verdienst des bereits erwähnten Arztes in Mollis, *Fridolin Schuler*, der durch seinen bedeutenden Anteil an der Schaffung der Fäbrikgesetzgebung im Jahre 1877 bekannt geworden war. *Schuler* war von dem Physiologen *Carl Ludwig*²³, der von 1849 bis 1855 in Zürich lehrte, schon früh auf die Behandlung ernährungswissenschaftlicher Probleme gelenkt worden, und so war er geradezu berufen, sich mit den Fragen der Volksernährung, insbesondere der Ernährung der Fabrikbevölkerung, zu befassen. Für *Schuler* gab es einen neuen Weg aus der Ernährungsmisere, er sah ihn in der Zusammenarbeit mit der Industrie. Schon 1883 sagte er in seinem Referat «Ueber die Ernährung der Fabrikbevölkerung und ihre Mängel»²⁴: «Die Industrie, die so

vielfach Kraft und Gesundheit ihrer Angehörigen schädigt, welche in mancher Richtung die Anforderung an eine richtige Ernährung uns höher zu stellen zwingt, vermag zum Glück auch die ökonomischen Mittel zu gewähren, um diese Ansprüche zu befriedigen.» In Zusammenarbeit mit dem Mühlenbesitzer *Julius Maggi*²⁵ in Kemptthal ging er daran, ein neues Suppenpräparat aus dem preislich günstigeren Eiweiß der Hülsenfrüchte zu gewinnen, das weitgehend aufgeschlossen von den werktätigen Frauen schnell zubereitet werden konnte und noch billiger sein sollte als die im Handel befindlichen «Sparsuppen» von *Knorr* und der *Usines de Vevey et Montreux*. Unterstützt wurde *Schuler* von dem durch seine Eiweißuntersuchungen bekannten Basler Physiologen *Johann Friedrich Miescher*²⁶ und von Dr. *Johann Barbieri*²⁷, der im Laboratorium des durch seine Arbeiten über Eiweiß und andere Pflanzenstoffe bekannten Professors der Agrikulturchemie am Polytechnikum in Zürich, *Ernst Schulze*²⁸, die chemischen Analysen ausführte. *Maggi* ging in seinen Entwicklungen der Aufbereitung der Nahrung durch Rösten und Hydrolyse weiter und erfand bald darauf die Suppenwürze.

Wie die Suppenpräparate wurden Fleischextrakte, Kondensmilch, Kindermehle, Milchschokolade, Teigwaren neben Margarine und Kaffee-Ersatz Produkte einer entstehenden Lebensmittelindustrie, die sich bis heute durchgesetzt haben. Doch es gab auch Surrogate wie Kunstweine und dergleichen, die man nicht als Ersatz, sondern glattweg als Betrug ansehen mußte. Einzelne Kantone hatten bereits Lebensmittelgesetze geschaffen, doch in dem damals noch langsam zusammenwachsenden Bundesstaat hemmten die viel zu eng gewordenen Kantongrenzen eine einheitliche Kontrolle und Gesetzgebung, die zu einer wirkungsvollen Bekämpfung der Lebensmittelverfälschungen unerlässlich sind und die bereits im internationalen Rahmen angestrebt wurden. Sich der Wertminderung seiner Nahrung durch die zunehmenden Verfälschungen zu erwehren, war dem Bürger fast so unmöglich, wie sich bessere Lebensbedingungen zu verschaffen. «Er wandte sich an den Staat, daß er ihn schütze; er verlangte von ihm, daß er zum Schutz des allgemeinen Wohles competente Techniker anstelle, welche gesundheitsschädliche Beimischungen und Veränderungen ermitteln, den normalen Gehalt und Werth constatiren, die Aufsicht über Vertrieb und Consum der Lebens- und Genußmittel üben sollten. Die amtlichen Chemiker sind in kurzer Frist als unentbehrliche, segenvoll wirkende Beamte überall und nicht zum mindesten bei uns in der Schweiz anerkannt worden.» So bekannte *Schuler* in seinem bereits erwähnten Vortrag²⁹, in dem er grell die Zustände der damaligen Zeit beleuchtet. Dieser Vortrag gipfelte in der Forderung: «daß durch den Bund eine Einrichtung geschaffen werde, welche es ermöglicht, wichtige Fragen in bezug auf Volksernährung einer wissenschaftlichen, theoretischen und experimentellen Bearbeitung und Prüfung zu unterstellen.» Es war im wesentlichen *Schulers* Verdienst, daß 1894 in Zürich ein Lehrstuhl für Gewerbehigiene am Polytechnikum geschaffen wurde, mit dem man den Bakteriologen *Otto Roth*³⁰ betraute, einen Schüler *Robert Kochs*³¹.

Das neue Institut brachte trotz bakteriologischen Arbeiten auf dem Gebiet der Lebensmittelchemie noch nicht die Erfüllung des im erwähnten Vortrag²⁹ geäußerten Wunsches nach einem Institut für Ernährung, doch konnten bald andere Institute, insbesondere lebensmittelchemische und physiologisch-chemische, den Weg zur optimalen Nahrung ein Stück bahnen helfen. Die Begründung der Lebensmittelchemie ist mit dem Erscheinungsjahr 1878 des Werkes von Josef König³², «Die Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel», verknüpft. König hatte mit seinen analytischen Arbeiten ein Postulat Ludwigs erfüllt, der 1861 in seinem Lehrbuch der Physiologie des Menschen schrieb³³: «Die Lehre von den Speisen hat zunächst zu ermitteln, welche einfachen Nahrungsstoffe in den Speisen enthalten sind und in welchen Verbindungen und Aggregatzuständen sie daselbst vorkommen. Dieses aufzudecken ist die Aufgabe der chemischen Analyse, die sich dabei natürlich nicht darauf beschränken darf, den Gehalt der Speisen an C, H, N, O usw. anzugeben.»

Die Methoden der chemischen Analyse waren so weit vervollkommen worden, daß sie mit Erfolg in der Lebensmittelchemie eingesetzt werden konnten. Es fehlte nur an Analytikern, die sich dieser Aufgabe widmeten. Schon 1878 schlug der Mediziner Laurentius Sonderegger³⁴ (Abb. 5) eine Analyse sämtlicher Schweizer Weine vor. Von Sonderegger, der eine führende Rolle in der öffentlichen Gesundheitspflege innehatte, empfing Schuler wesentliche Anregungen. Bereits 1874 hatte Sonderegger in St. Gallen ein Gesetz über die Lebensmittelpolizei und 1878 die Anstellung eines Kantonschemikers, Gottwalt Ambühls³⁵, durchgesetzt. Er wußte, daß Gesetze ohne Kontrolle durch eine schlagkräftige Armee von Lebensmittelchemikern nur Stückwerk sind und die zunehmenden Verfälschungen nicht eindämmen können. So betonte er in seinen 1878 aufgestellten «Präliminarien zur Lebensmittelkontrolle in der Schweiz»³⁶: «Wir haben Mangel an Chemikern für Lebensmittelcontrollen und müssen für diesen Dienst uns tüchtige Männer heranbilden.»



Abbildung 5
Dr. med.
Laurentius Sonderegger
(1825–1896)

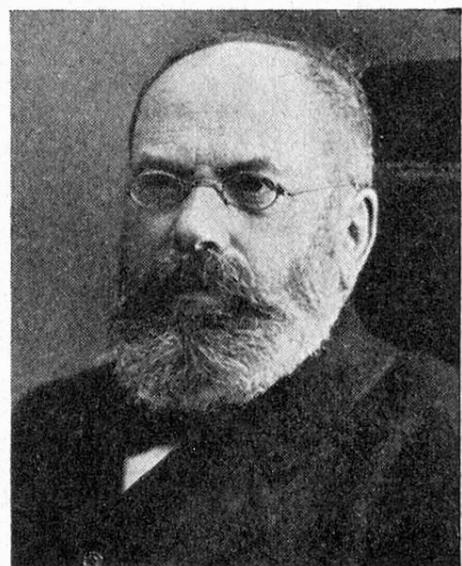


Abbildung 6
Prof. Dr. Georg Lunge
(1839–1923)



Abbildung 7
Prof. Dr. Karl Heumann
(1850–1894)



Abbildung 8
Prof. Dr.
Friedrich Goppelsroeder
(1837–1919)

Die Analytiker, deren die Lebensmittelchemie so dringend bedurfte, waren nur in spärlicher Zahl vorhanden und wurden zudem angezogen von den glänzenden Erfolgen der mit der Teerchemie aufblühenden technischen Chemie. Vertreter der technischen Chemie am 1855 gegründeten Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich war als Nachfolger von *Emil Kopp*³⁷ in den Jahren 1876 bis 1907 Professor *Georg Lunge*³⁸ (Abb. 6). *Lunge* beschäftigte sich auch mit lebensmittelchemischen Problemen — erinnert sei hier nur an die Prüfung der Eignung des Aluminiums zum Aufbewahren von Lebensmitteln — jedoch vorwiegend widmete er sich den Belangen der chemischen Schlüsselindustrien, wie denen der Säureindustrie, die für die rasch zunehmende Farbstoffindustrie besonders wichtig war.

Ueber die Farbstoffchemie lehrte ebenfalls in Zürich, wo er auch theoretischen und praktischen Unterricht in der Lebensmittelanalyse erteilte, der a. o. Professor *Karl Heumann*³⁹ (Abb. 7), der durch den Erfolg seiner industriell auswertbaren Indigosynthesen erst nach seinem frühen Tode im Jahre 1894 berühmt wurde.

Die chemische Industrie lieferte aus dem Rohstoff Teer nicht nur die sog. Teerfarbstoffe, sondern auch Salicylsäure, Saccharin, Dulcin und weitere Stoffe, die bald den Lebensmitteln zugesetzt wurden. Die Farbstoffe, die sich in der bequemen, leicht löslichen Form geradezu anboten, die Lebensmittel gehaltvoller erscheinen zu lassen, waren den Verbrauchern und den Behörden schon recht früh als Gift verdächtig. War es doch gerade der beliebte Farbstoff Fuchsins, der zunächst nach dem Arsensäureverfahren hergestellt wurde. Die Beseitigung der arsenhaltigen Fabrikationsrückstände bereitete zunächst außerdentliche Schwierigkeiten. In Basel erlaubte das Sanitätskollegium um 1864, daß die arsenhaltigen Rückstände aus den Farbstofffabriken in Fässern zum Rhein gefahren und dort entleert werden konnten⁴⁰. Ueber die Farbenindustrie in Basel um jene Zeit verdanken wir gründliche Berichte dem vom Sanitätsrat als öffentlichen Chemiker beauftragten Professor *Friedrich Goppelsroeder*⁴¹ (Abb. 8). Dem Manne, der nicht nur interessante Arbeiten über Milch-, Wein-,

Butter- und Trinkwasseruntersuchungen veröffentlichte, sondern der vor allem heute dadurch Bedeutung erlangt hat, daß er die Kapillaranalyse seines Lehrers *Christian Friedrich Schönbein*⁴² weiterentwickelte und damit zum Pionier der erst 60 Jahre später sich voll entfaltenden Papierchromatographie wurde, bei der zur Trennung nicht mehr das Gemisch selbst, sondern ein «Laufmittel» verwendet wird. Seine «Papierchemie», wie man sie damals verächtlich nannte, bot daher nur eine beschränkte Trennungsmöglichkeit und wurde deshalb in ihrer Bedeutung verkannt, so daß er manche Anfeindung erleiden mußte. Doch schon damals wurde die Kapillaranalyse für analytische Aufgaben, wie zur Bestimmung von Farbstoffen in Lebensmitteln, herangezogen.

Als Lehrer der analytischen Chemie am Polytechnikum in Zürich ist *Frederic Pearson Treadwell*⁴³ (Abb. 9) durch sein Lehrbuch besonders bekannt geworden. Seine Kenntnisse stellte er aber auch zur Lösung analytischer Probleme in der Lebensmittelchemie zur Verfügung, wenn es um Probleme wie den Nachweis von Fluorid in Wein ging. Schon früher wurden die Analytiker gern «nebenbei» mit Analysen aus dem Gebiet der Lebensmittelchemie betraut. Es sei hier nur an *Ludwig Rudolf von Fellenberg*⁴⁴ erinnert, um ein Beispiel herauszugreifen. So waren und wurden auch weiterhin stets die Vertreter der allgemeinen Chemie, deren Namen auch nur zu erwähnen die Zeit nicht reicht, in den Problemkreis der Lebensmittelchemie mit einbezogen. Die Durchführung der Analysen zur Lebensmittelkontrolle wurde aber immer mehr Aufgabe der amtlichen Chemiker, die oftmals Lehrer an den Hochschulen oder Kantonsschulen ihres Wirkungsortes waren.

Hervorgehoben seien zunächst die Männer, die begannen, die Lebensmittelchemie zu einem selbständigen Zweig der Naturwissenschaften zu entwickeln. Vorlesungen über Lebensmittelchemie hielt seit 1877 *Haruthiun Abeljanz*⁴⁵ in Zürich, der dort seit 1873 Privatdozent war, in Bern seit 1879 *Friedrich Schaffer*⁴⁶ (Abb. 10), der sich oft gegen im gleichen Gebiete lehren wollende



Abbildung 9
Prof. Dr.
Frederic Pearson Treadwell
(1857—1918)



Abbildung 10
Prof. Dr. Friedrich Schaffer
(1855—1932)



Abbildung 11
Prof. Dr. Ernest Louis Chuard
(1857—1942)

Konkurrenten behaupten mußte. In Basel, wo Professor *Jules Piccard*⁴⁷, der Nachfolger *Schönenbeins*, zunächst auch als Kantonschemiker wirkte, war es dann *Hans Kreis*⁴⁸, der seit 1895 Vorlesungen und Uebungen in Lebensmittelchemie hielt, nachdem sich auch hier einige Vorgänger, wie *Casimir Nienhaus*⁴⁹ 1892, kurzfristig auf diesem Felde betätigt hatten. In Genf hielt als Privatdozent seit 1899 *Edwin Ackermann*⁵⁰ Vorlesungen über Lebensmittelchemie, dessen Arbeiten besonders der Milchchemie galten. In Lausanne waren *Henri Bischoff*⁵¹, der sich von 1877 bis 1889 ganz dem «Laboratoire de contrôle des boissons et denrées alimentaires» widmete, und sein Nachfolger im Amte des Kantonschemikers, *Frédéric Seiler*⁵², als Dozenten mehr pharmazeutisch ausgerichtet. *Ernest Louis Chuard*⁵³ (Abbildung 11), Chemiedozent an der Lausanner Akademie, machte sich später als Vorstand der

Station viticole de Lausanne nicht nur durch seine Arbeiten über die Weinchemie, sondern auch durch seine politische Tätigkeit — er war von 1912 bis 1928 Bundesrat und 1924 Bundespräsident — einen bleibenden Namen. Als Direktor der 1891 gegründeten Versuchsstation für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil sei Professor *Hermann Müller-Thurgau*⁵⁴ erwähnt, der die Anwendung von Reinhefen, nachdem der Däne *E. C. Hansen*⁵⁵ diese bereits mit Erfolg in die Bierbrauerei eingeführt hatte, auf die Weinbereitung übertrug. *Eduard von Freudenreich*⁵⁶, der Leiter der 1899 geschaffenen bakteriologischen Abteilung der neugegründeten Schweizerischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsanstalten, seit 1901 in Bern-Liebefeld, hatte mit seinen milchbakteriologischen Arbeiten die Grundlage für die heute auch bei der Käsebereitung gebräuchliche Verwendung von Bakterien-Reinkulturen gegeben, die er noch selbst mit Erfolg in die Praxis einführen konnte. Das Mikroskop leistete nicht nur in der Hand des Bakteriologen und des Botanikers, wie der des Getreideforschers Professor *Adam Maurizio*⁵⁷, sondern auch in der des Pharmazeuten und Pharmakologen gute Dienste für die Lebensmittelchemie. Es sei hier nur auf den «Anatomischen Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittel» hingewiesen, den *Alexander Tschorch*⁵⁸, seit 1890 Professor der Pharmazie und Pharmakognosie an der Universität Bern, mit seinem Assistenten *Otto Oesterle*⁵⁹ herausgab. Tschirchs Einfluß auf die damalige Lebensmittelgesetzgebung in Bern und später in der Schweiz bezüglich der Zulassung von Farbstoffen und der Kupferung des Gemüses ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Sein Schüler *Carl Hartwich*⁶⁰ widmete sich, wie sein Vorgänger im Amte, Professor *Eduard Schär*⁶¹, besonders den Nachweis-



Abbildung 12
Dr. Robert Stierlin (1844—1913)
in den Jahren 1870/71

methoden der Verfälschung der Genußmittel. Befreundet mit Tschirch war der physiologische Chemiker und Entdecker des Lysins, *Edmund Drechsel*⁶², der als Nachfolger von *Marcel Nencki*⁶³ nach Bern kam und in seinen letzten Lebensjahren den Jodeiweißverbindungen nachspürte.

Außer den Chemikern waren es besonders die Pharmazeuten, die in der Lebensmittelkontrolle tätig waren, da sie sowohl mit der Analyse als auch mit der Warenkunde gut vertraut waren. So wurde der Apotheker *Robert Stierlin*⁶⁴ (Abb. 12), dessen Bücher über Verfälschungen verschiedener Lebensmittel weit-hin Beachtung fanden, 1876 der erste Kantonschemiker in Luzern. Sein Amt übte er nur bis 1879 aus, dann folgte ihm der vielseitig interessierte Dr. *Emil Schumacher-Kopp*⁶⁵. Der Berner Apotheker *Christian Müller*⁶⁶ hatte eine rationelle Methodik der Milchanalyse geschaffen, die *Niklaus Gerber*²⁰ vor allem durch die verbesserte Acidbutyrometrie, die heute noch verbreitet Anwendung findet, wesentlich bereicherte. Nur zu Unrecht vergessen ist heute *Oscar Dietzsch*⁶⁷ (Abb. 13), der durch sein Buch «Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, deren

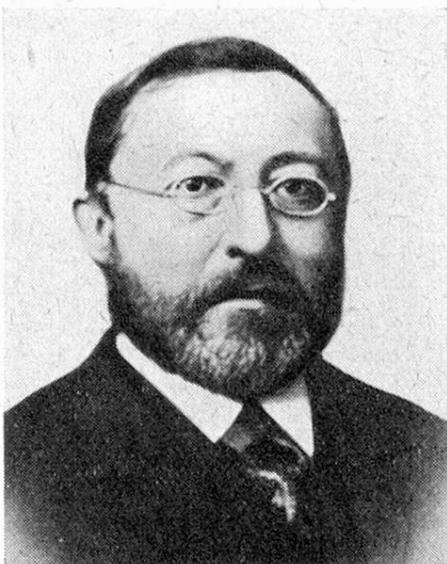


Abbildung 13
Oskar Dietzsch (1825—1890)



Abbildung 14
Dr. Gottwalt Ambühl
(1850—1923)

Verunreinigungen und Verfälschungen», das in erster Auflage 1877 erschien, in rascher Folge mehrere Auflagen erlebte und sogar in verschiedene Sprachen übersetzt wurde, internationale Berühmtheit erlangte. *Dietzsch* war ein Praktiker der Lebensmittelchemie. Nach seinem Studium in Jena war er Apotheker in Weimar und Schaffhausen, wo er das Bürgerrecht erwarb. 8 Jahre war er Redaktor der «Schweizerischen Wochenschrift für Pharmacie». Er siedelte dann nach Zürich über und unterhielt dort ein chemisch-technisches Privatlaboratorium, zugleich wurde er 1876 vertragsgemäß Chemiker des dortigen Gewerbemuseums. Später wurde er Chemiker in Cham bei der Anglo-Swiss Condensed Milk Co. und von 1882 bis 1888 Kantonschemiker und Professor an der Kantonsschule in Zug. Internationales Ansehen erntete auch *Gottwalt Ambühl* (Abb.14), den Sondereggers glückliche Hand 1878 als Kantonschemiker in St.Gallen eingesetzt hatte und der sich als überaus tüchtig erwies. Zuvor hatte *Ambühl* 1875 in Heidelberg bei *Robert Bunsen*⁶⁸ mit summa cum laude promoviert und war dann Privatassistent bei Professor *Viktor Meyer*⁶⁹ in Zürich.

Ambühl war 1882 am Internationalen Kongreß für Hygiene in Genf im Auftrage der sankt-gallischen Regierung. Er gehörte zu den Delegierten der Schweiz, die 1887 am VI. Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Wien teilnahmen, an dem Dr. *Frédéric Auguste Ferrière*⁷⁰ aus Genf über die Maßnahmen gegen die Verfälschung der Lebensmittel in der Schweiz referierte und der deutsche Professor *A. Hilger*⁷¹ neben anderen ausländischen

Experten⁷² über die internationalen Maßregeln gegen die Verfälschung von Nahrungsmitteln sprachen. Auf dem Bilde (Abb. 15) sehen Sie Herrn Professor *Hilger* mit Professor *Flückiger*⁷³ und den von beiden nach Bern empfohlenen Professor *Tschirch* bei einem Besuch bei *Tschirch* im Todesjahr Flückigers 1894.

Der Kongreß 1887 in Wien führte zu der Erkenntnis, die auch *Oscar Dietzsch* geäußert hatte, daß erst einmal in den Ländern selbst die sich oft widersprechenden Gesetze, die verschiedenen Untersuchungsmethoden vereinheitlicht



Abbildung 15

Die Professoren A. Tschirch, F. A. Flückiger und A. Hilger im Jahre 1894 im Garten von Prof. A. Tschirch im Rabbenthal in Bern (von links nach rechts: Prof. A. Tschirch, Flückigers Tochter Maria [heiratete später Dr. Bühler], Prof. F. A. Flückiger, Prof. A. Hilger, Prof. Flückigers Frau, Prof. Tschirchs Frau, Prof. Flückigers Tochter Augusta [heiratete später Prof. Oesterle])

werden müßten, bevor man eine international einheitliche Gesetzgebung und einen «Codex international d'analyses typiques» verwirklichen könne. Dr. *Ferrière* konnte bereits in Wien berichten, daß der Zürcher Kantonschemiker *Adolf Weber*⁷⁴ (Abb. 16) die schweizerischen analytischen Chemiker zu einem Verein zusammenzuschließen bemüht sei, um in der Schweiz die Lebensmitteluntersuchungsmethoden zu vereinheitlichen und eine einheitliche Gesetzgebung anzuregen. *Adolf Weber* hatte 1886 mit dem Zürcher Stadtchemiker *Alfred Bertschinger*⁷⁵ (Abb. 17) und dem Professor *Heumann* den Aufruf zur Gründung des Vereins schweizerischer analytischer Chemiker erlassen, die 1887 vollzogen wurde. Nach dem frühen Tode Webers im Jahre 1888 hatten von 1889 bis 1893 *Ambühl*, von 1894 bis 1896 *Schumacher-Kopp*, von 1897 bis 1899 *Schaffer* und von 1900 bis 1913 *Bertschinger* das Präsidium des Vereins inne. *Bertschinger*, dem 1889 die Universität den Dr. honoris causa verlieh, war ein vielseitiger Lebensmittelchemiker, dessen Rat oft begehrte wurde. Die vom



Abbildung 16
Dr. Adolf Weber (1847—1888)



Abbildung 17
Dr. Alfred Bertschinger
(1846—1920)

Verein an den Versammlungen vereinbarten Untersuchungsmethoden wurden zunächst als für alle Vereinsangehörige bindende Beschlüsse gefaßt und seit 1890 auf Vorschlag von *Frédéric Seiler* in der «Schweizerischen Wochenschrift für Pharmacie» veröffentlicht, die vom 1. März 1891 an *Seiler* redigierte. Ab 1892 erschien diese Zeitschrift dann als Vereinsorgan unter dem neuen Titel «Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie», bis Ende 1904 das «Sanitarisch-demographische Wochenbulletin der Schweiz» und 1909 die jetzt noch benutzten «Mitteilungen» Vereinsorgan wurden. Der Bedeutung der in Deutschland erzielten Fortschritte auf dem Gebiete der Lebensmittelchemie entsprechend, wurden von Anfang an die dort erscheinenden Zeitschriften eifrig zur Publikation benutzt. So schon 1877 die Zeitschrift des Allgemeinen deutschen Vereins gegen Verfälschung der Lebensmittel, die seit 1893 erscheinenden Forschungsberichte, die Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel und Gebrauchsgegenstände, die seit 1898 erschien, die Chemiker-Zeitung und andere mehr. *Seiler* war es, der 1891 anregte, die gefaßten Beschlüsse in Form eines «Codex alimentarius» herauszugeben. Dieser Vorschlag wurde 1892 an der Versammlung in Baden begrüßt und eine Kommission mit *Schaffer*, *Seiler* und *Conne* gebildet, in die immer mehr Mitglieder einbezogen wurden. Schließlich waren es 21, die unter der Redaktion von Professor *Julius Weber*⁷⁶, Winterthur, zunächst eine volkstümliche Ausgabe im Jahr 1897 erscheinen ließen. Das eigentliche «Lebensmittelbuch» kam im Jahre 1899 heraus und wurde in den folgenden Jahren, 1909, 1917 usw. vom Verein immer wieder neu bearbeitet. Das Lebensmittelbuch zeigt in beredter Form das große Verdienst des Vereins, das Fachwissen hervorragender Analytiker zusammengestellt und somit auch jene Erkenntnisse gesammelt zu haben, die sonst vielleicht nie publiziert worden wären.

Die ersten im März 1887 gefaßten Beschlüsse behandelten als prekärsten Fall den Wein, bei deren Formulierung man sich an die bereits bestehenden Vereinbarungen unter den deutschen Chemikern gemäß der 1884 vom Deutschen Gesundheitsamt einberufenen Kommission anlehnen konnte. An zweiter



Abbildung 18
Prof. Hans Wolff (1853—1891)

Stelle wurden Beschlüsse für die Untersuchung und Beurteilung der Milch gefaßt, da der «Schweizerische Milchwirtschaftliche Verein» die Aufstellung eines einheitlichen Regulativs für die praktische Milchprüfung wünschte. In den folgenden Jahren wurden nun die weiteren Lebensmittel behandelt und auch schon gewisse Lebensmittelzusätze wie die schweflige Säure (1894) und die Farbstoffe (1887, 1891 und 1896). Die Arbeit der einzelnen Kommissionen des Lebensmittelbuches zu verfolgen ist für die Gestaltung unserer heutigen Gesetzgebung überaus aufschlußreich. Es sei hier nur ein Beispiel, die Behandlung des Farbstoffproblems, kurz erwähnt. Die ersten Beschlüsse des Vereins vom Jahre 1887 erwähnen in der Analytik des Weines auch den Nachweis des Fuchsins, das zunächst nach dem vom Lyoner

*Paul-Jean-Baptiste Cazeneuve*⁷⁷, einem der Pioniere in der Analytik und Toxizitätsprüfung der Farbstoffe, angegebenen Verfahren ausgeführt wurde. Die Methoden *Cazeneuves* verbesserte Professor *Hans Wolff*⁷⁸ (Abb. 18) in Winterthur, dessen allzu früher Tod im Jahre 1891 vom Verein als ein schwerer Verlust empfunden wurde. Auf eine Eingabe des Schweiz. Conditorenverbandes vom 7. September 1890 hin, die Frage der Gesundheitsschädlichkeit der Teerfarbstoffe zu behandeln, beschloß der Verein, sich mit dieser Frage zunächst nur praktisch analytisch zu befassen. Die 1891 aufgestellten Thesen der von *Alfred Schmid*⁷⁹, Frauenfeld, und *Frédéric Conne*⁸⁰, Neuchâtel, gebildeten Kommission stützten sich auf die in Berlin und Lyon ausgeführten Untersuchungen und gaben im wesentlichen eine Liste der verbotenen Farbstoffe, d.h. eine «negative Liste», der aber ein Verzeichnis der bisher toxikologisch untersuchten und als unschädlich erkannten Teerfarbstoffe, d.h. eine «positive Liste», beigegeben wurde. Tschirchs Schüler *Paul Robert Liechti*⁸¹ in Bern wies der Versammlung 1891 in Luzern den sich bei der bisher fast in allen kantonalen Verordnungen verbotenen Kupferung von Gemüse bildenden Chlorophyllkomplex vor. Eine 1895 neu bestellte Kommission unter *Kreis*, mit *Conne*, *Ruffi*⁸² und zunächst noch *Pfenninger*, verfaßte 1896 ein bemerkenswertes Referat. Damals herrschte gegen die Teerfarbstoffe in weiten Kreisen immer noch Abneigung, obgleich z.B. zur Herstellung von Fuchsin schon lange kein Arsen mehr verwendet wurde und *Oesterle*, im Auftrage Tschirchs, die Arsenfreiheit vieler Farbstoffe nachwies. Die Kommission kam bereits 1896 zur Abfassung einer positiven Liste mit der Begründung: «Zum Färben von Nahrungs- und Genußmitteln sind alle Teerfarbstoffe zuzulassen, deren Unschädlichkeit unzweifelhaft erwiesen ist. Gänzlich hievon auszuschließen sind dagegen alle als nicht indifferent erkannten und alle bisher noch nicht hygienisch untersuchten Teerdeivate. Wenn



Abbildung 19
Dr. med. Friedrich Schmid
(1850—1916)

man sich zu dieser Anschauung bekennt, so darf man sich nicht mehr damit begnügen, ein Verzeichnis der gesundheitsschädlichen und deshalb verbotenen Teerfarbstoffe zu geben, sondern es müssen vielmehr diejenigen Teerfarbstoffe namhaft gemacht werden, deren Verwendung nach dem heutigen Stand unserer Erkenntnis als unbedenklich erscheint. — Wir schließen uns deshalb im Abschnitt 3 unserer Thesen dem Vorgehen des österreichischen Ministeriums des Innern vom 19. September 1895 an. — Ebenso müssen wir den dort gestellten Anforderungen bezüglich der Reinheit und Prüfung dieser Farbstoffe grundsätzlich nur zustimmen . . . » Diese sehr modernen Gedanken von 1896 lebten erst vor einigen Jahren wieder auf und sind heute noch von größter Aktualität. Doch die Zeit zu einer positiven Liste

war damals noch nicht reif, in der anschließenden Diskussion erklärte Professor *Schaffer*, daß er mit diesem Prinzip nicht einverstanden sei, da er glaube, daß solch ein Beschuß von seiten der Farbenfabrikanten berechtigte Reklamationen zur Folge haben würde. Da verwundert es nicht, daß 1909 in der Lebensmittelverordnung, trotzdem *Bertschinger* die positive Liste in Erinnerung brachte, eine negative Liste aufgestellt und erst 1926, als *Werder*⁸³ Chef der Lebensmittelkontrolle wurde, die positive Liste Eingang fand. Bis auf zwei Farbstoffe blieb die positive Liste von 1896 — zwar in erweiterter Form mit einigen anderen Farbstoffen — von 1926 bis 1957 gültig.

Der Weg zur einheitlichen Gesetzgebung in der Schweiz war recht beschwerlich. Im Gründungsjahr des Vereins, 1887, hatte Nationalrat *Theodor Curti*⁸⁴ an den Bundesrat die Motion betreffs Erweiterung der kantonalen Gesetze zu einem Bundesgesetz über Lebensmittel eingereicht. 1889 bereitete *Ambühl* ein Referat vor dem Verein schweizerischer analytischer Chemiker über kantonale Gesetze, Verordnungen und Regulative betr. Lebensmittelkontrolle als Voraarbeit für eine eidgenössische Zentralisation dieser Materie vor. Sein 1890 gehaltener Vortrag erschien im Druck⁸⁵ und veranlaßte den Verein zur Annahme der beiden aufgestellten Resolutionen, in denen ein eidgenössisches Lebensmittelgesetz als im hohen Grade notwendig und wünschbar bezeichnet und des weitern gefordert wird, daß bis zum Inkrafttreten des Gesetzes geeignete Maßnahmen an den Zollstellen gegen die Einfuhr gefälschter Lebensmittel, insbesondere von Wein, Speisefetten und Kolonialwaren, getroffen werden. Ebenfalls 1889 wurde auf Betreiben *Sondereggers* der Arzt Dr. *Johann Friedrich Schmid*⁸⁶ (Abb. 19), der im st.gallischen Volksgesundheitsdienst tätig war, zum eidgenössischen Sanitätsreferenten und einige Jahre später, 1893, zum Direktor des neugeschaffenen Gesundheitsamtes gewählt. Das erste Gesundheitsamt war

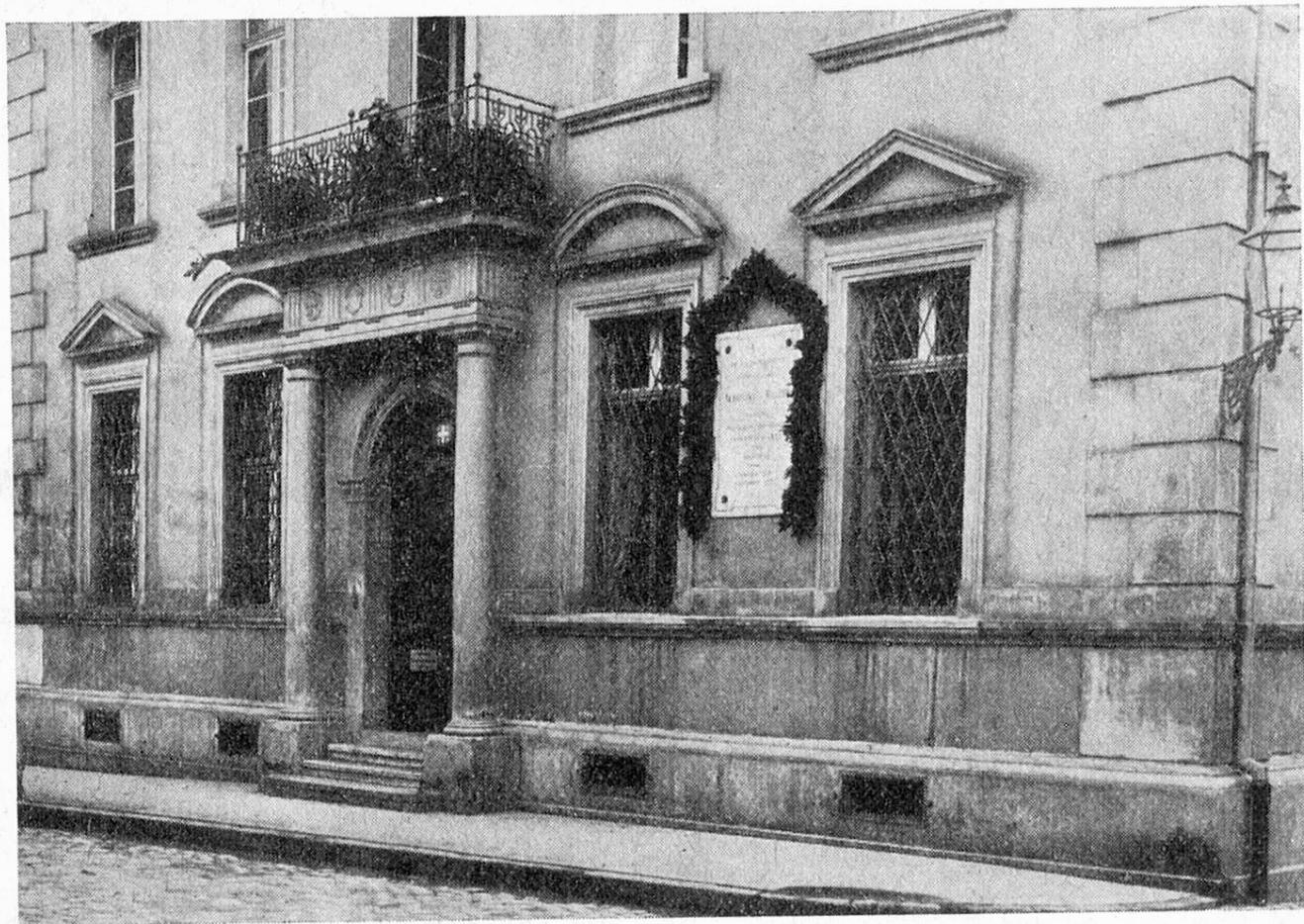


Abbildung 20

Das erste «Schweizerische Gesundheitsamt» im Sterbehaus Albrecht von Hallers in der Theodor Kocher- (damals Insel-) Gasse in Bern. Die Gedenktafel am Hause ist anlässlich der Einweihung des auf Initiative von Prof. Tschirch errichteten Haller-Denkmales am 16. Oktober 1908 festlich geschmückt (Bild aus dem Nachlaß von Prof. A. Tschirch).

bis 1908 im Sterbehaus *Albrecht von Hallers* in der Inselgasse in Bern (Abb. 20), wo der große Gelehrte den österreichischen Kaiser, *Lavater*⁸⁷ und andere Besucher empfing. Dr. *Schmid* sammelte eifrig die in- und ausländischen Gesetze und Verordnungen und konnte bereits 1892 dem Verein schweizerischer analytischer Chemiker den Entwurf des Bundesgesetzes betreffend die Lebensmittelpolizei vorlegen⁸⁸. An den Diskussionen nahm der Verein lebhaft Anteil, und als durch die Volksabstimmung 1897 die verfassungsmäßige Grundlage zum Gesetz gegeben war, beteiligte sich eine Expertenkommission, bestehend aus den Herren *Ambühl*, *Bertschinger*, *Chuard*, *Müller-Thurgau*, *Schaffer*, *Seiler*, neben Vertretern aus der Verwaltung und der Wirtschaft, an den notwendigen Vorarbeiten. Nur langsam kam das Gesetz vorwärts, bis es 1905 in beiden eidgenössischen Räten mit großem Mehr zur Annahme gelangte. Am 1. Juli 1909 trat das Gesetz in Kraft, bis dahin war auch die Lebensmittelverordnung fixiert und das neueingerichtete Labor am Bollwerk (Abb. 21) unter Professor *Schaffer* in Betrieb genommen.



Abbildung 21

Das Eidgenössische (damals «Schweizerische») Gesundheitsamt am Bollwerk in Bern nach dem Jahre 1909, in dem in den untern Räumen Prof. Schaffer das Laboratorium der Lebensmittelkontrolle eröffnete, wo er dann auch die Vorlesungen über Lebensmittelchemie hielt.

Als letztes räumte nach dem Absinthverbot des Jahres 1910 das Kunstweingesetz im Jahre 1912 schließlich mit dem wohl am meisten besungenen Produkt der «ersten Surrogatepoche» auf, kurz bevor mit dem ersten Weltkrieg die zweite Epoche kam. Auf dem Bilde (Abb. 22) im «Nebelspalter»⁸⁹ des Jahres 1909 sehen sie den Fälscher, dem sein eigenes Produkt eingetrichert wird, eine recht drastische Darstellung. Wegen solchen Zeitgenossen mußten und müssen Gesetze und Kontrollen gemacht werden. Mögen wir nicht vergebens hoffen, daß das zunehmende Verantwortlichkeitsgefühl, ohne das eine positive Entwicklung der Menschheit nicht möglich ist, in einer liberalisierten Wirtschaft die Notwendigkeit von Gesetzen und Kontrollen vermindern möge.

Die Gesetzesflut durch Vereinheitlichung der Gesetze der Länder einzudämmen war das Ziel vieler internationaler Kongresse, zu denen manche der oben erwähnten Lebensmittelchemiker als Vertreter der Schweiz delegiert wurden. Den Wunschtraum jener Zeit endlich zu realisieren bemüht sich heute der Codex alimentarius. Wenn wir jetzt an der Verwirklichung dieses Werkes

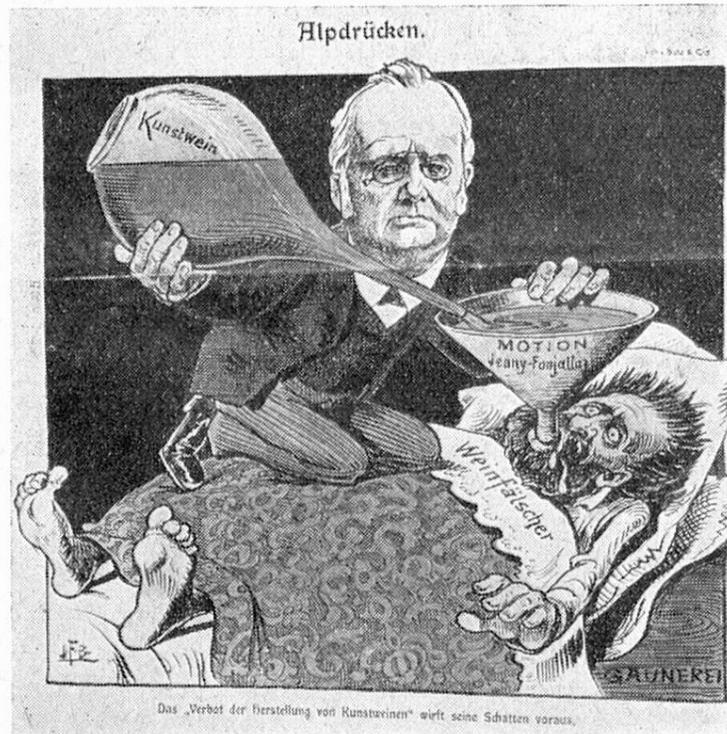


Abbildung 22
Alpdrücken

Das Verbot der Herstellung von Kunstwein wirft seine Schatten voraus.
(Aus dem «Nebelpalster» vom 29. Februar 1908)

arbeiten dürfen, so ist das die Frucht der um die Wende des Jahrhunderts geplanten und seither geleisteten Arbeit. Einen würdigen Anteil daran genommen zu haben, darf die Schweizerische Gesellschaft für analytische und angewandte Chemie mit berechtigtem Stolz erfüllen.

Zusammenfassung

Die Umwälzung der sozialen Verhältnisse und der Ernährung durch die zunehmende Bevölkerung und Industrialisierung, die schließlich zur Intervention durch den Staat führte und der Lebensmittelchemie soziale Aufgaben zuwies, wird einleitend besprochen. Im folgenden werden die wichtigsten Vertreter der Lebensmittelchemie jener Zeit, deren Wirken in der Schweiz und oft auch im internationalen Rahmen Anerkennung fand, gewürdigt. Daran anknüpfend wird aus der Arbeit des Vereins schweizerischer analytischer Chemiker, zu dem sich die Lebensmittelchemiker 1887 zusammenschlossen, berichtet. Hervorgehoben wird die Bedeutung der von diesem Verein 1896 herausgegebenen positiven Liste der Teerfarbstoffe.

Résumé

L'évolution des conditions sociales et de la nutrition par suite de l'augmentation de la population et de l'industrialisation qui a finalement mené à une intervention accrue de l'Etat et qui a chargé la chimie des denrées alimentaires de tâches sociales est exposée comme introduction. Ensuite les noms des plus importantes personnalités s'étant distinguées dans le domaine de la chimie des denrées alimentaires de l'époque, dont

l'œuvre a été appréciée en Suisse et même dans le cadre international, ont été cités. En rapport avec ce qui précède, on a mentionné les travaux de la Société suisse des chimistes analystes, fondée en 1887 par les chimistes des denrées alimentaires. L'importance des listes positives des colorants à base de goudron, publiées par cette société en 1896, a été plus spécialement relevée.

Summary

The evolution of the social conditions and of the nutrition due to the augmentation of the population and the industrialisation, which finally led to an intervention of the State and charged the foodstuff chemistry with social tasks, is preliminarily commented. Afterwards are valued the merits of the most important representatives of the foodstuff chemistry who have been famous in Switzerland and even internationally. Then, the work of the «Swiss Society of Analytical Chemists», founded by the foodstuff chemists in 1887, is mentioned. Thereby the importance of the positive list of the coal-tar colours which this society published in 1896 is specially emphasised.

Anmerkungen

- 1 Nebelspalter, Illustr. humorist.-satyr. Wbl. (Zürich), **11**, Nr. 11 vom 14. März 1885.
- 2 Benjamin Thompson (*Graf von Rumford*, seit 1792), geb. 26. 3. 1753 Woburn (Mass.), gest. 21. 8. 1814 Auteuil.
- 3 F. Schuler, Soziale Aufgaben der Lebensmittelchemie, Correspondenz-Blatt für Schweizer Aerzte **15**, 567 (1885).
- 4 Fridolin Schuler, geb. 1. 4. 1832 Bilten, gest. 8. 5. 1903 Mollis.
Lit.: F. Schuler, Erinnerungen eines Siebenzigjährigen, Huber, Frauenfeld (1903); E. Auer und H. Bueß, Fridolin Schuler (1832—1903), ein Pionier der Arbeitshygiene im 19. Jahrhundert, Gesnerus **16**, 66 (1959).
- 5 George H. Page, geb. 16. 5. 1836 Palmyra, Dixon, Illinois, gest. 20. 4. 1899 Cham, Gründer (mit seinem Bruder Charles) und Generaldirektor der Anglo-Swiss Condensed Milk Company.
- 6 Daniel Peter, geb. 9. 3. 1836 Moudon, gest. 4. 9. 1919 Vevey.
- 7 Henri Nestlé, geb. 10. 8. 1814 Frankfurt a. M., gest. 7. 7. 1890 Glion bei Montreux.
- 8 Georg Wander, geb. 11. 8. 1841 Osthofen (Hessen), gest. 14. 3. 1897 Bern.
- 9 Justus Liebig, Freiherr von (seit 1845), geb. 12. 5. 1803 Darmstadt, gest. 18. 4. 1873 München.
- 10 Adolph Eugen Fick, geb. 3. 9. 1829 Kassel, gest. 21. 8. 1901 Blankenberghe, seit 1852 Prosektor, 1862 Professor an der Universität Zürich, 1868 Professor an der Universität Würzburg.
- 11 Johannes Wislicenus, geb. 24. 6. 1835 Klein-Eichstedt bei Querfurt, gest. 5. 12. 1902 Leipzig, von 1860 bis 1872 Dozent für Chemie an Universität und Polytechnikum in Zürich, dann in Würzburg.
- 12 Jacob Moleschott, geb. 24. 6. 1835 Herzogenbusch (Holland), gest. 20. 5. 1893 Rom, von 1856 bis 1861 Professor der Physiologie in Zürich.
- 13 J. Moleschott, Für meine Freunde, Lebenserinnerungen, Roth, Gießen (1896), S. 206.
- 14 Max von Pettenkofer (seit 1883), geb. 3. 12. 1818 Lichtenheim bei Neuenburg an der Donau, gest. 10. 2. 1901 München.
- 15 Carl von Voit, geb. 31. 10. 1831 Amberg, gest. 31. 1. 1908 München.
- 16 Niklaus Gerber, geb. 10. 6. 1850 Thun, gest. 9. 2. 1914 Zürich.
- 17 Friedrich Miescher, geb. 13. 8. 1844 Basel, gest. 26. 8. 1895 Davos.
- 18 Gustav von Bunge, geb. 19. 1. 1844 Dorpat, gest. 5. 11. 1920 Basel, seit 1886 Professor der physiologischen Chemie an der Universität Basel.
- 19 N. Lunin, Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie **5**, 31 (1881).
- 20 N. Gerber, Einige Ferien-Milchkuren Zürich's im Jahr 1891, Zürich-Außersihl (1892).
- 21 Nebelspalter, Illustr. humor.-satyr. Wbl. (Zürich), **11**, Nr. 22 vom 30. Mai 1885.

- 22 *Schuler [F.]*, Die Leguminosen als Volksnahrung, Gutachten abgegeben im Auftrage der schweiz. gemeinnützigen Gesellschaft, Zürcher und Furrer, Zürich (1885).
- 23 *Carl Friedrich Wilhelm Ludwig*, geb. 29. 12. 1816 Witzenhausen, gest. 24. 4. 1895 Leipzig, von 1849 bis 1855 Professor der Anatomie und Physiologie in Zürich.
- 24 *Schuler [F.]*, Ueber die Ernährung der Fabrikbevölkerung und ihre Mängel, J. Herzog, Zürich (1883), S. 54.
- 25 *Julius Maggi*, geb. 9. 10. 1846 Frauenfeld, gest. 19. 10. 1912 Küsnacht bei Zürich; *H. R. Schmid*, Julius Maggi, Firmenschrift der Fabrik von Maggis Nahrungsmitteln, Kemptthal (1946).
- 26 *Miescher*, s. Anm. 17; *F. Suter*, *F. Verzár und S. Edlbacher*, Friedrich Miescher 1844—1895, Helv. physiol. pharmacol. acta, Suppl. 2, X (1944).
- 27 *Johann Barbieri*, geb. 18. 5. 1852 Graz, gest. 13. 6. 1926 Zürich, seit 1879 Dozent am Polytechnikum in Zürich.
- 28 *Ernst Schulze*, geb. 31. 7. 1840 Bovenden bei Göttingen, gest. 15. 6. 1912 Zürich, seit 1872 Professor für Agrikulturchemie am Polytechnikum Zürich.
- 29 s. Anm. 3.
- 30 *Otto Roth*, geb. 25. 8. 1853 Teufen, gest. 6. 9. 1927 Teufen, 1890—1893 Privatdozent an der Universität Zürich, von 1894 bis 1919 Professor für Hygiene und Bakteriologie an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich.
- 31 *Robert Koch*, geb. 11. 12. 1843 Clausthal, gest. 27. 5. 1910 Baden-Baden.
- 32 *Franz Josef König*, geb. 15. 11. 1843 Lavesum bei Haltern (Westfalen), gest. 12. 4. 1930 Münster.
- 33 *C. Ludwig*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, Leipzig und Heidelberg (1861) 2. Aufl., Bd. 2, S. 591.
- 34 *Laurenz Sonderegger*, geb. 22. 10. 1825 Grünenstein (St.Gallen), gest. 20. 4. 1896 St.Gallen; *E. Haffter*, Dr. L. Sonderegger, Huber, Frauenfeld (1898).
- 35 *Gottwalt Ambühl*, geb. 9. 8. 1850 Wattwil (Toggenburg), gest. 21. 5. 1923 St.Gallen; *H. Rehsteiner*, Dr. Gottwalt Ambühl, Verhdlg. Schweiz.Naturf.Ges. 1924, Nekr. S.10.
- 36 *Sonderegger [L.]*, Praeliminarien zur Lebensmittelcontrolle in der Schweiz, Correspondenz-Blatt für schweizer Aerzte 8, 65 (1878).
- 37 *Emil Kopp*, geb. 3. 3. 1817 Wasselheim (Elsaß), gest. 30. 11. 1875 Fluntern (Zürich), zuerst Professor der Toxikologie in Straßburg, dann Professor der Chemie in Turin und seit 1871 Professor für technische Chemie am Polytechnikum in Zürich.
- 38 *Georg Lunge*, geb. 15. 9. 1839 Breslau, gest. 3. 1. 1923 Zürich, von 1876 bis 1907 Professor für technische Chemie in Zürich an der ETH.
- 39 *Karl Heumann*, geb. 10. 9. 1850 Darmstadt, gest. 5. 8. 1894 Zürich, 1877 Assistent Lunges und Privatdozent für technische und theoretische Chemie (1878 Tit. Professor) am Polytechnikum in Zürich, 1890 Indigosynthesen.
- 40 Staatsarchiv Basel, Handel und Gewerbe, EEE 2, 10. Antrag des Sanitätskollegiums vom 20. Februar 1864; vgl. *A. Bürgin*, Geschichte des Geigy-Unternehmens von 1758 bis 1939, Geigy, Basel (1958).
- 41 *Christoph Friedrich Goppelsroeder*, geb. 1. 4. 1837 Basel, gest. 14. 10. 1919 Basel, promovierte 1858 bei Bunsen und Kirchhoff in Heidelberg mit «summa cum laude», 1861—1870 obrigkeitlicher Chemiker in Basel, seit 1862 hält er Vorlesungen und wird 1869 a.o. Professor der Chemie in Basel neben *Jules Piccard*, bis er 1872 nach Mülhausen geht.
- 41 *Christian Friedrich Schönbein*, geb. 18. 10. 1799 Metzingen (Württemberg), gest. 29. 8. 1868 Baden-Baden, seit 1828 Professor der Chemie an der Universität in Basel.
- 43 *Frederic Pearson Treadwell*, geb. 5. 2. 1857 Portsmouth, gest. 24. 6. 1918 Zürich, seit 1882 Dozent (1885 Professor) für analytische Chemie an der ETH in Zürich.
- 44 *Ludwig Rudolf von Fellenberg*, geb. 17. 3. 1809 Bern, gest. 13. 2. 1878 Cannes; *B. Strahlmann*, Ludwig Rudolf von Fellenberg, diese Mitt. 50, 372 (1959) und Neue Deutsche Biographie, Bd. 5, S. 71 (1961).

- 45 *Haruthium Tigran Abeljanz*, geb. 13. 4. 1849 Wardabur in Armenien, gest. 11. 10. 1921 Zürich; *P. Karrer*, Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich **66**, 353 (1921).
- 46 *Friedrich Schaffer*, geb. 15. 1. 1855 Zäziwil (Emmental), gest. 19. 8. 1932 Bern, von 1883 bis 1888 amtlicher Chemiker, 1889—1909 Kantonschemiker in Bern, 1909—1924 Chef der Lebensmittelkontrolle am Eidg. Gesundheitsamt.
- 47 *Jules Piccard*, geb. 20. 9. 1840 Lausanne, gest. 11. 4. 1933 Lausanne, 1876—1884 Kantonschemiker in Basel, 1869—1902 o. Professor der Chemie an der Universität in Basel, 1874 Dr. med. h. c. der Universität Basel.
- 48 *Hans Kreis*, geb. 4. 4. 1861 Zürich, gest. 24. 12. 1931 Basel, Schüler von Georg Lunge und Viktor Meyer, seit 1892 Kantonschemiker und seit 1895 Dozent (1902 Professor) an der Universität in Basel (Abbildung siehe vorstehendes Referat von Professor O. Högl); *R. Viollier*, Prof. Dr. Hans Kreis, Verhdlg. Schweiz. Naturf. Ges. 1932, 499; diese Mitt. **25**, 181 (1934).
- 49 *Casimir Nienhaus*, geb. 5. 3. 1838 Stadtlohn (Westfalen), gest. 20. 9. 1910 Basel, 1883 bis 1907 Lektor für Pharmakognosie und pharmazeutische Chemie an der Universität Basel, 1849 Dr. h. c. der Universität Basel wegen seinen Arbeiten über die Verunreinigung der Gewässer; *E. Beuttner*, Casimir Nienhaus, Verhdlg. Schweiz. Naturf. Ges. 1911, Nekr. S. 51.
- 50 *Edwin Ackermann*, geb. 25. 11. 1863 Solothurn, gest. 3. 1. 1926 Genf, 1884 Eintritt in das Genfer Gesundheitsamt unter *Louis Michaud*, von 1894 bis 1922 Kantonschemiker in Genf, seit 1899 Dozent an der Universität Genf.
- 51 *Henri Bischoff*, geb. 3. 2. 1813 Lausanne, gest. 20. 4. 1889 Lausanne, von 1851 bis 1878 Professor an der Akademie in Lausanne und von 1877 bis 1889 Direktor des Labors der Lebensmittelkontrolle in Lausanne. Abbildung in: *A. Girardet*, Notice historique sur l'école de Pharmacie, Publ. de l'Université de Lausanne (1948).
- 52 *Frédéric Seiler*, geb. 1863, gest. 1913, seit 1889 Kantonschemiker in Lausanne und Professor für Pharmazie und Chemie in Lausanne an der Universität.
- 53 *Ernest Louis Chuard*, geb. 31. 7. 1857 Corcelles bei Payerne, gest. 9. 11. 1942 Lausanne, seit 1882 Professor an der Akademie in Lausanne, 1904 Direktor der Station vinicole de Lausanne, 1909 Nationalrat, Bundesrat von 1919 bis 1928, Bundespräsident 1924.
- 54 *Hermann Müller-Thurgau*, geb. 21. 10. 1850 Tägerwilen (Thurgau), gest. 18. 1. 1927 Wädenswil, von 1891 bis 1924 Direktor der pflanzenphysiologisch-pathologisch-sowie der gärungsphysiologisch-bakteriologischen Abteilung der seit 1902 eidgenössischen Versuchsstation für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil, Dr. h. c. der Universität Bern; *A. Osterwalder*, Prof. Dr. H. Müller-Thurgau, Verhdlg. Schweiz. Naturf. Ges. 1927, Nekr. S. 14.
- 55 *Emil Christian Hansen*, geb. 8. 5. 1842 Ripen (Dänemark), gest. 29. 8. 1909 Hornbæk.
- 56 *Eduard von Freudenreich*, geb. 16. 8. 1851 Gerzensee (Bern), gest. 23. 8. 1906 Ermattingen (Thurgau); *B. Strahlmann*, v. Freudenreich, in: Neue Deutsche Biographie Bd. **5**, S. 410 (1961).
- 57 *Adam Maurizio*, geb. 2. 9. 1862 Krakau, gest. 4. 3. 1941 Bern-Liebefeld, von 1903 bis 1907 Dozent für Botanik an der ETH in Zürich; *A. Volkart*, Adam Maurizio, Verhdlg. Schweiz. Naturf. Ges. 1941, 389.
- 58 *Alexander Tschirch*, geb. 17. 10. 1856 Guben (Niederlausitz), gest. 2. 12. 1939 Bern, von 1890 bis 1932 Professor der Pharmazie und Pharmakognosie in Bern.
- 59 *Otto A. Oesterle*, geb. 16. 6. 1866 Bern, gest. 31. 5. 1932 Bern, seit 1898 Dozent für Pharmakognosie, 1907 Professor für Pharmakochemie und gerichtliche Chemie in Bern, von 1913 bis 1918 Professor für Pharmakognosie in Straßburg, dann wieder in Bern bei seinem Studienfreunde Dr. *Albert Wander* in der Firma Dr. Wander AG.
- 60 *Carl Hartwich*, geb. 26. März 1851 Tangermünde, gest. 25. 2. 1917 Zürich, seit 1892 Professor der Pharmakognosie, pharmazeutischen Chemie und Toxikologie an der ETH in Zürich.

- 61 *Eduard Schär*, geb. 7. 12. 1842 Bern, gest. 2. 10. 1913 Erlenbach bei Zürich, seit 1873 Dozent, 1881—1892 Professor für Pharmazie und pharmazeutische Chemie, Pharmakognosie und Toxikologie am Eidg. Polytechnikum in Zürich, dann an der Universität in Straßburg als Nachfolger Flückigers.
- 62 *Edmund Drechsel*, geb. 3. 9. 1843 Leipzig, gest. 22. 9. 1897 Neapel.
- 63 *Marcel von Nencki*, geb. 15. 1. 1847 Boczki bei Kalisch, gest. 1./14. 10. 1901 Petersburg, 1872 Assistent, 1876 a.o. Professor am Pathologischen Institut in Bern, 1877 o. Professor am neugegründeten Institut für physiologische Chemie in Bern, 1891 Leiter des vom Prinzen von Oldenburg gestifteten Instituts für Experimentalmedizin in Petersburg.
- 64 *Emanuel Friedrich Robert Stierlin*, geb. 4. 4. 1844 Bern, gest. 24. 5. 1913 Luzern, seit 2. 6. 1876 Kantonschemiker in Luzern, 1879 übernahm er das Hotel Rigi-Scheidegg.
- 65 *Emil Schumacher-Kopp*, geb. 1. 11. 1850 Luzern, gest. 9. 1. 1927 Luzern; von 1879 bis 1924 Kantonschemiker in Luzern.
- 66 *Christian Müller*, geb. 23. 4. 1816 Dudenhofen bei Frankfurt, gest. 16. 7. 1881 Bern, von 1854 bis 1862 Dozent der Pharmazie und Toxikologie an der Universität Bern, 1859 Dr. med. h. c.
- 67 *Oscar Dietzsch*, geb. 2. 2. 1825 Gotha, gest. 10. 1. 1890 Zürich, von 1882 bis 1888 Kantonschemiker von Zug.
- 68 *Robert Bunsen*, geb. 30. 3. 1811 Göttingen, gest. 16. 8. 1899 Heidelberg.
- 69 *Viktor Meyer*, geb. 8. 9. 1848 Berlin, gest. 8. 8. 1897 Heidelberg, von 1872 bis 1885 Professor der Chemie am Polytechnikum in Zürich.
- 70 *Frédéric Auguste Ferrière*, geb. 1848, gest. 1924.
- 71 *Albert Hilger*, geb. 2. 5. 1839 Homburg, gest. 18. 5. 1905 Possenhofen am Starnberger See, 1872 Professor der Pharmazie und angewandten Chemie in Erlangen, 1892 in München.
- 72 *P. F. van Hamel Roos*, Dr., Chef-Redakteur der «Revue internationale populaire et scientifique des falsifications des denrées alimentaires» in Amsterdam.
Paul Brouardel, Prof. med., Président du Comité consultatif d'hygiène publique au Ministère du Commerce, etc. à Paris.
Gabriel Pouchet, Prof. med., Auditeur au Comité consultatif d'hygiène publique à Paris.
Angèle Caro, Inspecteur de service et du corps sanitaire de la marine à Madrid.
- 73 *Friedrich August Flückiger*, geb. 15. 5. 1828 Langenthal (Bern), gest. 11. 12. 1894 Bern; *F. Lüdy-Tenger*, Neue Deutsche Biographie, Bd. 5, S. 528 (1961).
- 74 *Adolf Weber*, geb. 11. 4. 1847 Menziken (Aargau), gest. 13. 5. 1888 Zürich, Kantonschemiker in Zürich von 1884 bis 1888.
- 75 *Alfred Bertschinger*, geb. 12. 7. 1846 Lenzburg, gest. 7. 7. 1920 Zürich, Stadtchemiker in Zürich von 1879 bis 1900.
- 76 *Julius Weber*, geb. 4. 9. 1864 Zürich, gest. 16. 1. 1924 Winterthur, von 1889 bis 1924 Professor der Chemie in Winterthur und Privatdozent an der ETH in Zürich.
- 77 *Paul-Jean-Baptiste Cazeneuve*, geb. 10. 1. 1852 Lyon, gest. 30. 3. 1934.
- 78 *Hans Wolff*, geb. 24. 9. 1853 Zürich, gest. 15. 2. 1891 Winterthur, 1876 Assistent, 1877 Lehrer (Professor) am Technikum in Winterthur.
- 79 *Alfred Schmid*, geb. 11. 11. 1863 St.Gallen, gest. 21. 10. 1926 Frauenfeld, seit 1888 an der Lebensmittel-Kontrollstelle in Frauenfeld, 1892 Kantonschemiker des Thurgaus.
- 80 *Frédéric Conne*, geb. 5. 12. 1862 Neuenburg, gest. 15. 5. 1905 Neuenburg, seit 1. 10. 1898 Kantonschemiker in Neuenburg.
- 81 *Paul Robert Liechti*, geb. 12. 2. 1866 Bern, gest. 24. 2. 1927 Bern, 1892 Adjunkt, 1895 Vorstand der schweizerischen agrikulturchemischen Anstalt Bern-Liebefeld; *G. Wiegner*, Paul Liechti zum Gedächtnis, Schweiz. Landw. Monatsh. 1927, Heft 5.
- 82 *Hans Ruffi*, geb. 25. 5. 1863 Burgdorf, gest. 22. 11. 1925 Bern, 1909—1920 Kantonschemiker in Bern (1888 3. Assistent des Kantonschemikers in Bern).

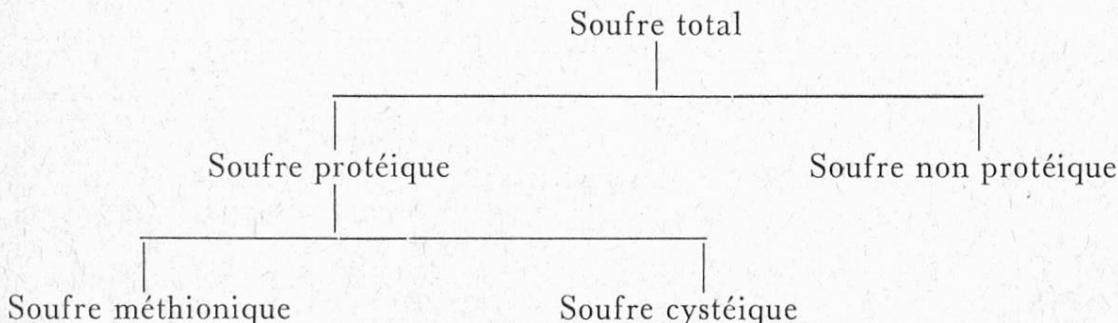
- 83 *Johann Ulrich Werder*, geb. 21. 10. 1870 St.Gallen, gest. 2. 2. 1943 Bern, 1895—1904 Assistent und Adjunkt des Kantonschemikers in St.Gallen, 1904—1924 Kantonschemiker in Aarau, 1924—1941 Chef der Lebensmittelkontrolle im Eidgenössischen Gesundheitsamt (Abbildung siehe vorstehendes Referat von Prof. O. Högl).
- 84 *Theodor Curti*, geb. 24. 12. 1848 Rapperswil, gest. 13. 12. 1914 Thun, Nationalrat 1881 bis 1902, Redaktor, Direktor der Frankfurter Zeitung; *Josef Ammann*, Theodor Curti, der Politiker und Publizist, Gasser und Sohn, Rapperswil (1930).
- 85 *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).
- 86 *Johann Friedrich Schmid*, geb. 21. 1. 1850 Meikirch (Bern), gest. 17. 2. 1916 Bern, seit 1.Juli 1889 eidgenössischer Sanitätsreferent, 14. November 1893 Direktor des schweizerischen Gesundheitsamtes.
- 87 Vgl. *B. Strahlmann*, Lavaters Aufzeichnungen über seine Berner Reise, Berner Ztschr. für Geschichte und Heimatkunde 1961, S. 13. Ferner: *H. Kronecker*, Hallers Wohnungen und seine Arbeitsart, Blätter für bernische Geschichte, Kunst und Altertumskunde 4, 311 (1908).
- 88 *F. Schmid*, Ein Eidgenössisches Lebensmittelgesetz, Michel und Bühler, Bern (1891).
- 89 Nebelspalter, Illustr. humor.-satir. Wbl. (Zürich), 34, Nr. 9 vom 29. Februar 1908.

Kurzvortrag: *J.-P. Montavon* und *J. Landis*, Institut für Tierernährung ETH, Zürich:

Dosage gravimétrique de quelques fractions soufrées dans des fourrages et substances biologiques

L'étude du métabolisme du soufre chez les ruminants et le rat blanc au moyen de soufre radioactif nous a amenés à la recherche de méthodes de dosage simples, précises, et permettant l'analyse en série de quelques fractions soufrées dans des substances biologiques radioactives devant être mesurées au compteur Geiger-Müller. La mesure du soufre radioactif au compteur Geiger-Müller implique un procédé gravimétrique devant aboutir à un précipité d'un certain poids. Nos conditions de mesure furent choisies de telle façon que le poids des résidus solides soit compris entre 20 et 100 mg. Les fractions soufrées considérées sont exposées dans le tableau suivant:

*Tableau I
Aperçu des fractions soufrées*



Le soufre total et le soufre de la fraction protéique obtenue après traitement de la substance brute à l'acide trichloracétique sont dosés selon le principe de Schöniger (1956). La différence entre le soufre total et le soufre protéique représente le soufre non protéique. Le soufre cystéique est oxydé en milieu alcalin par le permanganate de potassium. Ce mode opératoire, épargnant la méthionine, permet d'en calculer la teneur par différence entre le soufre protéique et le soufre cystéique.

La différenciation soufre méthionique – soufre cystéique repose sur le fait que, d'après les connaissances actuelles, la fraction protéique ne comprend que les acides aminés soufrés: méthionine, cystéine et cystine.

Dosage du soufre total

Principe: Le soufre, contenu dans la substance à doser, est oxydé en milieu oxygéné; il réagit avec l'eau oxygénée pour former l'acide sulfurique et précipite sous forme de sulfate de baryum après traitement au chlorure de baryum. Ces réactions ont été étudiées par Lysyj (1958).

Appareillage: L'appareil est celui décrit par Gutenmann (1960) pour le dosage de résidus d'insecticides provenant de plantes traitées. Il s'agit d'une bouteille de Schöniger, d'une contenance de six litres, munie d'un régulateur de pression constitué par un ballon en caoutchouc souple fixé à une dérivation latérale de la bouteille (Figure 1).

Mode opératoire: Un échantillon contenant 5 à 10 mg de soufre est enveloppé dans un papier filtre exempt de cendre et muni d'une languette puis déposé dans le treillis de platine.

Introduire 200 ml d' H_2O_2 à 6 % dans la bouteille et rincer celle-ci pendant quelques minutes à l'oxygène gazeux.

Allumer la languette et introduire le treillis de platine dans la bouteille en retirant simultanément de celle-ci l'amenée d'oxygène gazeux.

La combustion terminée, attendre quelques minutes pour permettre aux produits de la combustion d'être absorbés par H_2O_2 .

Lorsque le ballon en caoutchouc indique une dépression à l'intérieur de la bouteille, agiter celle-ci en tout sens afin de récupérer les particules adhérant aux parois.

Transvaser le contenu de la bouteille dans un bécher de 800 ml.

Rincer le treillis de platine, le ballon en caoutchouc et la bouteille à l'eau distillée, et ajouter l'eau de rinçage dans le bécher.

Filtrer le contenu du bécher afin d'éliminer les résidus solides.

Acidifier avec HCl et précipiter le sulfate avec BaCl₂.

L'état du matériel à analyser étant déterminant, il est possible, suivant cet état, d'oxyder jusqu'à 5 g de matière sèche.

Lors du dosage du soufre protéique, il fut parfois nécessaire de scinder l'échantillon en deux ou trois parties, de les oxyder successivement et de réunir

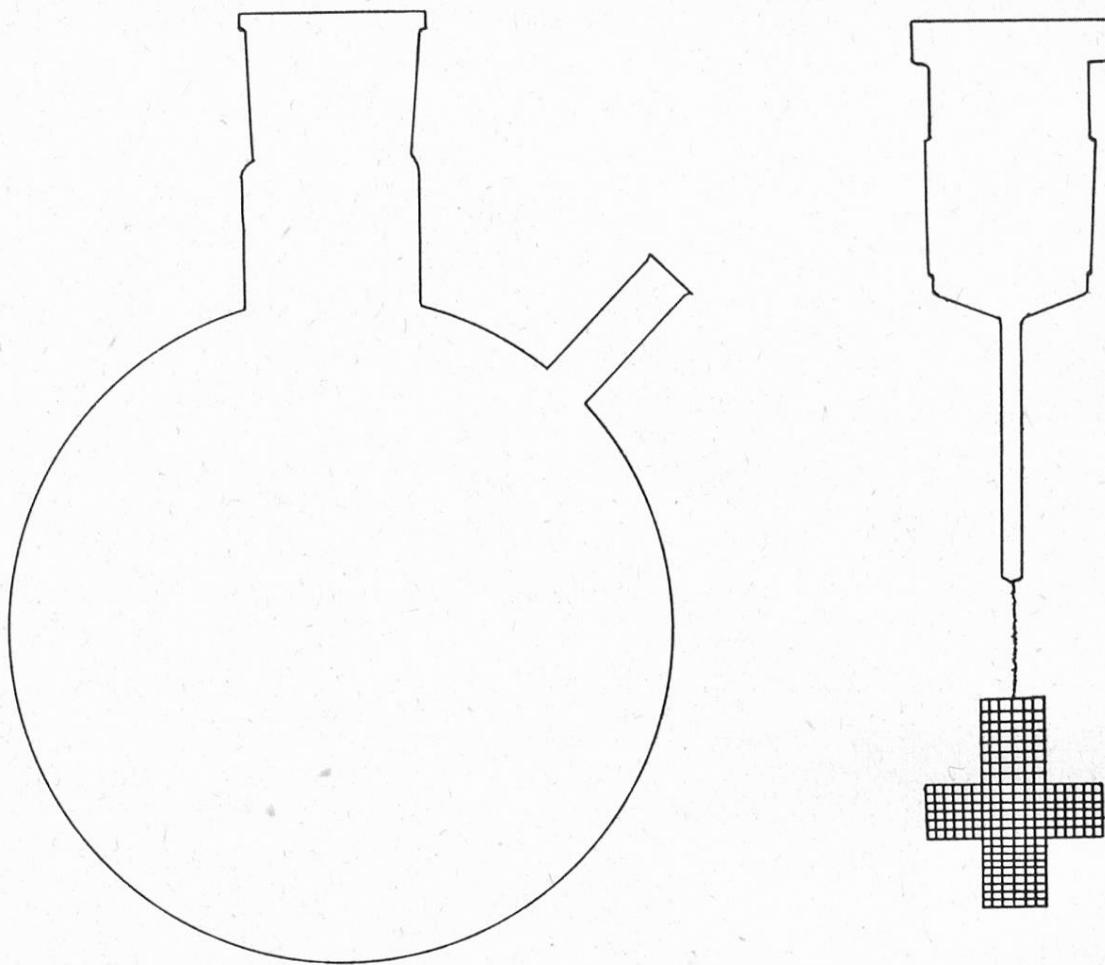


Figure 1
Schéma de la bouteille de Schöniger

les produits d'oxydation pour la continuation du dosage.

Mentionnons qu'il est possible d'effectuer vingt analyses de soufre par jour en disposant de deux bouteilles de Schöniger.

Dosage du soufre cystéique

Principe: Le soufre cystéique est dosé dans la fraction protéique d'après la méthode de *Callan et Toennies* (1941). Le procédé décrit est le suivant: le soufre cystéique est oxydé par le permanganate de potassium en milieu alcalin et l'excès de permanganate est réduit en dioxyde de manganèse par le méthanol.

Mode opératoire: Placer dans un bécher un échantillon contenant 5 à 10 mg de soufre cystéique dans sa fraction protéique. Ajouter 160 ml d'eau.

Amener à ébullition et laisser refroidir.

Ajouter 6,0 g d'acide trichloracétique (TCA) et laisser reposer pendant une nuit.

Centrifuger et laver trois fois au TCA à 3 %.

Sécher et placer le résidu dans un bécher de 400 ml.

Ajouter 10 g de permanganate de potassium, 6,4 g d'hydroxyde de sodium et 140 ml d'eau.

Maintenir le mélange à 90° C au bain-marie pendant 6 heures au moins en remuant de temps en temps. A cette température, ajouter le méthanol de façon à réduire quantitativement l'excès de permanganate. Laisser refroidir et ajouter lentement 60 ml d'HCl 2N. Placer le mélange dans un ballon de 250 ml et filtrer dans un ballon de 200 ml.

Transvaser le filtrat dans un bécher de 400 ml, porter à ébullition, ajouter de l'HCl 2N jusqu'au virage du papier indicateur et précipiter le soufre avec du chlorure de baryum.

Dans ces conditions la méthionine n'est pas oxydée; sa teneur, ainsi que nous l'avons déjà mentionnée à la page 483, est obtenue par différence entre la teneur en soufre protéique et la teneur en soufre cystéique.

Des analyses ont été effectuées sur des substances témoins, dont voici les résultats:

*Tableau 2
Teneur en soufre total et en soufre cystéique de substances témoins*

	L-Méthionine			L-Cystéine . HCl . H ₂ O		
	%	s	n	%	s	n
Soufre total (Valeur théorique)	21,49	—	—	18,96*	—	—
Valeurs trouvées: Soufre total	21,56	0,39	19	18,92	0,11	3
Soufre cystéique	0,18	0,24	3	19,58	0,34	5

* La teneur théorique en soufre de la cystéine-monochlor-monohydratée est de 18,28 %, valeur correspondant à une teneur en azote de 8,0 %; or, le produit analysé contenait 8,3 % d'azote, ce qui augmente sa teneur théorique en soufre à 18,96 %.

La méthode de dosage du soufre total donne des valeurs équivalentes à la teneur théorique, aussi bien en ce qui concerne la méthionine que la cystéine. La méthode de dosage du soufre cystéique donne des résultats légèrement supérieurs à la teneur théorique.

Le fractionnement des composés soufrés n'a pas seulement son importance dans l'étude du métabolisme soufré, mais permet une meilleure connaissance de leurs taux respectifs dans les fourrages. Nous avons analysés des fourrages quant à leur teneur en ces différentes fractions; en voici quelques résultats:

Tableau 3
Teneur en diverses fractions soufrées de quelques fourrages

	Foin	Farine de morue	Farine de soja extrait
Soufre total %	0,189	0,873	0,442
Soufre protéique %	0,091	0,492	0,302
Soufre cystéique %	0,040	0,237	0,112
Cystine g/16 g N	2,5	2,8	1,0
Soufre méthionique %	0,050	0,255	0,190
Méthionine g/16 g N	3,8	3,8	2,2

En ce qui concerne le foin, les valeurs trouvées pour la méthionine et la cystine sont quelque peu élevées; quant aux valeurs trouvées pour la farine de morue et pour la farine de soja extrait, elles correspondent aux données de la littérature.

Nous avons également déterminé les teneurs en méthionine et en cystine de plusieurs substances biologiques, dont voici quelques exemples:

Tableau 4
Teneur en méthionine et en cystine de quelques substances biologiques

	Méthionine g/16 g N	Cystine g/16 g N
Caséine Hammersten	2,4	0,5
Ovalbumine	4,0	3,5
Poil de chèvre	0,5	11,0

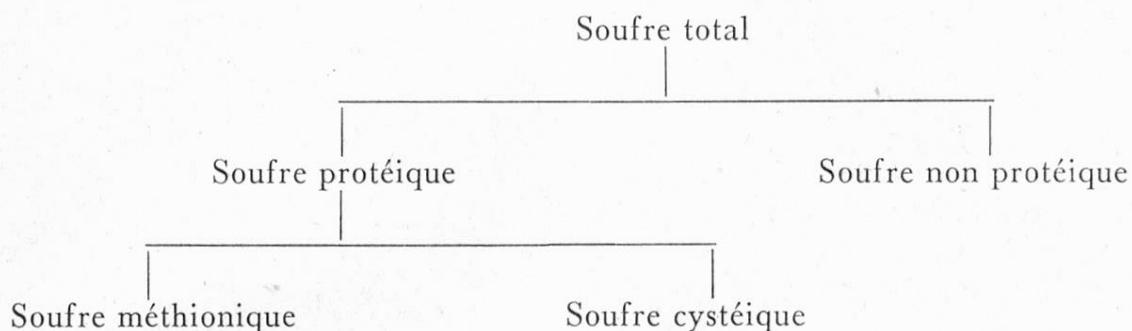
Les substances analysées, lesquelles diffèrent beaucoup quant à la répartition du soufre en méthionine d'une part et en cystine + cystéine d'autre part, ont été choisies à titre démonstratif.

Tous ces résultats concordent avec ceux figurant dans la littérature.

Résumé

L'étude du métabolisme du soufre chez les ruminants et le rat blanc au moyen de soufre radioactif nécessitait une méthode de dosage simple, précise, et permettant l'analyse en série de quelques fractions soufrées dans des substances biologiques radioactives devant être mesurées au compteur Geiger-Müller.

Les fractions soufrées considérées sont les suivantes:

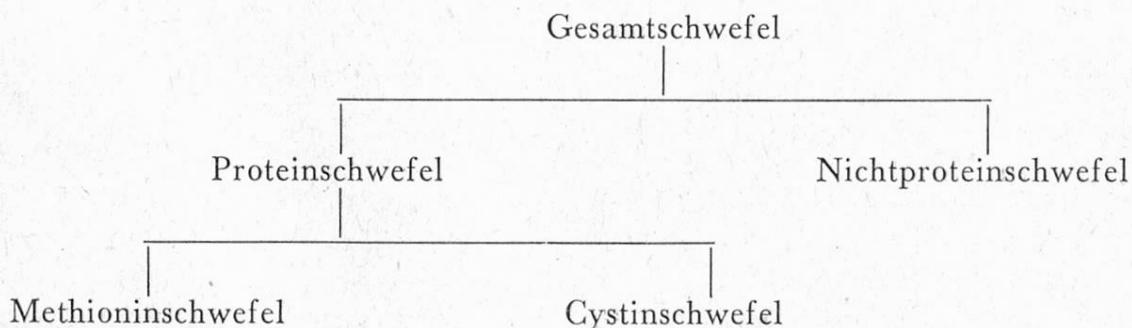


Le soufre total et le soufre de la fraction protéique obtenue après traitement de la substance brute à l'acide trichloracétique sont dosés gravimétriquement sous forme de sulfate après oxydation dans une bouteille d'une contenance de 6 l selon le principe de *Schöniger*. Le soufre non protéique est calculé par différence entre le soufre total et le soufre protéique. Le soufre cystéique est dosé dans la fraction protéique après oxydation au permanganate de potassium en milieu alcalin, l'excès de permanganate étant réduit en dioxyde de manganèse par le méthanol. Ce mode opératoire, épargnant la méthionine, permet d'en calculer la teneur par différence entre le soufre protéique et le soufre cystéique.

Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über den Schwefelstoffwechsel beim Wiederkäuer und bei der Ratte mit Hilfe radioaktiven Schwefels wurden einfache Methoden benötigt, die eine Fraktionierung der schwefelhaltigen Verbindungen in biologischem Material für die Aktivitätsmessung mit einem G.M.-Zähler ermöglichen.

Folgende Fraktionen wurden dabei bestimmt:



Der Gesamtschwefel sowie der mit Trichloressigsäure fällbare Proteinschwefel werden nach Oxydation der Substanz in einer 6-Liter-Flasche nach dem Prinzip von *Schöniger* gravimetrisch als Sulfat bestimmt. Der Nichtproteinschwefel ergibt sich als Differenz zwischen Gesamt- und Proteinschwefel. Der Cystinschwefel wird durch Oxydation der Proteinfraktion in alkalischer Permanganatlösung nach dem Prinzip von *Callan* und *Toennies* in Sulfat überführt und ebenfalls gravimetrisch bestimmt. Dieses Vorgehen erlaubt, den Gehalt an Methioninschwefel als Differenz zwischen dem Gehalt an Protein- und dem Gehalt an Cystinschwefel zu berechnen.

Bibliographie

- Callan T. P. and Toennies G., Determination of sulfur in organic compounds. Ind. Eng. Chem., Anal. Ed. **13**, 450 (1941).
- Gutenmann W. H. and Lisk D. J., Rapid determination of mercury in apples by modified Schöniger combustion. J. Agr. Food Chem. **8**, 306 (1960).
- Lysyj I. and Zaremba J. E., Rapid quantitative determination of sulfur in organic compounds. Anal. Chem. **30**, 428 (1958).
- Schöniger W., Die mikroanalytische Schnellbestimmung von Halogen und Schwefel in organischen Verbindungen. Mikrochim. Acta, 869 (1956).

Kurzvortrag: W. Jutzi, EMPA, Dübendorf:

Methodik der Außenluftuntersuchung

1. Einleitung

Die Arbeit des in der «Lufthygiene» tätigen Analytikers ist keineswegs etwa bloß auf die Untersuchung der bodennahen Schichten der atmosphärischen Luft beschränkt. Wohl sind die hier feststellbaren Daten von unmittelbarer Bedeutung, bilden sie doch die Grundlage zur Beurteilung der Einwirkungsmöglichkeit der Luftverschmutzung. Aber letztlich ist doch das Ziel aller Bemühungen die möglichste Reduktion dieses Uebels. Dies kann aber nur durch Eindämmen des Ausstoßes der Quellen geschehen, was wiederum erst möglich wird, wenn wir diese selbst kennen. Somit fällt dem Analytiker als weitere Aufgabe zu, den Zusammenhang zwischen Quelle und Auswirkung, d.h. zwischen Emission und Immission aufzudecken; er muß also auf Grund der in Bodennähe festgestellten Luftverschmutzung auch ihre Verursacher feststellen und kontrollieren können.

Die Verschmutzungsquellen haben nur in seltenen Fällen einen zeitlich gleichbleibenden Ausstoß; weit häufiger zeigt dieser beachtliche Intensitätsschwankungen, welche bei einer exakten Aufnahme der Situation berücksichtigt sein müssen. Dazu muß aber der Analytiker den emittierenden Prozeß im Detail kennen und die sich hier abspielenden Einzelvorgänge in ihrer Bedeutung zu werten wissen; erst dann ist er in der Lage, mit einer Minimalzahl an Einzelbestimmungen die zur Charakterisierung der Quelle notwendigen Daten mit nützlichem Aufwand aufzunehmen; außer der als selbstverständlich vorausgesetzten analytischen Erfahrung muß er also auch noch über eine technische Ausbildung verfügen.

Das Ausmaß der in Bodennähe auftretenden Luftverschmutzung ist ebenfalls nicht etwa eine konstante Größe, sondern hängt – außer von der Emission – noch von den lokalklimatischen und orographischen Eigenheiten des Immisionsgebietes ab; diese Einflußgrößen müssen deshalb zur Stellungnahme mitberücksichtigt werden. Zudem sind die Dauer zur Vornahme einer Erhebung sowie die zur Verfügung stehenden Meßorte stets beschränkt, so daß immer nur ein zeitlich wie räumlich begrenzter Teil der Gesamtsituation unmittelbar erfaßt wird. Erst die Erweiterung dieser Direktresultate unter Bezug der parallel zu den rein analytischen Untersuchungen durchgeföhrten Erhebungen über das

Lokalklima und die Orographie des Immissionsraums sowie über die Emissions-situation ergeben dann die zur Beurteilung des Falls notwendigen Basiswerte. Es sind somit sowohl bei der Planung als auch bei der Auswertung einer Meß-kampagne eine Vielzahl von Variablen zu berücksichtigen, bevor ein verläss-liches Urteil gefällt werden kann.

Diese Skizze vermag zu illustrieren, wie vielschichtig und weitläufig der Aufgabenbereich des in der «Lufthygiene» tätigen Analytikers ist; sie zeigt aber auch die Fragwürdigkeit eines Unterfangens, anhand eines knappen Um-risses dieses Gebiet voll darstellen zu wollen. Dies ist hier auch gar nicht beab-sichtigt; vielmehr soll lediglich versucht werden, die speziellen Eigenheiten der reinen Analytik aufzuzeigen – und zwar am Beispiel der Messung der überall verbreiteten Luftfremdstoffe, Schwefeldioxyd und Rauch.

Diese Auswahl erfolgt weder aus Gründen der Bequemlichkeit noch der Di-daktik; entscheidend war der Umstand, daß diese Schadstoffe bei den meisten Feuerungen frei werden und in ihrer Bedeutung alle andern Komponenten sol-cher Emissionen weit überragen.

Das Schwefeldioxyd, ein Gas, entsteht durch die Verbrennung des im Brennstoff vorhandenen Schwefels.

Rauch ist eine Sammelbezeichnung für die Gesamtheit der in Verbrennungsabgasen vorhandenen Festkörperteilchen und Flüssigkeitstropfen wie Flugasche, Flugkokks, Ruß, Teer- und Oeltropfen.

2. Allgemeine Meßmethodik

Alle exakten Verfahren zur Messung von Luftfremdstoffen, und zwar sowohl zur Untersuchung an der Emission als auch an der Immission, zeigen denselben Grundaufbau und die gleiche Methodik.

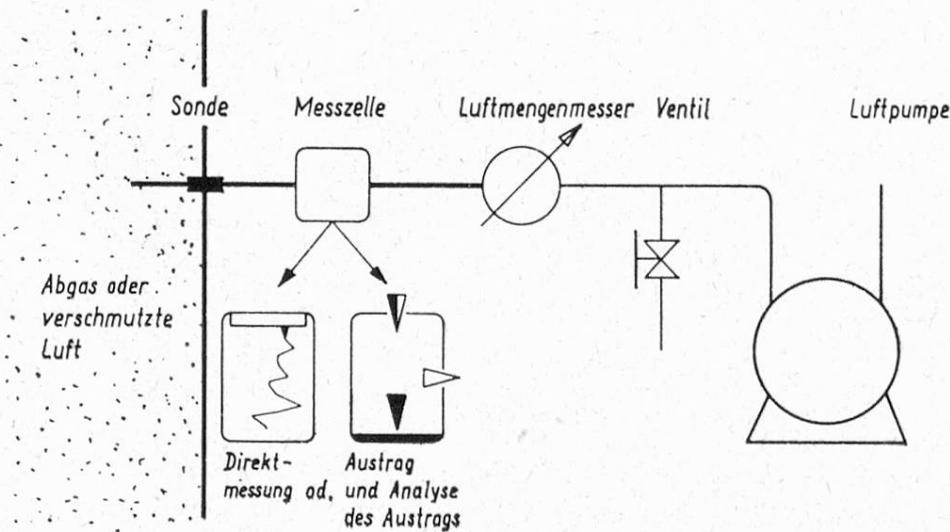


Abbildung 1
Prinzip der Messung von Luftfremdstoffen

Die Meßanordnung (Bild 1) setzt sich aus vier hintereinander geschalteten Grundelementen zusammen: nämlich

- einer *Sonde*, im einfachsten Fall ein glattes Rohr, welche in das zu untersuchende Medium eintaucht und durch welche dieses der nachfolgenden
- *Meßzelle*, der Einrichtung zum Austrag oder zur Direktmessung des Luftfremdstoffs, zugeführt wird.
- Das daran anschließende Element, der *Luftmengenmesser*, mißt die Durchflußgeschwindigkeit und das Probenahmenvolum.
- Abschluß der ganzen Einrichtung bildet eine *Saugpumpe mit Regelvorrichtung* zum Dosieren von Durchfluß und Probevolum.

Wichtigstes Element ist die Zelle zum Austrag oder zur Direktmessung des Luftfremdstoffes. Beim Austragsverfahren wird hier während der Probenahme der Luftfremdstoff aus dem Probevolum ausgetragen und gebunden, beispielsweise durch eine chemische Reaktion oder durch einen physikalischen Vorgang wie Filtration, Kondensation, Adsorption usw. Anschließend daran wird der so fixierte Luftfremdstoff im Labor analytisch bestimmt und aus der gefundenen Menge sowie dem Probevolum seine Konzentration im untersuchten Medium berechnet.

Charakteristisch an diesem Prinzip ist, daß zur Messung ein größeres Probevolum notwendig ist und demzufolge als Anzeigen Konzentrationsmittelwerte über ein größeres Luftpolum bzw. über einen längeren Zeitintervall erhalten werden. Kurzzeitige Konzentrationsschwankungen können somit auf diese Weise nicht in alle Einzelheiten aufgelöst werden.

An Stelle des Umwegs über «Austrag und Analyse» ist in einzelnen, allerdings nur wenigen Fällen eine direkte Konzentrationsbestimmung des Luftfremdstoffs, zumeist durch Messung charakteristischer physikalischer Eigenschaften, möglich (beispielsweise die Messung von Kohlenmonoxyd durch UR-Absorption). Diese direkt anzeigenenden Verfahren arbeiten nahezu trägheitsfrei, erlauben also die Augenblicksmessung von Konzentrationsschwankungen und damit die exakte Aufnahme des zeitlichen Verlaufs der Luftverschmutzung. Dieses Vorgehen entspricht gewissermaßen dem Wunschbild des Analytikers; es ist indessen derzeit nur bei wenigen Luftfremdstoffen in befriedigender Weise und mit erträglichem Aufwand durchführbar.

3. Spezielle Meßmethodik

a) Die Bestimmung von Schwefeldioxyd

Die *Emissionsmessung* bietet keine großen Schwierigkeiten, liegt doch dieses Gas fast immer in leicht meßbaren Konzentrationen, nämlich in der Größenordnung von Zehntelspromillen bis Promillen vor.

Die Bestimmung erfolgt meist nach dem Austragsverfahren, indem eine gemessene Abgasmenge durch Waschflaschen, beispielsweise beschickt mit ver-

dünnter Wasserstoffperoxydlösung, gesogen und anschließend die gebildete Schwefelsäure bestimmt wird.

Dieses Prinzip kann durch Verwendung stark verdünnter Reaktionslösung, durch Einengen des Kontaktvolumens zwischen Wasserstoffperoxyd und Schwefeldioxyd und direkter konduktometrischer Messung der gebildeten Schwefelsäure zu einer relativ rasch anzeigenenden Form modifiziert werden. In dieser Ausführung gestattet es dann die Aufnahme kurzzeitiger Konzentrationschwankungen und eignet sich damit zum Einsatz bei Emissionen mit wechselnden Ausstoßraten. In der Praxis finden wir diese Form häufig als Instrument zur betrieblichen Emissionsüberwachung.

Im Gegensatz zur Emissionsmessung, wo immerhin fast durchwegs beachtliche Konzentrationen vorliegen, bewegen wir uns bei der Außenluftuntersuchung, also der *Immissionsmessung*, im Spurengebiet.

Als zulässige Verschmutzung der Atmosphäre durch Schwefeldioxyd werden heute $0,2 \text{ cm}^3$ Schwefeldioxyd pro m^3 Luft, gemessen als halbstündlicher Mittelwert, angesehen. Allein schon diese Angabe, insbesondere noch ihre Verkoppelung mit dem Zeitfaktor, vermag deutlich zu zeigen, daß für derartige Messungen nur ausgefeilte Verfahren brauchbar sind.

Die ältesten, wegen ihrer Einfachheit und Wartungsarmut aber auch heute noch gelegentlich zu Ueberwachungsaufgaben eingesetzten Geräte sind summierend und relativ anzeigenende Detektoren, wovon in Europa die sog. Liesegangsche Glocke (Bild 2a) die weiteste Verbreitung gefunden hat. Diese besteht aus einer mit einem Regenschutz überdachten und mit einer Pottaschelösung getränkten Filterpapierhülse; sie wird während definierter Expositionszeit, zu meist über Tage, im Immissionsgebiet aufgestellt und anschließend daran das durch die Pottasche fixierte Schwefeldioxyd bestimmt.

Die Nachteile dieses Meßprinzips liegen auf der Hand. Vorerst gibt es einmal nur Relativanzeigen von der Form «Menge des pro Gerät während bestimmter Expositions dauer aufgenommenen Schwefeldioxyds»; im weiteren ist der Meßwert abhängig von der Form des verwendeten Detektors. Diese beiden Nachteile wären an sich noch durchaus tragbar, denn schließlich könnte durch Normierung von Gerät und Methodik dafür gesorgt werden, daß die Messung überall auf gleiche Weise durchgeführt würde und damit ein allgemein verbindlicher Bewertungsmaßstab vorhanden wäre.

Bedenklicher sind die Reaktionsträgheit und das schlechte Auflösungsvermögen solcher Detektoren. Während der Expositionszeit werden nämlich die einzelnen Immissionswellen fortlaufend summiert, so daß als Anzeige lediglich ein Indiz über die durchschnittliche Einwirkung in Form eines langfristigen Mittels erhalten wird, aus welchem das Ausmaß der einzelnen Expositionsstöße nicht erkennbar ist.

Nun haben neuere Untersuchungen gezeigt, daß zur Immissionsbeurteilung neben dem Mittelwert der Einwirkung auch die Höhen und Breiten der einzelnen Expositionsmaximas zu berücksichtigen sind. Diese Erkenntnis hat den

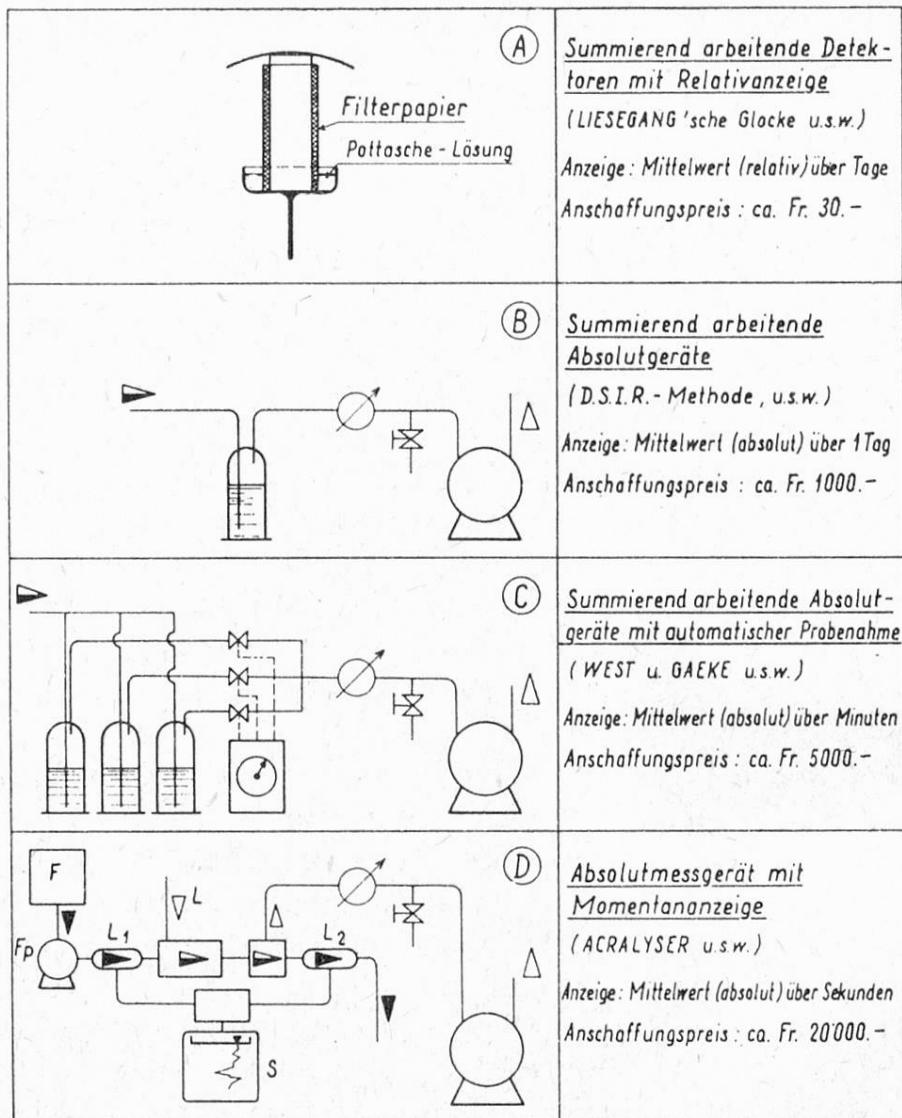


Abbildung 2

Uebersicht über die wichtigsten Verfahren zur Messung der Außenluftverschmutzung durch Schwefeldioxyd

Einsatzbereich dieser Art von Meßgeräten stark eingeschränkt, so daß sie derzeit nur noch zu Spezialuntersuchungen eingesetzt werden dürfen. Gleichzeitig war damit aber auch der Impuls zur Entwicklung von Meßprinzipien mit höherem Auflösungsvermögen gegeben.

Als erste Stufe dazu ist das in England schon seit einiger Zeit gebräuchliche Verfahren anzusehen, bei welchem ein gemessenes Luftvolumen durch mit verdünnter Wasserstoffperoxydlösung beschickte Waschflaschen gesogen und anschließend daran die aus dem Schwefeldioxyd entstandene Schwefelsäure bestimmt wird (Bild 2b). Dieses Verfahren gestattet die Messung des Tagesmittelwerts, welcher nach neueren Gesichtspunkten aber auch noch als unzureichend anzusehen ist. In den letzten Jahren ist es aber nun möglich geworden, auch mit dieser recht einfachen Anordnung, aber unter Anwendung von Absorptions-

mitteln mit hoher Selektivität und durch Bestimmung des fixierten Schwefeldioxyds mittels empfindlicher Farbreaktionen die Probenahme auf weniger als eine halbe Stunde herabzudrücken. Damit sind wir heute grundsätzlich in der Lage, auf einfache Weise und mit bescheidenem Aufwand der Forderung nach kurzzeitiger Spurenbestimmung gerecht zu werden.

Immissionsmessungen erfordern aber stets eine mehr oder weniger große Zahl von Meßstationen und dauern in der Regel längere Zeit, zumeist Wochen, oft Monate. Eine Bearbeitung mit dem eben skizzierten, manuell zu bedienenden Probenahmegerät würde somit einen außerordentlichen Personalaufwand erheischen. Es ist deshalb nicht zu verwundern, daß Versuche unternommen worden sind, das eben genannte Verfahren zu automatisieren. Dabei wurde meist an eine Sammelsonde parallel eine ganze Reihe von Absorptionseinheiten angeschlossen und diese über programmgesteuerte Magnetventile nacheinander in die Probenahme eingeschaltet (Bild 2c). Auf diese Weise ist es möglich, mit erträglichem Aufwand durch eine in definiertem Rhythmus gezogene Reihe von Einzelproben den zeitlichen Verlauf einer Immission, beispielsweise über einen Tag, in befriedigendem Maß zu verfolgen.

Noch höheres Auflösungsvermögen besitzen die Geräte mit Momentananzeige und kontinuierlicher Registrierung der Meßwerte. Das Prinzip der heute gebräuchlichsten Typen beruht in der konduktometrischen Messung der aus Schwefeldioxyd beim Durchtritt durch eine stark verdünnte Wasserstoffperoxydlösung gebildeten Schwefelsäure. Sie arbeiten somit nicht etwa spezifisch, sondern sprechen ganz allgemein auf sauer oder alkalisch reagierende Gase bzw. Dämpfe an. Schon allein dies beschränkt ihren Einsatzbereich. Eine weitere Grenze ist sodann durch ihren hohen Gestehungspreis sowie die zum sachgerechten Unterhalt solcher Geräte notwendigen Zusatzeinrichtungen gesetzt, so daß dieses Meßprinzip kaum allgemeinere Verwendung finden wird. Es ist vielmehr nur für ausgewählte Untersuchungen und für den Spezialisten gedacht.

Bild 2d zeigt das Bau- und Arbeitsprinzip eines solchen Geräts.

Aus einem Vorratsbehälter F wird stark verdünnte Wasserstoffperoxydlösung durch eine Flüssigkeitspumpe F_p in definiertem Maß durch eine erste Leitfähigkeitsmeßzelle L_1 gedrückt und nachher mit der zu untersuchenden Luft L vermischt. Anschließend daran wird die Gasphase von der Reaktionsflüssigkeit abgetrennt; erstere wird über einen Luftpumpenmesser mittels einer Luftpumpe abgesogen, während die Reaktionsflüssigkeit durch eine zweite Leitfähigkeitsmeßzelle L_2 wegfließt. Als Folge der Bildung von Schwefelsäure ist die Leitfähigkeit der Peroxydlösung nach dem Verlassen der Reaktionsstrecke (L_2) höher als ihr Anfangswert (L_1). Diese Differenz gibt ein Maß für den Gehalt der Luft an Schwefeldioxyd und wird auf einem Schreiber S aufgezeichnet.

b) Die Messung von Rauch

Anders und ungleich delikater als die Bestimmung gas- bzw. dampfförmiger Luftfremdstoffe ist die *Emissionsmessung bei Rauch*. Während jene in gleicher (molekularer) Zerteilung wie das Trägergas vorliegen, also mit diesem ideal vermischt sind und demzufolge leicht in unveränderter Konzentration dem

Meßgerät zugeführt werden können, ist dies beim Rauch keineswegs der Fall: Hier haben wir Festkörperteilchen und Flüssigkeitstropfen von meist recht unterschiedlichen Größen, die den Bewegungen des Trägergases nicht alle im selben Maß zu folgen vermögen. Bringen wir eine Sonde in ein derartiges System, so stören wir den ursprünglichen Strömungsverlauf und damit auch die Konzentrationsverteilung der Rauchteilchen in der Umgebung der Sonde. Wir erhalten also eine Entmischung, welche zu einer repräsentativen Probenahme künstlich kompensiert werden muß. Erreicht wird dies durch eine den Strömungsverhältnissen des Rauchgases angepaßte Einströmungsgeschwindigkeit der Probe in den Sondenkopf. Zur Vornahme einer solchen Korrektur müssen wir aber die ungestörten Strömungsverhältnisse am Probenahmeort kennen, was wiederum erst bei Kenntnis der Gasdichte und anderer Eigenschaften des Rauchgases möglich ist. Ganz im Gegensatz zur Bestimmung von Gasen oder Dämpfen müssen somit bei Rauchmessungen parallel zur Probenahme eine ganze Anzahl von Hilfswerten aufgenommen und nach diesen die Probenahme ausgerichtet werden.

Als Meßprinzip wird derzeit fast ausschließlich das Austragsverfahren eingesetzt; die zur Probenahme verwendete Einrichtung enthält die nämlichen Grundelemente wie bei der Emissionsmessung von Gasen und Dämpfen.

Zum Austrag des Rauches sind eine ganze Anzahl von Verfahren bekannt; praktisch durchgesetzt haben sich bis heute

- papierähnliche Filter oder Stopfungen von Zellulose-, Glas-, Asbest- oder Kunststofffasern;
- Fliehkraftabscheider, sog. Kleinzyklone. Hier wird der Rauch mit hoher Geschwindigkeit tangential in einen Hohlzylinder eingeführt und darin auf eine Spiralbahn gezwungen. Durch die Zentrifugalkraft werden die Teilchen zur Zylinderwand geschleudert und festgehalten, während die Reinluft durch ein axial geführtes Tauchrohr aus dem Abscheider weggesogen wird;
- Naßabscheider, sog. Impinger, wo die rauchbeladene Luft mit hoher Geschwindigkeit gegen eine Flüssigkeitsoberfläche geführt und auf diese die Teilchen dank ihrer Trägheit ausgeschleudert werden;
- Elektroabscheider, bei welchen die Partikel vorerst unipolar aufgeladen und sich anschließend auf entgegengesetzt geladenen Elektroden absetzen.

Keines der genannten Austragsprinzipien ist etwa universell anwendbar; vielmehr verfügt jedes nur über einen bestimmten, zumeist recht engen Einsatzbereich – und es ist jeweils Sache einer orientierenden Vorprüfung, jenes mit bestem Wirkungsgrad auszusuchen.

Der Probenahme folgt die Aufbereitung des abgeschiedenen Guts und die Aufnahme der zur Charakterisierung der Emission notwendigen Kenngrößen, wie Menge, Größen- und Formverteilung, chemische Zusammensetzung der Teilchen.

Das eben skizzierte Meßprinzip arbeitet intermittierend und ergibt Mittelwerte über eine größere Probemenge, bzw. über einen längeren Zeitintervall. Verfahren zur einwandfreien Momentanmessung stehen derzeit noch nicht zur Verfügung. Wohl sind bereits einzelne Methoden bekannt, welche den Wechsel bestimmter Eigenschaften solcher Zerteilungen kurzfristig anzeigen vermögen, beispielsweise die Messung der Lichtdurchlässigkeit und der -streuung. Alle diese Verfahren orientieren aber jeweils nur über eine Eigenart des Rauches, was aber zur vollen Charakterisierung derart komplexer Systeme unzureichend ist; sie eignen sich damit lediglich zur routinemäßigen Betriebsüberwachung.

Zur Beurteilung von *Rauchimmissionen* dienen derzeit zwei Kennwerte:

- der sog. Staubniederschlag als Maßzahl zur Kennzeichnung der Oberflächenverschmutzung, ausgedrückt als Menge des pro Flächen- und Zeiteinheit auf den Erdboden anfallenden Staubs, und
- der Feinstaubgehalt der bodennahen Schicht der Atmosphäre, angegeben in Menge pro m^3 Luft.

Die Messung der erstgenannten Größe wird so durchgeführt, daß im Immissionsgebiet offene Schalen, oben trichterförmig erweiterte Gefäße, Platten und dgl. ausgelegt werden und anschließend der von diesen Probeobjekten während definierter Expositionsduauer aufgenommene Staub bestimmt wird.

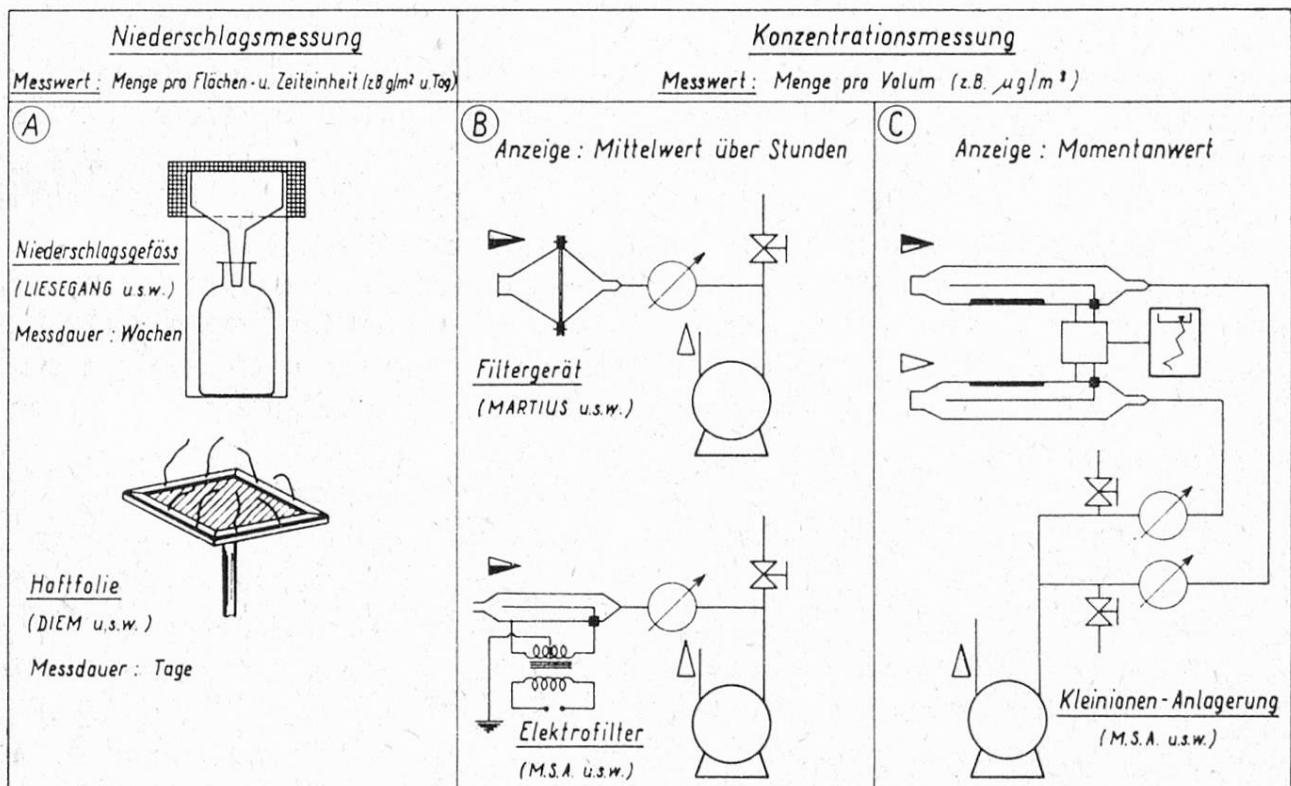


Abbildung 3

Uebersicht über die Verfahren zur Messung der Außenluftverschmutzung durch Rauch

Die Vielzahl der heute gebrauchten Sammlerprinzipien lassen sich grob nach Topf- und Folienverfahren (Bild 3a) unterteilen. Erstere zeichnen sich durch längere Expositionszeiten, nämlich mehrere Wochen, aus; sie ergeben also keinen differenzierten Einblick in den Immissionsverlauf. Ein wesentlich kürzeres Ansprechvermögen, Stunden bis Tage, weisen die sog. Haftfolien auf. Dies sind dünne Metallplättchen, welche einseitig mit einem klebrigen Film zur Aufnahme und Bindung des Staubniederschlags beschichtet sind. Nachteilig an diesem letztgenannten Verfahren ist allerdings seine Witterungsanfälligkeit; stärkere Regenfälle vermögen nämlich die Haftsicht mitsamt dem allenfalls darauf vorhandenen Sediment abzuschwemmen und so zu niedrige Anzeigen vortäuschen. Ein weiteres Problem ist sodann der Schutz der Folie vor Beschädigungen durch Vögel. Eine Ueberdachung durch grobmaschiges Gitter hat sich beispielsweise als ganz untauglich erwiesen – einzig aufrecht stehende Drähte haben einigermaßen Abhilfe schaffen können.

Ein unangenehmer Nachteil der gesamten Niederschlagsmessung ist, daß jede Sammlertype andere Niederschlagswerte gibt; unmittelbar miteinander vergleichbar sind somit nur Meßgrößen, welche mit dem gleichen Gerätetypus erhalten worden sind.

Bei der Emissionsmessung wurde bereits klargelegt, daß aus polydispersen Rauchen nur dann eine repräsentative Probe entnommen werden kann, wenn die Einströmgeschwindigkeit in die Probenahmeeinrichtung den Strömungsverhältnissen im zu untersuchenden Medium angepaßt ist. Diese Forderung muß naturgemäß auch bei der *Immissionsmessung* berücksichtigt werden. Da wir nun aber in der Außenluft nach Richtung und Geschwindigkeit dauernd und in weiten Grenzen variierende Luftbewegungen haben, müßte demnach grundsätzlich ein Instrument geschaffen werden, welches sich schnell und automatisch den gerade herrschenden Windverhältnissen anzupassen vermag. An sich wäre diese Anforderung heute durchaus zu erfüllen; sie würde aber eine Einrichtung erheischen, welche zum breiten Einsatz kaum brauchbar wäre. Glücklicherweise erlaubt nun aber das Größenspektrum des in der bodennahen Atmosphäre normalerweise vorkommenden Aerosols eine befriedigende Approximation mit einfachen Mitteln: Wir brauchen zur Entnahme einer repräsentativen Probe nur dafür zu sorgen, daß die Einströmgeschwindigkeit zur Meßapparatur stets größer ist als die Geschwindigkeit der Umgebungsluft.

Die praktische Messung erfolgt derzeit ausschließlich nach dem bereits mehrfach genannten Austragsverfahren mit Probenahmezeiten von mehreren Stunden, wobei der Luftfremdstoff bevorzugt mit papierähnlichen Filtern, seltener mittels Elektroabscheidern ausgetragen wird (Bild 3b).

Kurzzeitverfahren mit kontinuierlicher Anzeigeaufzeichnung stehen heute noch nicht in befriedigendem Maß zur Verfügung. Dies ist eine Folge der bereits skizzierten Tatsache, daß derart komplexe Systeme nur durch eine ganze Anzahl von Daten, die teils einzig in mühseliger Laborarbeit ermittelt werden können, voll beschreibbar sind.

Alle bisher bekannten Ansätze zur Lösung dieses Problems erlauben nur einen qualitativen, bestenfalls einen halbquantitativen Einblick in die Struktur derartiger Stoffgemische, welcher stets noch durch parallel geführte Messungen nach dem Austragsverfahren ergänzt werden muß.

Ein Beispiel möge dies erläutern (Bild 3c):

An zwei Zylinderkondensatoren von gleichen Dimensionen ist zwischen Mantel- und Innenelektrode je ein gleiches elektrisches Feld angelegt. Werden beide Feldräume in selbem Maße ionisiert, etwa durch ein radioaktives Präparat, so fließt in beiden Kondensatoren ein gleicher und konstanter Strom.

Saugen wir nun durch einen dieser beiden Kondensatoren rauchbeladene Luft, so lagert sich ein Teil der im Feldraum vorhandenen Luftionen an die Rauchteilchen und wird durch deren geringe Beweglichkeit dem Stromtransport entzogen. Demzufolge fließt im rauchbeladenen Kondensator ein geringerer elektrischer Strom als in dem mit rauchfreier Luft beaufschlagten Vergleichskondensator. Diese Differenz steht u. a. in Zusammenhang mit der Teilchenkonzentration und der -größe, so daß durch seine Messung ein Indiz für diese Größen erhalten wird. Arbeiten wir nun mit einem monodispersen System, so kann auf diese Weise eine allfällige Konzentrationsänderung rasch und nahezu trägeheitslos angezeigt werden. Ist das System indessen polydispers, so kann die Veränderung des Ionisationsstroms durch einen Wechsel im Dispersitätsgrad und/oder in der Teilchenkonzentration hervorgerufen worden sein. Erst eine zusätzliche Untersuchung auf die ebenen genannten Größen durch ein Austragsverfahren mit nachfolgender Analyse vermag dann diese Sache abschließend zu entscheiden.

4. Einige grundsätzliche Bemerkungen

Die «Reinhaltung der Luft» ist ein recht junges und dementsprechend nur unvollständig erforschtes Gebiet. Diese Eigenart lockt, und es ist deshalb nicht verwunderlich, daß auch in unserm Land in der letzten Zeit sich mehrere Stellen zur aktiven Mitarbeit auf diesem Gebiet entschlossen haben. An sich ist dies recht erfreulich, denn eine vermehrte Anteilnahme an den Belangen der Luftreinhaltung wird auch für uns immer mehr zum Gebot. Eine breite Aktivität birgt aber, besonders noch in einem Land mit föderalistischer Grundstruktur, die Gefahr der Vielspurigkeit und der Zersplitterung der Kräfte und Mittel in sich. Diese allgemeine Erscheinung erhält im hier vorliegenden Fall noch ein besonderes Gewicht dadurch, daß bereits zu einer einfachen Mitarbeit umfangreiche und kostspielige Mittel notwendig sind. Vorerst liegt einmal der Gestehungspreis der meisten Instrumente recht hoch; im weiteren erfordern nahezu alle Geräte Zusatzeinrichtungen, welche oft den Instrumentenpreis überragen; und letztlich ist das heute angebotene Instrumentarium selten bereits zur «fool-proof-Form» ausgereift, sondern muß vor dem Einsatz meist noch abgeändert und fast jeder einzelnen Meßsituation besonders angepaßt werden. Alles in allem erheischt somit eine aktive Teilnahme auf diesem Gebiet außerordentliche personelle und apparative Aufwendungen.

Für unsere Verhältnisse wäre es, gelinde gesagt, ein Luxus, kurzerhand alle jene Institutionen, welche sich nur angelegentlich und nebenamtlich mit solchen Fragen befassen, voll ausrüsten zu wollen und nebeneinander arbeiten zu lassen. Vielmehr ist es zur möglichsten Nutzung unserer bescheidenen Kräfte

und Mittel notwendig, daß alle an der Luftreinhaltung interessierten Stellen zentral zusammengefaßt werden und ihre Arbeiten nach einem von einer Dachorganisation verfaßten Programm ausrichten. Nur so wird es möglich sein, sowohl Personal als auch Instrumentarium in einem vernünftigen Maß auszulasten; zusätzlich sorgt eine solche Koordination auch noch dafür, daß die Untersuchungen in unserem Lande einheitlich durchgeführt und die erhaltenen Ergebnisse auf gleiche Weise interpretiert werden. Als weiterer Vorteil ist schließlich noch zu werten, daß so eine aktive Vertretung unseres Landes an dem über ganz Westeuropa bereits angelaufenen Zusammenschluß der Grundlagenarbeit der Luftanalytik leichter und unmittelbarer möglich ist.

Diese Koordinationsstelle ist unter dem Namen *Eidg. Kommission für Lufthygiene* bereits geschaffen und angelaufen.

Der hohe Aufwand, welchen derzeit sachgemäß durchgeführte Luftuntersuchungen mit sich ziehen, hat gelegentlich zur Frage geführt, ob nicht auch durch sog. Trivialverfahren eine wenn auch nicht absolute, so doch für praktische Belange hinreichende Orientierung über den Verschmutzungspegel möglich sei. Selbstverständlich ist dies unser aller Wunsch und das Ziel unserer Grundlagenarbeit. Es ist aber zu bedenken, daß wir uns hier vorläufig noch in einem «Neuland ohne Vorbild» bewegen, dessen Ausmaß wir nicht einmal abzuschätzen, geschweige denn seine Feinstruktur zu erkennen vermögen. Demzufolge kann ein heute vorgebrachtes Postulat nach Trivialmeßverfahren etwa gleichbedeutend der Empfehlung gesetzt werden, ein Land ohne exakte Vermessung zu kartographieren.

Einzig bei den überall vorkommenden Luftfremdstoffen, nämlich den Feuerungs- und Motorenabgasen, lassen sich derzeit Tendenzen zur Vereinfachung der Meßprozedur erkennen. Gerade eben durch ihre weite Verbreitung sind diese Substanzen Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen und damit recht gut bekannt geworden, so daß hier an die Ausarbeitung mehr routinemäßiger Meßverfahren gedacht werden kann. Auf Grund dieser Voraussetzung sind denn auch im Auftrag der *Eidg. Kommission für Lufthygiene* an der *Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt* seit einigen Monaten umfangreiche Studien in dieser Richtung angelaufen. Ihr Ziel ist es, Meßverfahren zum routinemäßigen Breiteinsatz auszuarbeiten, welche mit einem annehmbaren Aufwand eine Ueberwachung der Außenluft, vorab in unseren Städten, erlauben. Diese Arbeiten werden in engem Kontakt mit den in andern Staaten mit ähnlichen Aufträgen beschäftigten Stellen durchgeführt, und es besteht heute berechtigte Hoffnung, daß in einigen Jahren ein einfaches und allgemein anerkanntes Instrumentarium zur routinemäßigen Ueberwachung unserer Außenluft auf die wichtigsten Fremdstoffe zur Verfügung stehen wird.

Diskussion

Prof. Castille: Könnte man nicht ein fahrbares Laboratorium für Routinemessungen verwenden?

Dr. Jutzi: Wir sind daran, ein solches zu bauen.

Dr. Hoeke: In Rotterdam wird ein fahrbares Laboratorium für Luftuntersuchungen verwendet.

Dr. Urech: erkundigt sich nach der Verwendbarkeit von Prüfröhrchen.

Dr. Jutzi: Die sog. Prüfröhrchen sind für Messungen an Arbeitsplätzen, also für relativ hohe Verschmutzungen, dimensioniert. Einzelne Typen, so beispielsweise die CO-Röhrchen, lassen sich indessen ebenfalls zu Außenluftuntersuchungen gebrauchen, andere wieder — wie etwa die SO₂-Röhrchen — sind aber dazu zu wenig empfindlich.

Kurzvortrag: *R. Zuber*, Eidg. agrikulturchemische Versuchsanstalt, Liebefeld-Bern:

Pflanzennährstoffe aus der Atmosphäre

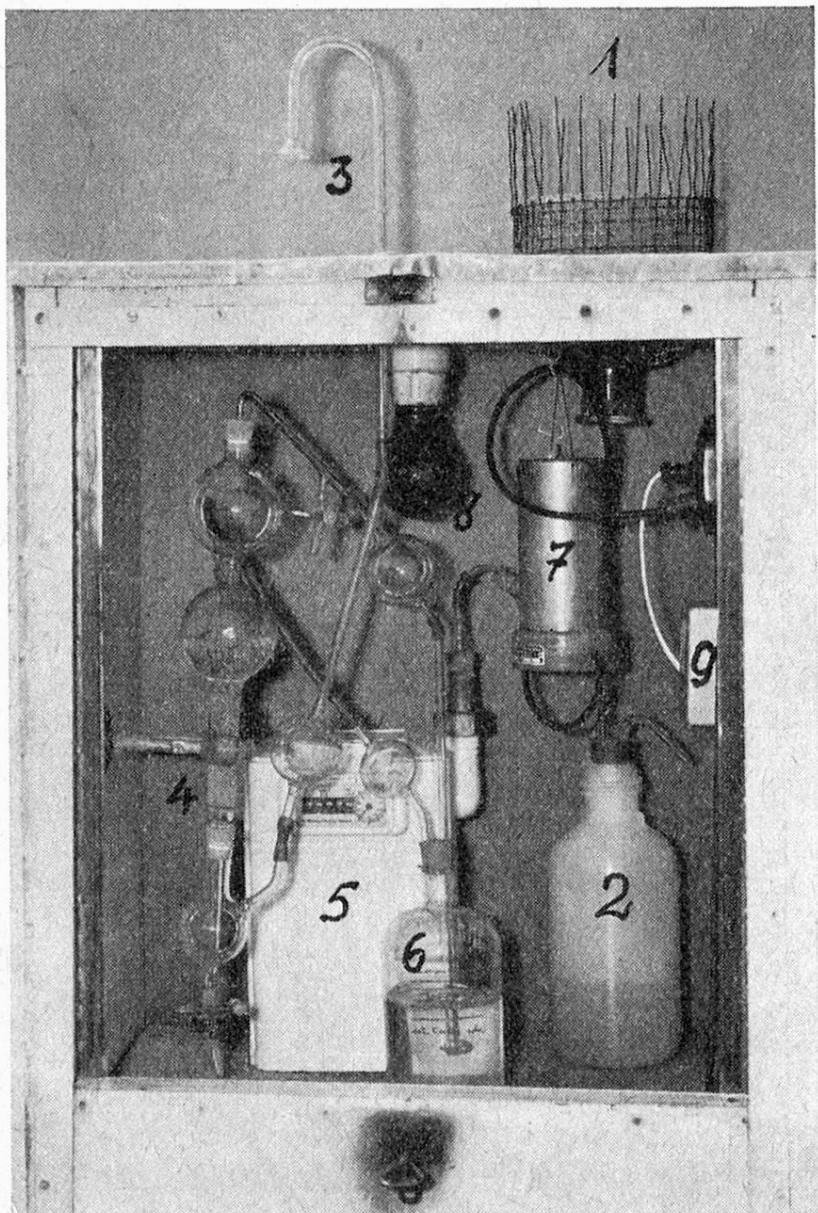
1. Einleitung

Schon vor mehr als hundert Jahren war bekannt, daß die Atmosphäre Stickstoffverbindungen enthält, die mit den Niederschlägen in den Boden gelangen und als Nährstoffquelle unter Umständen eine nicht zu vernachlässigende Rolle spielen. Im Laufe der Zeit wiesen verschiedene Autoren darauf hin, daß außer Stickstoff noch weitere chemische Verbindungen — unter diesen auch unentbehrliche Pflanzennährstoffe — aus der Luft in den Boden gelangen. Es ist einleuchtend, daß zur Aufstellung von Nährstoffbilanzen unserer Böden derartige Nährstoffzufuhren nicht außer acht gelassen werden dürfen, sofern es sich um Mengen handelt, die bei der Ernährung der Pflanze tatsächlich ins Gewicht fallen.

Namentlich in Schweden wurden in den letzten 10 bis 15 Jahren viele Untersuchungen über den Gehalt der Luft bzw. der Niederschläge an Pflanzennährstoffen und andern Verbindungen durchgeführt. Angeregt durch die schwedischen Versuchsergebnisse stellten wir im Areal der Versuchsanstalt Liebefeld eine geeignete Sammelapparatur auf, die es erlaubt, monatliche Proben, welche auf ihren Gehalt analysiert werden, mit größter Zuverlässigkeit zu sammeln. Ueber die dabei erhaltenen Ergebnisse der Meßstelle Liebefeld wird im folgenden berichtet.

Folgende Ionen bzw. Verbindungen wurden kolorimetrisch, flammenphotometrisch oder konduktometrisch quantitativ bestimmt: Schwefel, Chlor, Salpeter- und Ammoniakstickstoff, Natrium, Kalium, Magnesium und Kalzium.

Da es sich um Bestimmungen kleinster Mengen handelte, mußten zum Teil neue zuverlässige Mikromethoden ausgearbeitet werden. Unsere Arbeiten gehen bis auf das Jahr 1957 zurück. Anfänglich dienten nur die Proben der Sammelstelle Liebefeld zur Untersuchung. Seit 1960 werden auch die Proben einer zweiten Sammelstelle in Zimmerwald in die Untersuchungen miteinbezogen. Im Gegensatz zu Liebefeld, das 550 Meter ü.M. liegt, befindet sich das etwa 6 km entfernte Zimmerwald in einer ausgesprochen ländlichen Gegend auf 800 Meter über Meer.



- 1 Trichter mit Vogelschutz zum Auffangen und
- 2 Polyäthylenflasche zum Sammeln des Regenwassers
- 3 Gebogenes Ansaugrohr für Luft
- 4 Absorptionsrohr
- 5 Gasuhr
- 6 Flasche mit CaCl_2 -Lösung
- 7 Membranpumpe
- 8 Wärmelampe
- 9 Thermoregler

Abbildung 1

Apparatur zum Sammeln von Regenwasser und für Nährstoffabsportion aus der Luft

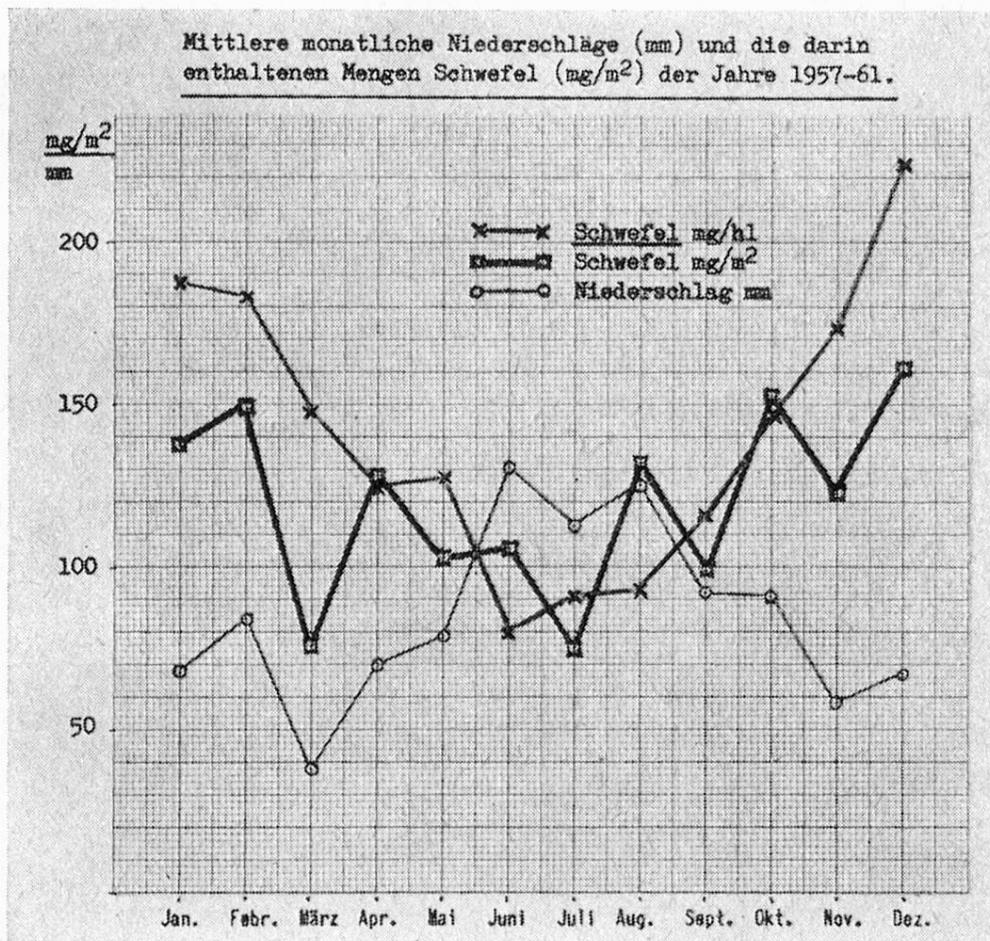
2. Nährstoffgehalt der Niederschläge

Der *Schwefelgehalt* der Luft ist ausschlaggebend, bedingt einerseits durch Rauch und Abgase der Kohlen- und Oelfeuerung zu Heizzwecken, anderseits durch die zunehmende Verunreinigung aus modernen Industrieanlagen. Nach den Berechnungen von *Egnér*¹ wird mit Kohle und Oel in Form von Verunreinigungen oder Ballaststoffen in Schweden ungefähr doppelt soviel Schwefel importiert, wie durch die Dünger bei stark betonter Verwendung von Superphosphat den Aeckern zugeführt wird. Für die ganze Schweiz rechnet *Gisiger*⁶ mit über 30 000 t Schwefel, der mit den Brenngasen an die Luft abgegeben wird. Die im Liebefeld erhaltenen Analysenergebnisse zeigen für den Schwefel-

gehalt der Luft bzw. der Niederschläge Werte an, die mit den in Schweden gefundenen Resultaten gut übereinstimmen. Dagegen enthalten die Niederschläge bzw. die Atmosphäre in den großen Industriegebieten von England und Mitteleuropa bis zehnmal mehr Schwefel.

In der Graphik 1 sind die Ergebnisse der von uns durchgeföhrten Untersuchungen zusammengestellt.

Die Werte beziehen sich auf Schwefel. Aus der Darstellung ist ersichtlich, daß Winterniederschläge mehr Schwefel enthalten als Sommerniederschläge. Trotzdem gelangt dank größerer Regenmengen während des Sommers ähnlich viel Schwefel in den Boden wie im Winterhalbjahr (jährlicher Durchschnitt 14,4 kg S/ha) (Graphik 1).



Graphik 1

In Tabelle 1 sind die durchschnittlichen Schwefel- und Niederschlagsmengen nach Monaten sowie nach Winter- und Sommerperioden zusammengefaßt.

Chlor: Beim Chlor ist der Unterschied zwischen Sommer- und Winterperiode weniger ausgeprägt. Die Totalmengen sind ungefähr die gleichen wie beim Schwefel. Nach Angaben von Rossby und Egnér² sind für die Zufuhr von Chlor in die Luft die Ozeane in erster Linie verantwortlich.

Tabelle 1

Durchschnittliche Mengen der Niederschläge und ihr Gehalt an Schwefel in mg/l bzw. mg/m² aus den Jahren 1957 bis 1961 (Liebefeld) nach Monaten sowie nach Winter- und Sommerperioden zusammengefaßt

Monate	Periode	Niederschläge mm						Schwefel mg/l						Schwefel mg/m ²					
		1957	1958	1959	1960	1961	Mittel d. Jahre 1957/61	1957	1958	1959	1960	1961	Mittel d. Jahre 1957/61	1957	1958	1959	1960	1961	Mittel d. Jahre 1957/61
Oktober	Winterperiode	43	110	76	133	92	91	0,98	2,00	1,50	1,48	1,50	1,49	69	228	118	205	144	153
November		31	44	53	125	38	58	1,57	1,47	1,60	1,75	2,23	1,73	155	67	88	229	78	123
Dezember		45	25	124	45	98	67	2,50	2,40	1,50	2,00	2,82	2,24	170	61	194	95	286	161
Januar		— ¹	60	73	64	76	68	— ¹	0,71	1,35	2,60	2,80	1,87	— ¹	49	103	173	221	137
Februar		165	67	19	93	78	84	1,29	0,75	2,35	2,30	2,45	1,83	223	52	46	223	199	149
März		30	43	21	57	38	38	0,52	0,60	1,95	2,40	2,00	1,48	53	27	42	143	216	76
Mittel der Wintermonate		63	58	61	86	70	68	1,37	1,32	1,71	2,09	2,30	1,77	114	81	99	178	191	133
April	Sommerperiode	24	57	117	35	116	70	1,15	0,55	1,25	1,50	1,88	1,27	147	33	152	54	259	129
Mai		76	112	52	92	63	79	2,26	0,70	1,15	1,40	0,90	1,28	178	81	63	134	59	103
Juni		163	146	135	69	141	131	0,98	0,77	0,50	1,10	0,65	0,80	167	121	70	79	95	106
Juli		132	123	43	103	162	113	0,23	1,10	1,50	0,70	1,04	0,91	32	140	67	75	61	75
August		84	141	73	220	109	125	1,40	0,85	1,00	0,70	0,70	0,93	218	125	76	160	80	132
September		106	112	65	128	48	92	0,93	1,34	0,49	0,80	2,20	1,15	91	156	34	106	109	99
Mittel der Sommermonate		97	115	81	108	106	101	1,16	0,88	0,98	1,04	1,23	1,06	139	109	77	101	111	107
Jahresmenge		899 ¹	1040	851	1164	1059	1003							1503 1640 ²⁾	1140	1053	1676	1807	1436 (14,36 kg/ ha)

¹ Beginn der Arbeiten am 1. Februar 1957

² Für 1957 um den Mittelwert korrigiert

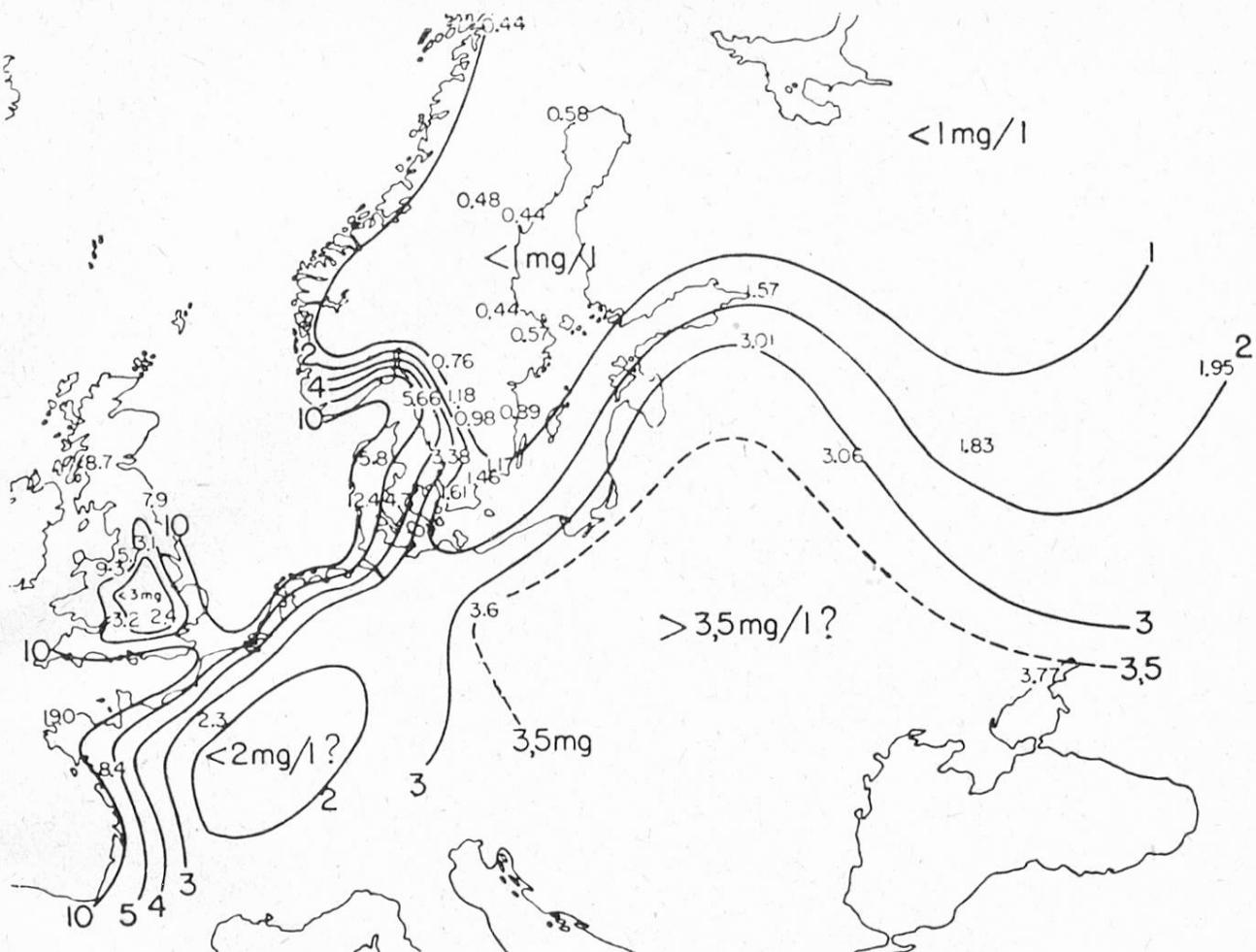
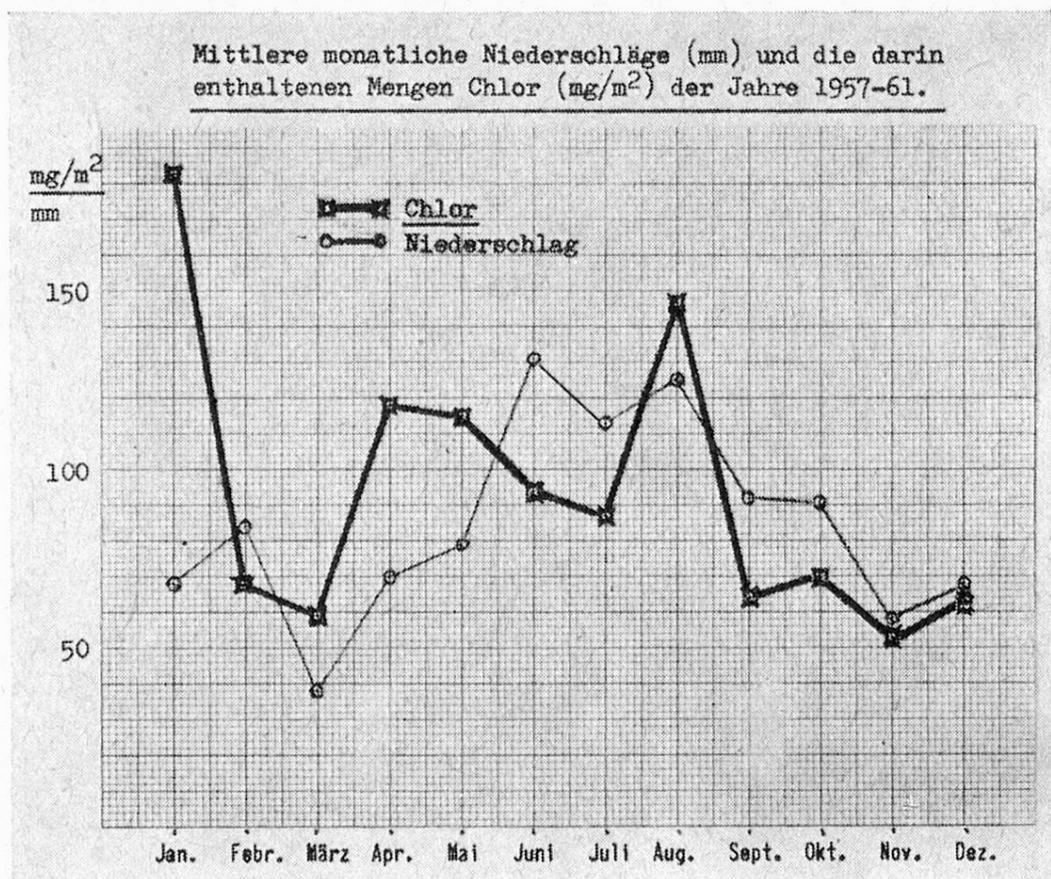


Abbildung 2
Chlorgehalt der Niederschläge in Europa
(nach Rossby)

Die Menge des Chlors nimmt mit zunehmender Entfernung vom Meere gegen das Innere des Kontinentes ab. Je nach Chlorgehalt der Atmosphäre werden verschiedene Zonen unterschieden. Nach den Aufzeichnungen der genannten Autoren sollte sich Liebefeld in einer Zone befinden, deren Niederschläge durchschnittlich 2 mg Cl je Liter enthalten. Die von uns festgestellten Chlor Mengen im Regenwasser stimmen mit den Angaben von Rossby und Egnér ziemlich gut überein. Weil während des ganzen Jahres durchschnittlich ähnliche Mengen an Chlor je Liter Regen vorhanden sind, gelangt wegen den größeren Niederschlagsmengen im Sommer während dieser Zeit mehr Chlor in den Boden als im Winter (jährlicher Durchschnitt 10,9 kg Cl/ha) (Graphik 2).

Stickstoff: Die Stickstoffverbindungen der Atmosphäre stammen vor allem aus Fäulnisprozessen, aus Heiz- und Industrieabgasen sowie aus elektrischen Entladungen. Der Gehalt an Stickstoffverbindungen scheint stark von der Industrialisierung bzw. Siedlungsdichte abhängig zu sein³. Im Liebefeld wurden



Graphik 2

für die Jahre 1957 bis 1961 folgende Stickstoffmengen pro Jahr und Hektare festgestellt:

	1957	1958	1959	1960	1961	
Ammoniakstickstoff	4,4	4,7	8,4	5,6	6,6	(im Mittel 6,0 kg)
Salpeterstickstoff	1,47	0,75	0,66	0,34	0,83	(im Mittel 0,81 kg)

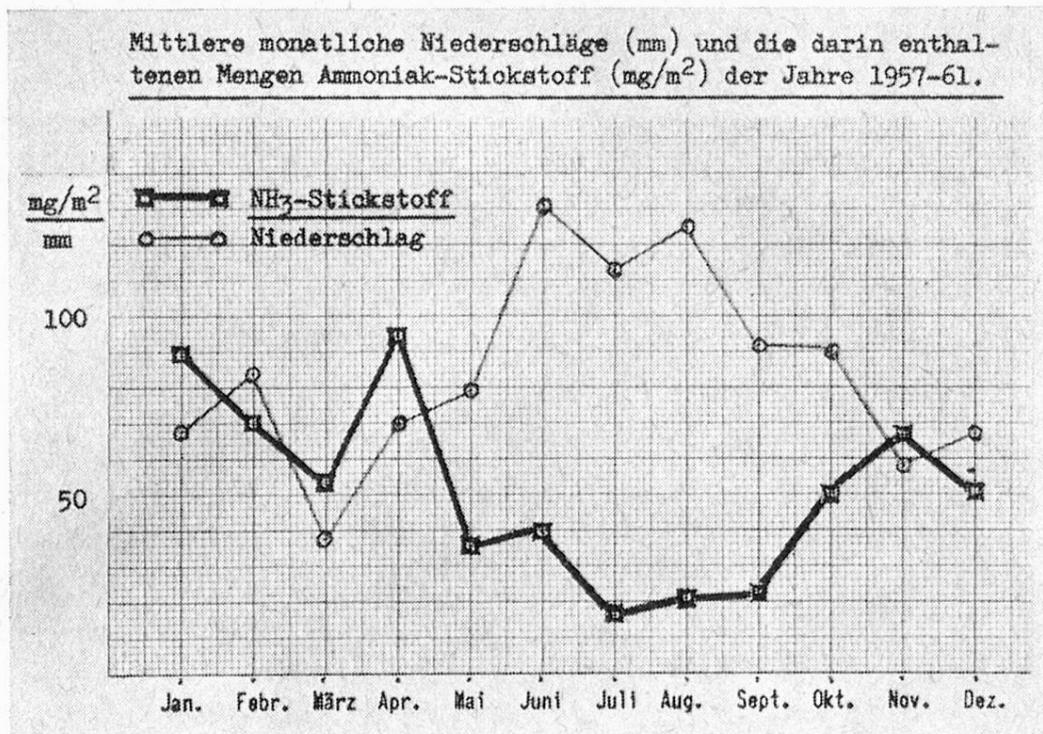
Der Gehalt der Niederschläge an Ammoniakstickstoff ist demnach etwa 10mal so groß wie an Salpeterstickstoff.

Die Gehalte an Stickstoffverbindungen scheinen in umgekehrter Proportion zu den Niederschlagsmengen zu stehen. Bei größeren Niederschlagsmengen ist der Gehalt geringer, wogegen weniger Niederschläge mehr Stickstoff enthalten (Graphik 3).

Natrium: Die von uns festgestellten Mengen an Natrium betrugen in den 5 Untersuchungsjahren pro ha und Jahr:

1957: 2,3 1958: 3,1 1959: 1,6 1960: 2,1 1961: 1,0 (im Mittel 2,0 kg)

In Schweden fanden Eriksson und Mitarbeiter⁴ Mengen von 3 bis sogar 30 kg Natrium pro ha, wobei die niedrigsten Werte im Landesinnern, die größten an der südwestlichen Küste festgestellt wurden. Diese Tatsache dürfte die Annahme bekräftigen, daß das Meer in erster Linie als Natriumlieferant für die



Graphik 3

Atmosphäre in Frage kommen könnte. Die bei uns gemessenen Natriummengen sind etwas geringer als diejenigen für das schwedische Inland.

Kalium: Auch bezüglich dieses Nährstoffes wurden im Liebefeld etwas kleinere Mengen pro Jahr und ha in den Niederschlägen festgestellt als im Landesinnern Schwedens, nämlich

1957: 1,7 1958: 0,9 1959: 1,6 1960: 1,0 1961: 1,2 (im Mittel 1,3 kg)

Vermutlich dürfte auch für das Kalium der Atmosphäre das Meer als Hauptquelle in Frage kommen, wobei auch hier Windregime und Verdunstungsverhältnisse das Ausmaß des Kaliumgehaltes entscheidend beeinflussen dürften. Kalium und Natrium sind zusammen dem Chlor nicht äquivalent.

Magnesium: An Magnesium enthielt das Liebefelder Regenwasser ungefähr die gleichen Mengen wie an Natrium und Kálium. Die pro Jahr und ha gemessenen Werte für die fünf Beobachtungsjahre waren folgende:

1957: 1,4 1958: 2,1 1959: 2,3 1960: 1,5 1961: 0,9 (im Mittel 1,6 kg)

Wenn diese Mengen auch gering sind, dürfte ihre Wirkung als Blattdünger für die Pflanze eventuell doch von gewisser Bedeutung sein, indem der Wirkungswert von Magnesium wesentlich größer ist als etwa derjenige von Kalium oder Stickstoff. Da der Anteil von Magnesium im Meersalz eher bescheiden ist, dürfte das im Regenwasser vorkommende Magnesium eventuell noch aus anderen Quellen stammen, wie zum Beispiel aus aufgewirbeltem Staub.

Sowohl beim Natrium wie auch bei Kalium und Magnesium waren keine Unterschiede zwischen Sommer- und Winterperiode festzustellen.

Kalzium: Kalzium ist am Aufbau der festen Erdrinde nach *Clarke*⁵ durchschnittlich zu 3,3 % beteiligt, wobei gewisse Böden bzw. deren Muttergestein wesentlich mehr enthalten. Dagegen ist der Kalziumgehalt des Meerwassers verhältnismäßig gering. Das in der Atmosphäre enthaltene Kalzium dürfte als Verunreinigung aus dem Boden stammen, z.B. bei Aufwirbelung durch Wind. Die im Liebefeld ermittelten Kalziummengen ergaben pro Jahr und ha für die fünf Versuchsjahre folgende Werte:

1957: 11,7 1958: 12,4 1959: 12,1 1960: 12,0 1961: 11,9 (im Mittel 12,0 kg)

3. Nährstoffe in der Luft

Die gleichen Elemente bzw. Verbindungen wie in den Niederschlägen wurden mit Ausnahme von Salpeterstickstoff auch in der Luft bestimmt. Zum Auffangen der in der Atmosphäre vorhandenen Verbindungen wird nämlich die Luft mittels Membranpumpe durch eine schwach salpetersaure Lösung angesogen. Trotz den sehr geringen Stoffmengen, welche auf diese Weise aus der Atmosphäre absorbiert werden, ist es möglich, die eingangs erwähnten Mikromethoden mit Erfolg anzuwenden. Der aus den Analysenergebnissen berechnete monatliche Durchschnittsgehalt an Schwefel betrug 13 bis 19 γ je m³ Luft. Ferner zeigen die Messungen der fünf Versuchsjahre 1957 bis 1961, daß während des Winterhalbjahres verhältnismäßig viel mehr Schwefel in der Luft enthalten ist als während des Sommers. Für die Jahre 1957 bis 1959 war der Schwefelgehalt der Luft in den Wintermonaten ungefähr doppelt so hoch als während des Sommerhalbjahrs.

Bezüglich Konzentration steht der Schwefel an erster Stelle, mit geringem Abstand folgt das Chlor, wogegen Kalzium und Ammoniakstickstoff schon in wesentlich geringeren Konzentrationen als Verunreinigung in der Luft vorhanden sind. Noch bedeutend niedriger sind die Gehalte an Natrium, Magnesium und Kalium.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Zufuhr von Pflanzennährstoffen aus der Luft bestimmt keine unbedeutende Tatsache ist. Die Herkunft dieser Pflanzennährstoffe – und wohl auch noch anderer hier nicht erwähnten Stoffe – kann mannigfacher Art sein: Bildung von Rauch- und Abgasen aus Kohle- und Oelfeuерung sowie aus verschiedenen Industrien; Aufwirbeln von Bodenstaub und Meerwasserspritzern sowie Weiterbeförderung durch Winde; Bildung und Ansammlung von Kondensaten; Exhalationen von Vulkanen, Thermalquellen und Kanalisationen. Gewisse Verbindungen wie Ammoniak und andere entstammen dem biologischen Zyklus Boden–Pflanze–Tier. Für die Anreicherung in der Atmosphäre und Wiederablagerung durch Niederschläge spielen die verschiedenen klimatischen Verhältnisse eine große Rolle.

Bibliographie

- 1 *H. Egnér*, Växt-Närings-Nytt, 5. Jahrgang **10**, 1954.
- 2 *C.-G. Rossby, H. Egnér*, The chemical climate and its variation, Sartryck ur Tellus, nr. 1, 1955.

- 3 S. Gericke, B. Kurnies, Pflanzennährstoffe in den atmosphärischen Niederschlägen, «Die Phosphorsäure», Bd. 17, Folge 5/6, 1957.
- 4 A. Emanuelsson, E. Eriksson, H. Egnér, Composition of Atmospheric Precipitation in Sweden, Särtryck ur Tellus, nr. 3, 1954.
- 5 F. W. Clarke, The data of geochemistry, Wash. 1920; aus: A. Stebut: Lehrbuch der allgemeinen Bodenkunde, Berlin, 1930.
- 6 L. Gisiger, Ist die Schwefelversorgung der Pflanzen ein Rätsel? Schweiz. landw. Zeitschrift «Die Grüne» 90, Nr. 9 (1962).

Diskussion

Prof. Högl: Hat man Beziehungen des Anteils verschiedener Luftkomponenten zur Wetterlage beobachtet?

R. Zuber: Solche Untersuchungen wurden von uns nicht durchgeführt.

Dr. Gisiger: Prof. Högger hat in seinen Untersuchungen über den SO₂- und NH₃-Gehalt Ergebnisse erhalten, die Abweichungen von den von *R. Zuber* beobachteten aufweisen. Diese Unterschiede dürften auf unterschiedlicher Fragestellung beruhen.

R. Zuber: Die erwähnten Unterschiede können eventuell auch von den Meteorologen erklärt werden.

Dr. Märki: Wurden auch Phosphatbestimmungen vorgenommen?

R. Zuber: Nein.

Dr. Märki: Es ist interessant festzustellen, daß die NH₃-Werte in städtischen Gebieten im Winter, auf dem Lande im Sommer am höchsten liegen.

R. Zuber: Diesen Unterschied zwischen städtischen und ländlichen Gebieten kann ich nicht erklären.

Dr. Hadorn: Möglicherweise spielen die Misthaufen hierbei eine Rolle.

Kurzvortrag: *L. Schmid*, Lehrkanzel für Lebensmittelchemie an der Universität Wien:

Crackprodukte von Fettbegleitstoffen

Wenn man Speisefette und Speiseöle auf Temperaturen über 200° C erhitzt, kann man beobachten, daß die erhitzten Produkte im UV-Licht fluoreszieren.

Die Fluoreszenz läßt auf aromatische Substanzen schließen. Die Ausbeute an fluoreszierender Substanz ist jedoch immer gering, auch nach längerem Erhitzen.

Um nun der Frage der chemischen Konstitution dieser fluoreszierenden Verbindung näher treten zu können, hätten enorme Fettmengen eingesetzt werden müssen. Es würde sich dabei um Mengen handeln, die im Laboratoriumsausmaß nicht zu bewältigen wären. Man ging daher von der Ueberlegung aus, daß von den Fettbegleitstoffen am ehesten aus den Sterinen aromatische Substanzen ent-

stehen könnten. Die Sterine sind doch regelmäßige Begleiter der Fette; Cholesterin kommt in allen tierischen Fetten, Phytosterin in allen pflanzlichen Fetten und das Ergosterin in den Pilzen vor. Die Sterine sind es ja auch, welche als mehrkernige zyklische Verbindungen die Eignung haben, beim Cracken in aromatische Substanzen überzugehen; diese jedenfalls eher, als es die Fette und die übrigen Lipoide vermögen. Die hier zu besprechenden Versuchsergebnisse erstrecken sich somit auf solche, die an Cholesterin, Phytosterin und Ergosterin erarbeitet wurden. Die Versuche haben zum Ziel, aus dem überaus kompliziert zusammengesetzten Reaktionsgemisch der Crackprodukte wohldefinierte Substanzen rein darzustellen, um diese auf eine eventuelle gesundheitsschädliche Wirkung zu prüfen.

Bezüglich der Versuchsanordnung ist zu sagen, daß man aus hier nicht näher zu erörternden Gründen den Temperaturbereich von etwa 400° C wählte. Gearbeitet wurde unter Ausschluß von Sauerstoff im langsamen Stickstoffstrom. Die Hitzebehandlung erfolgt bei den genannten drei Sterinen in praktisch gleicher Art ohne Katalysator, soweit man das Glas nicht als einen solchen betrachten muß.

Als analytisches Merkmal bei der Auf trennung des kompliziert zusammengesetzten Reaktionsgemisches bewährte sich ausgezeichnet die UV-Fluoreszenz, d.h. es wurde bei der Aufarbeitung darauf Rücksicht genommen, die UV-fluoreszierenden Fraktionen anzureichern; in diesen waren ja die mehrkernigen Aromaten zu erwarten. Diese einfache Schnellmethode leistete wertvolle Dienste, da ja auch beim Cracken reiner Sterine die Ausbeuten an Aromaten gering waren und die Abtrennung von kristallisierten Reinsubstanzen sich äußerst verlustreich gestaltete.

Während in den klassischen Versuchen zur Konstitutionsermittlung des Cholesterins vielfach mit dem Dehydrierungsmittel Selen gearbeitet wurde, wurden die Sterine in allen unseren Versuchen ausschließlich durch bloße Hitzeeinwirkung zersetzt.

Ohne im besonderen auf die Arbeitstechnik eingehen zu können, mittels derer die Versuchsergebnisse gewonnen wurden, sei nur summarisch folgendes erwähnt:

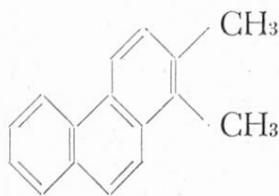
Man bediente sich zum Teil der klassischen Methoden, zum anderen Teil der jüngeren Methoden der Kurzwegdestillation, der Gas-, der Papier-, der Adsorptionschromatographie, der UV-, der IR- und in einem Beispiel auch der Massenspektroskopie.

Die kurze Redezeit erlaubt es nur, die Arbeitsergebnisse aufzuzeigen, d.h. alle jene Substanzen zu nennen, welche bei der Hitzezersetzung der Sterine gewonnen, in kristallisierter Form dargestellt wurden und von denen ihre chemische Zusammensetzung als bewiesen, bzw. bei einigen als höchst wahrscheinlich gelten kann.

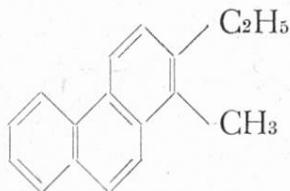
Es sind dies zwei Gruppen von Verbindungen, und zwar mehrkernige Kohlenwasserstoffe und mehrkernige einwertige Phenole.

Kohlenwasserstoffe:

1) 1,2-Dimethyl-phenanthren



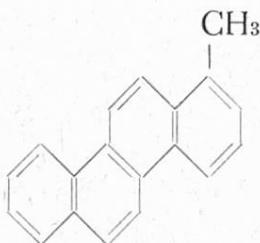
2) 1-Methyl-2-äthyl-phenanthren



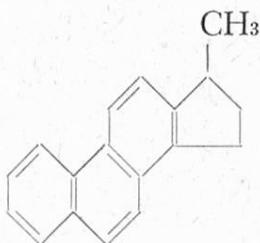
3) 1,2-Cyclopenteno-phenanthren



4) 1-Methyl-Chrys'en

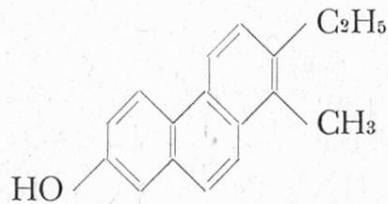


5) 3' Methyl 1,2-Cyclopenteno-phenanthren

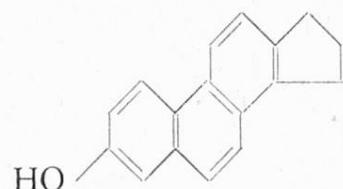


An *Phenolen* wurden folgende nachgewiesen:

1) 8-Methyl-7-äthyl-2-hydroxy-phenanthren



2) 7,8-Cyclopenteno-2-hydroxy-phenanthren



- 3) ein alkyl-substituiertes Phenol, bei welchem die Stellung der Alkylgruppe noch zu beweisen ist;
- 4) ein Methyl-cyclopenteno-phenanthrol, bei welchem die Stellung der Methylgruppe nicht angegeben werden kann.

Hinsichtlich des Verhaltens der Phenole sei bemerkt, daß diese in festem Zustand, besonders aber in Lösung luftempfindlich sind.

Bei der Identifizierung der Crackprodukte kam sehr zugute, daß die chemische Konstitution der Sterine bekannt ist und daß man daher abschätzen konnte, welche Verbindungen entstehen könnten. Ohne eine solche Grundlage wäre das Problem für uns nicht zu bewältigen gewesen.

Soweit also die chemischen Befunde; welcher Art die physiologischen Wirkungen der genannten Verbindungen sind, darüber können zur Zeit keine Aussagen gemacht werden. Die Ausbeuten an kristallisierten Reinsubstanzen sind jedenfalls so gering, daß man die für eine toxikologische Prüfung notwendigen Mengen wohl nicht durch die Crackreaktion beschaffen wird. Trotz mehrstufiger Synthesen, wie sie für die Kohlenwasserstoffe bereits bekannt sind, wird der Weg der Synthese der ökonomischere sein. Für die Phenole sind allerdings die synthetischen Verfahren zur Zeit nur teilweise gegeben.

In gesonderten Versuchen wurde bewiesen, daß bei mehrstündigem Erhitzen von Cholesterin und Phytosterin bis zu 200° keine UV-Fluoreszenz, also keine Bildung mehrkerniger Aromaten stattfindet, beim Ergosterin aber bereits nach zwei Stunden.

Kurzvortrag: O. Wyler, Eidg. Veterinäramt, Bern:

Zweck und Aufgaben der Lebensmittelchemie bei der Fleischschau

(Zur Schaffung eines lebensmittelchemischen Laboratoriums am Eidg. Veterinäramt)

«Nur Gott kann eine Wurst essen, denn nur Gott weiß, was darin ist.» Dieser Ausspruch des oberfränkischen Schriftstellers Jean Paul vor 150 Jahren mag auch heute noch – vielleicht mit gewissen Nuancenverschiebungen – oft berechtigt sein, denn auch heute wird manches der Wurst und auch anderen Fleischwaren einverlebt, das nach unserer Ansicht nicht oder nicht in überdosierten Mengen hineingehörte. Damit ist eigentlich schon die Quintessenz dieser Ausführungen vorweggenommen und auf etwas hingewiesen worden, mit welchem sich in Zukunft auch die Lebensmittelchemie im Rahmen der Fleischschau zu befassen hat, d.h. mit der Identifizierung, dem Nachweis und der Bestimmung von Zusätzen zu Fleisch und Fleischwaren. Die Gründe, warum erst heute die Lebensmittelchemie beginnt, in die Kontrolle von Fleisch und Fleischwaren einzutreten, sind zum Teil in der Entwicklung der amtlichen Fleischschau zu suchen:

Diese Kontrolle war ursprünglich eine rein organoleptische: man hat sich das Viertel Fleisch, die Organe, das Stück Wurst, den Schinken oder den Speck von außen her angesehen, vielleicht da und dort Querschnitte gemacht, die Geruchssorgane betätigt und, wenn es gut ging, auch noch die Geschmacksnerven beansprucht. Mit einer gewissen Berechtigung hat man es aber vorgezogen, die nötigen Grunduntersuchungen bereits am lebenden Tiere vorzunehmen, um gewisse pathologische Merkmale und Veränderungen eher zu erkennen. – Die fortschreitende Anhäufung großer Menschenmassen auf kleinem Raum, die ausgesprochene Bildung von großen Agglomerationen und damit die Entwicklung bei unserer Lebensmittelversorgung, im Transportwesen und in der Technik haben es in neuerer Zeit mit sich gebracht, daß oft Fleisch und Fleischwaren vor der Verarbeitung während längerer Zeit gelagert werden müssen. Dies kann sich unter anderem auf den bakteriologischen Zustand des Fleisches ungünstig auswirken. So fand denn in der Folge die Bakteriologie Eingang in die Fleischschau. Mit der Entwicklung der technischen und physikalischen Hilfsmittel konnte auch den parasitologischen Verhältnissen vermehrte Beachtung geschenkt werden, was dazu führte, daß der Konsument besser vor gesundheitlichen Schäden geschützt wurde. Solche und ähnliche Aufgaben wurden in befriedigender Weise bisher durch Veterinäre, Bakteriologen und Parasitologen gelöst.

Die ständige Vergrößerung der Distanz zwischen Erzeugungs- und Verbrauchsland brachte es in der Folge mit sich, daß nicht mehr das warme Fleisch verarbeitet werden konnte; diese Tatsache zog in steigendem Maße die Verwendung von Hilfsstoffen nach sich. Der Zusatz solcher Hilfsstoffe ist indessen keinesfalls der Beimischung unerwünschter Zusätze von Fremdstoffen gleichzusetzen. Erst die Verwendung von Hilfsmitteln verschiedenster Art, wie

Kutterhilfsmittel, Antioxydantien, blutgerinnungshemmende Mittel und dgl., ermöglichte es, größere Konsumzentren mit hygienisch und qualitativ einwandfreien Fleischwaren in genügendem Ausmaße zu versorgen. Wir möchten hier nicht näher darauf eintreten. Es sei lediglich festgehalten, daß es erst durch gewisse Zusätze, wie Kochsalz, Nitrite, Nitrat, Saccharose, Glukose, Stärkezucker und andere Zuckerarten, Zitate, Ascorbinsäure, Tocopherole, Nikotinsäure, aber auch Phosphate in Blutplasma, bei der heutigen Versorgungslage für die Wursterei möglich ist, Qualitätswaren anzubieten, ohne an die Verwendung von Warmfleisch gebunden zu sein. An Stelle der im Warmfleisch vorhandenen, sich aber natürlicherweise rasch abbauenden Adenosin-Triphosphorsäure (ATP) treten Ersatzstoffe, welche ebenfalls imstande sind, Aktomyosin zu zerlegen und damit die natürliche Bindefähigkeit des Fleisches wieder herzustellen. Indessen wird es Aufgabe der begutachtenden Amtsstellen sein, darauf zu achten:

1. daß die verwendeten Hilfsstoffe hygienisch und toxikologisch einwandfrei sind;
2. daß sie nicht unerwünschte physiologische Wirkungen (z.B. Weckwirkung) hervorrufen und schon deshalb, aber auch aus prinzipiellen Erwägungen heraus nur in kleinen Mengen zur Anwendung gelangen dürfen;
3. daß sie nicht zu Fälschungen oder Täuschungen dienen können;
4. daß das Prinzip streng aufrecht erhalten wird, daß eine Wurst in erster Linie aus Fleisch bestehen soll und daß damit das latente Eiweißdefizit der heutigen Nahrung (Uebergewicht an Kohlehydraten) durch Muskeleiweiß kompensiert wird;
5. daß der natürliche oder normale Charakter einer Fleischware durch die Zusätze nicht verändert wird.

Auf die damit eng zusammenhängenden ernährungsphysiologischen Belange können wir hier nicht eintreten.

Wir stellen somit fest, daß Zusätze zu Fleisch und Fleischwaren infolge der heutigen Situation in der Versorgung und beim Transport, aber auch im Hinblick auf neu eröffnete Perspektiven bei der Fleischverarbeitung sich als notwendig und nützlich erwiesen haben. Aufgabe der amtlichen Fleischschau ist es, solche Zusätze zu überwachen und deren Verwendung in einem Rahmen zu halten, in welchem weder Leben noch Gesundheit des Menschen in irgendwelcher Weise benachteiligt und Mißbräuche nach Möglichkeit verhindert werden, zum Schutze des Konsumenten und im Kampfe gegen den unlauteren Wettbewerb.

Hier beginnt das Arbeitsgebiet der Lebensmittelchemie.

Zunächst stellt sich die Frage, warum die Chemie, insbesondere die Lebensmittelchemie, erst seit einigen Jahren angefangen hat, sich mit Fleischkontrollbelangen zu befassen. Warum steht bis heute in der Schweiz die chemische Ueberwachung der Fleischwaren auf einem kaum verantwortbaren Tiefstand?

Ein näheres Eintreten auf die zweite Frage würde hier zu weit führen. Die erste läßt sich damit erklären, daß bis vor wenigen Jahren der Stand der Untersuchungsmethodik noch nicht erlaubte, weiter in die Geheimnisse der Fleischchemie einzudringen. Erst durch die Verfeinerung der Methoden, durch die Möglichkeiten, mit neuen Verfahren gewisse Trennungen im Mikromaßstäbe vorzunehmen, durch das Zusammenwirken von Physik, Chemie und Enzymchemie ist es möglich geworden, auch das Vorkommen und die Menge mancher Zusätze zu Fleisch und Fleischwaren zu prüfen und durch systematische Kleinarbeit ein wirksames Kontrollsysteem aufzubauen. Damit kommen wir auf einige der heute wichtigsten Untersuchungsverfahren zu sprechen:

Vorweg sei die *Tüpfelreaktion* erwähnt, mit welcher kleinste Gehalte in kleinen Mengen erfaßt und nachgewiesen werden können. Die *Feigl'schen* Methoden haben sich auf diesem Gebiete bestens bewährt und werden auch in unserem Lande durch einzelne Forscher, wie *Förg*, in bemerkenswerter Weise ausgebaut. Diese Art von Reaktionen bildet eine Art Bindeglied zwischen klassischer Analytik und modernen Methoden; sie sind sehr geeignet für die *Vorprüfung* und *Triage* von Fleischwaren, z.B. zum Nachweis von Verderbnis, von unzulässigen Zusätzen oder zu hohen Dosierungen.

Von der Tüpfelanalyse zur *Papier- und Dünnenschichtchromatographie* ist, so weit dies die Nachweisreaktionen betrifft, nur noch ein kleiner Schritt. Wir müssen uns bewußt sein, daß sich die chemische Kontrolle von Fleisch und Fleischwaren erst recht durch den Ausbau chromatographischer Methoden entwickeln konnte. Auf relativ einfache Weise können mit diesen geringfügige Zusätze erfaßt werden, vor allem durch den Nachweis von Einzelkomponenten. So war es in den letzten Monaten und Wochen mit diesen Methoden erst möglich, den unerlaubten Zusatz von Milchpulver anhand des Laktosenachweises in Extrakten von Fleischwaren eindeutig festzustellen und zu beanstanden. Indessen ist auch bei der Interpretation von Chromatogrammen Vorsicht geboten: Beinahe den gleichen R_F -Wert wie die Laktose weist die Isomaltose auf, so daß erst anhand der Hydrolysate ein endgültiger Laktosenachweis erbracht werden kann. Seien wir uns aber bewußt, daß auch die Lebensmittelfälscher stets neue Wege gehen: bald werden Ersatzmittel für Milchpulver als Bindemittel auftreten, und es wird Aufgabe des Lebensmittelchemikers sein, in engem Kontakt mit der Praxis seine Forschungen auszudehnen.

Auch die *Phosphat- und Polyphosphatchemie* benützt heute, neben klassischen gravimetrischen und kolorimetrischen Methoden, die Papierchromatographie zur Trennung verschiedener Fraktionen. Wir haben dem Bericht der Seifenbuchkommission im gestrigen geschäftlichen Teil der Jahresversammlung entnommen, daß es heute auf relativ einfache Weise möglich ist, die Polyphosphate eindeutig nachzuweisen und sogar quantitativ zu bestimmen, durch Kombination von chromatographischen mit kolorimetrischen Methoden. Im weiteren gibt die sog. P-Zahl, d.h. das Verhältnis von P_2O_5 zu Rohprotein, wertvolle Aufschlüsse über die Beschaffenheit und über allfällige Zusätze zu Fleisch-

waren. – Die Papierchromatographie verschafft aber der Fleischchemie und -analytik noch viele andere Möglichkeiten, wie den Nachweis und die Identifizierung gewisser charakteristischer Aminosäuren aus Eiweiß-Hydrolysaten, den Nachweis und die quantitative Erfassung von Konservierungsmitteln, von verschiedenen Zuckerarten, von organischen Säuren, von Antioxydantien und verschiedener Kutterhilfsmittel, wovon eine Uebersicht in den «Mitteilungen des Eidg. Veterinäramtes» vom 8. Oktober 1962 gegeben ist. Durch die Tatsache, daß auch das Spektralphotometer neuerdings zu Absorptionsmessungen bei Papierchromatogrammen verwendet werden kann, ist es heute möglich geworden, solche Chromatogramme halbquantitativ bis quantitativ auszuwerten, was bei der Analyse von Fleischwaren besonders wertvoll ist.

Es sei gestattet, in diesem Zusammenhang auch auf die Möglichkeiten hinzuweisen, welche heute die *Gaschromatographie* auf dem Gebiete der tierischen Fette bietet. Bei dem hohen Anfall an Ueberschüssen solchen Fettes erhöht sich auch die Gefahr einer Ueberfettung und der Einverleibung von Fremd- und Kunstoff in Wurstwaren; sie wird noch unterstützt durch die Schaffung hochaktiver Fettemulgatoren, welche ebenfalls von der Lebensmittelchemie erfaßt werden müssen. Mit der Gaschromatographie haben wir die Möglichkeit, aus einzelnen Fettfraktionen auf die Herkunft des vorhandenen Fettes zu schließen.

Gleichzeitig müssen wir aber auch auf die *Papier- und Membran-Elektrophorese* hinweisen, welche uns das Eiweißgebiet analytisch besser erschließt.

Ein weites Feld in der Analyse von Fleisch und Fleischwaren bietet sich mit den modernen *photometrischen* und *elektrophotometrischen Methoden*. Gerade die *Spektrophotometrie* ermöglicht in mannigfacher Weise, mit kleinsten Mengen an Ausgangsmaterial zu operieren. Durch die Absorptionsspektroskopie können wir Extrakte aus Fleischwaren, anorganischer oder organischer Natur, quantitativ erfassen. Die Emissionsspektroskopie gestattet vor allem den Nachweis und die Bestimmung von mineralischen Zusätzen und Gehalten, sei es in Extrakten, in Veraschungs- oder in Aufschlußprodukten. Man hat heute die Möglichkeit, mit den gleichen Apparaten Messungen vom ultravioletten über das sichtbare bis zum nahen Infrarotlicht (180 bis 2500 nm) auszuführen; in letzterem Bereich bieten sich scheinbar besonders große Entwicklungsmöglichkeiten. In diesem Zusammenhang sei auch auf die neuesten Methoden der *enzymatischen Analyse* hingewiesen, welche vielfach, zur Identifizierung der enzymatischen Abbauprodukte in kleinsten Mengen, die Absorptionsmessung im Ultravioletten benutzt.

Auch die gewöhnliche Photometrie und Kolorimetrie ist bei der routinemäßigen chemischen Fleischkontrolle heute immer noch von großer Bedeutung. Durch die Entwicklung hochempfindlicher photoelektrischer Geräte und genau definierter Filter, durch die Schaffung einer großen Zahl von neuen Farbreagenzien zum Nachweis und zur Bestimmung geringer Einzelkomponenten ist es möglich geworden, einzelne Bestandteile in Fleischwaren spezifisch zu erfassen.

Daß man alte, klassische Verfahren – in neue Form gekleidet – neben diesen neuzeitlichen Methoden auch nicht verachtet, mag die Vertreter der klassischen Analyse mit Genugtuung erfüllen. So treten zum Beispiel heute an Stelle der umstrittenen «Federzahl» die Quotienten aus $\frac{\text{Wasser}}{\text{Rohprotein}}$ und $\frac{\text{Fett}}{\text{Rohprotein}}$ welche gut brauchbare Kennzahlen liefern (*Lindner*¹, *Grau*²).

Die Aufgaben der Lebensmittelchemie bei der Durchführung der Fleischschau sind vielfältig und eröffnen ganz neue Perspektiven. In unserem Lande aber bedarf es eines Anstoßes, um sie für diesen Zweck in vermehrtem Maße zu mobilisieren. Sie muß zunächst auf folgenden Gebieten eingesetzt werden:

a) *Bei der amtlichen Kontrolle.* Hier müssen einmal dem Fleischschauer, der in den wenigsten Fällen über genügend chemische Kenntnisse verfügt, Mittel in die Hand gegeben werden, die ihm erlauben, anhand von Vorprüfungen eine Auswahl bei den Probeerhebungen zu treffen. Wir haben damit begonnen, solche Reaktionen in einem farbigen Instruktionsfilm aufzunehmen; dieser dürfte innerhalb eines Jahres fertiggestellt und dann den interessierten Stellen vorgeführt werden können. Er soll dann dauernd durch neue Reaktionen ergänzt werden.

Naturgemäß obliegt den amtlichen Laboratorien zur Lebensmitteluntersuchung die Aufgabe, die vorgeprüften Muster chemisch näher zu untersuchen. Diesen Amtsstellen werden denn auch durch das neu geschaffene Laboratorium des Eidg. Veterinäramtes bereits erprobte, aber auch neue Arbeitsmethoden, welche ein einheitliches Vorgehen bei den Untersuchungen ermöglichen, sukzessive zur Verfügung gestellt.

b) *Für die Qualitätsbeurteilung.* Eine Schlüsselstellung wird die Lebensmittelchemie bei der Qualitätsbeurteilung von Fleischwaren zu spielen haben. Artikel 13 der eidgenössischen Fleischschauverordnung macht es dem Eidg. Veterinäramt zur Pflicht, für gewisse Fleischwaren Qualitätsnormen aufzustellen, welche dann für die ganze Schweiz verbindlich sein werden. Der Mangel an solchen Qualitätsnormen macht sich heute bei dem hohen Anfall an Fleisch niedriger Qualität und an Fettüberschüssen ganz besonders nachteilig bemerkbar, so daß die launige Bemerkung des «Nebelspalters» von anfangs August, daß Spezialstücke heute für den Metzger alles sei, was zwischen Schnauze und Schwanzspitze eines Schlachttieres liege, zwar übertrieben, aber in einem gewissen Sinne verständlich erscheint. Unser neues chemisches Laboratorium wird sich also auch mit der Aufstellung von solchen gesetzlichen Qualitätsnormen zu befassen haben, auf Grund von Untersuchungen und Statistiken sowie von Verhandlungen mit der Produktion und den Konsumenten.

c) *Als Fabrikationskontrolle.* Dieser kommt in verschiedener Hinsicht eine große Bedeutung zu. Deshalb haben viele Fleischwarenfabriken schon seit längerer Zeit und heute in vermehrtem Maße neben der tierärztlichen und bakteriologischen Kontrolle auch eine chemische Kontrolle eingerichtet.

Aus dem Gesagten ergibt sich eine größere Reihe von *Aufgaben*, welche der Lebensmittelchemie und vorab ~~der~~ amtlichen Kontrolle auf dem Gebiete der Fleischwaren erwachsen und mit welchen sich vorerst auch unser Laboratorium am Eidg. Veterinäramt zu befassen haben wird:

1. Vor allem ist eine methodische Forschung zu betreiben, vorhandene und neu zu schaffende Methoden auf ihre Eignung bei der Kontrolle zu prüfen und sie dann den amtlichen schweizerischen Laboratorien zur Lebensmitteluntersuchung zur Erfüllung ihrer Aufgaben zur Verfügung zu stellen.
2. Sowohl die tierärztlichen als auch die Laien-Fleischschauer in den 3000 Gemeinden unseres Landes müssen darüber instruiert werden, wie man durch chemische Vorprüfungen eine Triage bei der Kontrolle von Fleisch und Fleischwaren treffen kann. Dazu soll u.a. der bereits erwähnte Farbenfilm dienen.
3. Die Hilfsstoffe zur Herstellung von Fleischwaren sind auf ihre Verwendbarkeit vom lebensmittelhygienischen, lebensmittelchemischen und lebensmittelgesetzlichen Gesichtspunkt aus zu beurteilen, zu bewilligen oder abzulehnen. Gleichzeitig müssen Nachweis- und Bestimmungsmethoden zu deren Ueberprüfung geschaffen, nachgeprüft und bekanntgegeben werden.
4. Auch den Fragen der Verwendung und Eignung von Umhüllungsmaterialien, Gefäßen und dgl. für Fleisch und Fleischwaren, einschließlich der künstlichen Wursthüllen, die in steigendem Maße Verwendung finden, ist gegebenenfalls in enger Kontaktnahme mit dem Eidg. Gesundheitsamt die angemessene Beachtung zu schenken.
5. Lebensmittelgesetzliche Vorschriften und Richtlinien und – in Zusammenarbeit mit der Praxis – Qualitätsvorschriften für Fleisch und Fleischwaren sind auf Grund eigener und weiterer statistischer Untersuchungen aufzustellen.
6. Auf internationalem Boden ist für die Koordinierung der chemischen Methoden und Vorschriften zu sorgen, schon im Hinblick auf die wirtschaftlichen Zusammenschlüsse, aber auch deswegen, weil wir in der kleinen Schweiz weder die Kraft noch die Möglichkeit besitzen, das weite Gebiet der Ueberwachung von Fleisch und Fleischwaren selbständig und isoliert zu bearbeiten.

Die Kontrolle von Fleisch und Fleischwaren obliegt nach wie vor den Kantonen und den Gemeinden. Die chemische Untersuchung muß naturgemäß vor allem von den amtlichen chemischen Laboratorien durchgeführt werden, die sich, in enger Zusammenarbeit mit den Fleischschauorganen, für eine intensivere Ueberwachung zur Verfügung halten sollten. Die Anpassung einiger kantonaler Ausführungsverordnungen zum eidgenössischen Lebensmittelgesetz an die neuen Gegebenheiten wäre erwünscht. Nur so kann eine Sanierung der Verhältnisse bei der Kontrolle von Fleisch und Fleischwaren erzielt werden. Der Konsument und der Produzent werden den dafür verantwortlichen Behörden dankbar sein.

Dann aber können wir, in Mutation der eingangs zitierten Worte von Jean Paul, ausrufen: «Auch der Lebensmittelchemiker und die ganze übrige Menschheit können Würste essen, denn sie sind imstande herauszufinden, was darin ist!»

Zusammenfassung

Bei der amtlichen Kontrolle von Fleisch und Fleischwaren macht sich in zunehmendem Maße eine Lücke bemerkbar, welche vor allem durch die Lebensmittelchemie ausgefüllt werden sollte. So müssen die in großer Zahl in den Verkehr gelangenden Hilfsstoffe und deren Verwendung unter Kontrolle gehalten werden. Neben klassischen Arbeitsmethoden dienen dazu in erster Linie neuere Verfahren und physikalisch-chemische Geräte.

Im neu errichteten chemischen Laboratorium des Eidg. Veterinäramtes sollen die Grundlagen dazu geschaffen werden. Außerdem sind Qualitätsvorschriften für die wirtschaftlich wichtigsten Fleischwaren aufzustellen. Auch den neueren Verpackungsmaterialien ist die nötige Beachtung zu schenken. Eine internationale Zusammenarbeit ist notwendig. Die Anpassung einiger kantonaler Ausführungsverordnungen zum Lebensmittelgesetz an die neuen Gegebenheiten wäre erwünscht.

Résumé

Dans le contrôle officiel de la viande et des préparations de viande on constate une lacune s'accroissant, qui devrait en premier lieu être comblée par la chimie des denrées alimentaires. Ce sont par exemple les adjuvants mis en grand nombre dans le commerce, ainsi que leur utilisation, qui doivent être contrôlés plus sévèrement. Dans ce but doivent servir en premier lieu des méthodes analytiques classiques, de nouveaux procédés et un équipement d'appareillages physico-chimiques.

Dans le nouveau laboratoire chimique de l'Office vétérinaire fédéral les bases nécessaires seront créées à cet effet. En outre des prescriptions quant à la qualité des produits carnés les plus importants au point de vue économique doivent être édictées. Une attention spéciale doit également être portée aux nouveaux matériaux de conditionnement. Une collaboration internationale avec les laboratoires de recherches est indispensable. L'ajustement aux nouvelles données de quelques ordonnances d'exécution cantonales de la loi sur le contrôle des denrées alimentaires serait désirable.

Literatur

- 1 R. Grau, Fleischwirtschaft **13**, 996 (1961).
- 2 A. F. Lindner und W. Stadelmann, ZLUF **115**, 389 (1961).

Um 10.30 Uhr wurde der wissenschaftliche Teil der Tagung abgeschlossen. Eine Fahrt über den Brienzersee gab den Teilnehmern Gelegenheit, die Naturschönheiten des Berner Oberlandes zu genießen. Beim Mittagessen im Parkhotel Gießbach verabschiedete sich Altpräsident Jaag, der die Gesellschaft während 6 Jahren präsidiert hatte. Er wies darauf hin, daß er sich auf alle Fälle in zwei Richtungen hervorgetan habe: Er war der kleinste Präsident und der erste Vertreter der Industrie in diesem Amt. Auf die Frage, ob er sein Amt gut oder schlecht geführt habe, antwortet er, daß das Gegenteil von gut nicht schlecht, sondern gut gemeint sei.

Zum Abschluß richtete Dr. Achermann in französischer Sprache einige Worte des Dankes an die Damen und Gäste. Er benützte diese Gelegenheit, um bekanntzugeben, daß er auch nach seinem Rücktritt aus dem Vorstand, dem er rund 20 Jahre angehört hat, der Gesellschaft die Treue halten werde.

Wir können wiederum auf eine gelungene schöne Tagung zurückblicken. Hierfür schulden wir unserem Kollegen Dr. R. Jahn und seinen Mitarbeitern, welche die Tagung mit äußerster Zuverlässigkeit organisiert haben, unseren herzlichen Dank.

Der Sekretär: *A. Schürch*