

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

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 31 (1940)

**Heft:** 5-6

**Rubrik:** Compte-rendu de la 52 Assemblée annuelle de la Société suisse des Chimistes analystes les 21 et 22 juin 1940, à Vevey = Bericht über die 52. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker am 21. und 22. Juni 1940 in Vevey

### **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:** 29.12.2025

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

# MITTEILUNGEN

AUS DEM GEBIETE DER

## LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE

VERÖFFENTLICHT VOM EIDG. GESUNDHEITSAMT IN BERN

## TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE

PUBLIÉS PAR LE SERVICE FÉDÉRAL DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE A BERNE

---

ABONNEMENT:

Schweiz Fr. 10.—; für Mitglieder des Schweiz. Vereins analytischer Chemiker Fr. 5.— per Jahrgang  
Suisse fr. 10.—; pour les membres de la Société suisse des Chimistes analystes fr. 5.— par année  
Preis einzelner Hefte Fr. 1. 80. — Prix des fascicules fr. 1. 80.

---

BAND XXXI

1940

HEFT 5/6

---

### Compte-rendu de la 52<sup>e</sup> Assemblée annuelle de la Société suisse des Chimistes analystes

les 21 et 22 juin 1940, à Vevey.

*Bericht über die 52. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins  
analytischer Chemiker  
am 21. und 22. Juni 1940 in Vevey.*

---

#### Participants — Teilnehmer

##### a) Invités — Gäste:

M. Blanc, Préfet, Vevey	M. le Dr. Streit, Directeur, Nestlé
M. Dénéréaz, Syndic, Vevey	S. A., Vevey
M. le Prof. Dr. Briner, Genève	Herr Dr. Blöchliger, Nestlé S.A., Vevey
M. le Prof. Dr. Cherbuliez, Genève	M. le Dr. Zbinden, » » »
Herr Dr. Brugger, Bauernsekretariat, Brugg	M. H. Obrist, Vevey
M. le Dr. Payot, Chef du Service sanitaire cant., Lausanne	Herr Dr. F. Schlaeppli, Bern

##### b) Membres — Mitglieder:

M. F. Achermann, Neuchâtel	M. A. Ferrero, Genève
Herr F. Adam, Luzern	Herr J. Geering, Zürich-Oerlikon
M. Ch. Arragon, Lausanne	» J. Gerhard, Liestal
M. A. Bakke, Berne	» P. Haller, Bern
M. P. Balavoine, Genève	» A. Hasler, Bern-Liebefeld
M. G. Bonifazi, Lausanne	» W. Hauschild, Solothurn
M. M. Bornand, Lausanne	» E. Helberg, Zürich
Herr E. Eichenberger, Zürich	» O. Högl, Chur
» Th. v. Fellenberg, Bern	» H. Hostettler, Bern-Liebefeld

Herr P. Huber, Vevey	Herr J. Thöni, Vevey
» J. Hux, Zug	» J. Thomann, Bern
» E. Jaag, Biel	» E. Truninger, Bern-Liebefeld
» L. Meyer, Luzern	M. L. Tschumi, Lausanne
» M. Morgenthaler, Vevey	» Ch. Valencien, Genève
» G. Mosimann, Bern	» E. Vautier, Lausanne
» H. Pallmann, Zürich	» J. Venetz, Sion
» U. Pfenninger, Zürich-Oerlikon	» A. Verda, Lugano
» E. Philippe, Frauenfeld	Herr R. Viollier, Basel
» J. Pritzker, Basel	» H. Vogel, Glarus
» H. Rehsteiner, St. Gallen	» H. Walder, Hochdorf
M. E. Rosenstiehl, Lausanne	» E. Waser, Zürich
M. J. Ruffy, Berne	» F. v. Weber, Bern
Herr H. Schellenberg, Steinebrunn	» J. Werder, Bern
» A. Schmal, Zürich	» F. Werner, Zürich-Oerlikon
» W. Schoch, Bern-Liebefeld	» G. Wick, Gümligen
» Ch. Schweizer, Gersau	M. J. Wolff, Sion
» A. Stettbacher, Zürich-Oerlikon	» M. Wüfli, Lausanne
» A. Stoll, Basel	» B. Zurbriggen, Sion
» H. Sturm, Zürich	

Rompant pour une fois avec la tradition, le vendredi après-midi fut consacré à l'excursion qui ne pouvait avoir lieu le samedi. Les participants se rencontrèrent, comme prévu, à 14 heures à la place de la Gare; mais les circonstances n'ayant pas permis d'obtenir des autocars, ce fut un train spécial qui les emmena des bords du bleu Léman par Châtel-St-Denis jusque dans la verte Gruyère. Le plus aimable accueil les attendait à la fabrique Cailler à Broc où chacun put se faire une idée, quoique dans un laps de temps un peu court, du travail soigné qu'exige la fabrication d'un bon chocolat et de l'organisation exemplaire d'une si grande entreprise. Lestés d'un copieux échantillon d'un délicieux produit de la maison, les participants furent encore invités à faire une halte à Broc-Village, où une savoureuse collation les attendait. En une charmante improvisation le président sut trouver les paroles de gratitude qui convenaient à l'adresse de la maison Nestlé qui offrait gracieusement cette excursion pleine d'intérêt; en même temps il exprimait la préoccupation plus ou moins avouée de chacun en adressant une pensée pleine de sympathie à notre grande voisine de l'ouest qui se débattait dans les circonstances les plus tragiques. Ayant d'autre part pris connaissance d'une lettre de M. Etter, Conseiller fédéral, qui exprimait ses regrets de n'avoir pu donner suite à l'invitation qui lui avait été adressée, l'assemblée décida, sur proposition du président, d'y répondre par un télégramme.

De retour à Vevey les participants, après un moment de répit, se réunirent à l'hôtel des Trois Couronnes, pour le banquet officiel. L'atmosphère, qui se ressentait évidemment des événements politiques internationaux, était cependant empreinte comme toujours de la plus grande cordialité. D'autre part tout avait été prévu au mieux par les organisateurs. Au cours du banquet le président, dans un discours plein de verve, salua nos hôtes et les membres d'honneur présents, et remercia les généreux donateurs — Conseil d'Etat, ville de Vevey, Office des vins vaudois et la maison Vve. Bujard — pour le délicieux vin d'honneur qui coulait à flots. M. le Préfet, au nom du Conseil d'Etat qu'il représentait et en son propre nom, trouva d'aimables paroles pour souhaiter la bienvenue en terre vaudoise aux chimistes analystes, tandis que M. le prof. Cherbuliez, vice-président de la Société suisse de chimie, se faisait l'interprète des vœux de la grande société sœur. M. le Dr. Thomann porta aux dames un toast très personnel et plein d'esprit et jusque tard dans la nuit les analystes s'adonnèrent au trop rare plaisir des conversations amicales, dans une atmosphère faite de communion d'idées et de compréhension réciproque.

Le lendemain matin, 22 juin, à 8 h. 30 précises, le *Président*, M. le prof. *Waser*, ouvre la séance administrative en donnant lecture du rapport de gestion suivant:

### **Jahresbericht des Präsidenten über das Vereinsjahr 1939/40.**

Verehrte Gäste! Werte Kollegen!

Unser Verein hatte während seines über 50jährigen Bestehens zweimal, in den Jahren 1902 und 1923, das Vergnügen, seine Jahresversammlung im Kanton Waadt, und zwar in dessen Hauptstadt, abzuhalten. Nach 17jährigem Unterbruch kehren wir wieder in diesen gastfreundlichen, grössten Kanton des welschen Landesteils ein und freuen uns, eine der Perlen an den Gestaden des Genfersees, die Stadt Vevey, auf diese Weise näher kennen zu lernen. Wir danken dem gütigen Gott, der unser Land bisher vor den Schrecken des Krieges bewahrt und damit auch das Zustandekommen unserer Sitzung ermöglicht hat.

Gegen das Ihnen als Sonderdruck aus den Mitteilungen des eidg. Gesundheitsamtes zugestellte Protokoll der letzten Jahresversammlung in Zürich sind dem Vorstande keine Einwände zugekommen. Wenn sich auch heute keine solchen erheben, so erhält das Protokoll die Genehmigung der Jahresversammlung unter bester Verdankung an dessen Verfasser, Herrn J. Ruffy.

Im abgelaufenen Vereinsjahr sind uns durch den Tod 3 Mitglieder entrisen worden.

Am 2. Dezember 1939 ist in Bern Prof. Dr. Alexander Tschirch nach kurzer Krankheit im hohen Alter von 83 Jahren sanft entschlafen. Gebürtiger Brandenburger, studierte er nach längerer Gehilfentätigkeit, die ihn u. a. auch in die Staatsapotheke in Bern zu Perrenoud führte, 1878 bis



1880 in Berlin Pharmazie, wurde dann, nachdem er bei Schwendener mit einer botanischen Dissertation promoviert hatte, zuerst Assistent bei dem Botaniker Pringsheim, dann bei dem Pflanzenphysiologen Frank in Berlin, bei dem er sich 1884 habilitierte. Schon 1881 begann er einen nie erlahmenden Kampf um die Anerkennung der Pharmakognosie als Wissenschaft, den er, wie Ihnen allen bekannt ist, siegreich zu Ende führte. 1890 erhielt er einen Ruf als a. o. Professor für Pharmazie an die Universität Bern, als Nachfolger seines ehemaligen Chefs Perrenoud. Hier entfaltete er eine äusserst fruchtbare Tätigkeit, denn das pharmazeutische Institut Bern, das zuerst in der Staatsapothek, dann viele Jahre in der alten Kavalleriekaserne beim Bahnhof Bern domiziliert war und erst vor wenigen Jahren einen Neubau erhielt, wurde unter Tschirch's Leitung zu einem Brennpunkt der pharmakognostischen Forschung. Hier entstanden etwa 12 Bücher und 500 Publikationen, die seinen Namen in alle Welt trugen. Besonders wertvoll ist das Handbuch der Pharmakognosie, das auch von den Lebensmittelchemikern mit grossem Nutzen gebraucht wird. Als Vizepräsident der schweizerischen Pharmakopoe-Kommission hat er 2 schweizerischen Pharmakopoen zu Gevatter gestanden und die Ehrungen, die ihm aus aller Welt in reichlichem Masse dargeboten wurden, zeigen deutlicher als meine Worte dies zu tun vermögen, die Grösse des Verlustes, den die Wissenschaft, die bernische Hochschule und alle die ihn näher kannten, erlitten haben.

Am 24. Februar 1940, kurz vor seinem 66. Geburtstag, verschied unerwartet schnell der Präsident des Verwaltungsrates der Coffex AG. in Schaffhausen, Herr Konsul Max Brunner-Frey. Der Verstorbene zeigte, obschon er von Hause aus Kaufmann war, ein aussergewöhnliches Interesse auch für lebensmittelchemische Fragen, denn in der Kolonialwarenbranche mit grossem Geschick tätig, leitete er u. a. die Coffex AG., die sich mit der Entkoffeinisierung des Kaffees erfolgreich befasst. Als Kantonsrat, als Präsident des Bankrates der Schaffhauser Kantonalbank und in vielen andern öffentlichen Stellungen erwarb er sich grosse Verdienste um seine engere Heimat, die ihm ein ehrenvolles Andenken bewahrt.

Am 11. Mai 1940 verschied in Winterthur unser Ehrenmitglied, Herr Dr. Ernst Holzmann. Geboren am 27. August 1866 als Sohn des Musikalienhändlers Adolf Holzmann in Zürich verbrachte er seine Jugend- und Lehrjahre an den Schulen seiner Vaterstadt. Er studierte an der Universität Zürich Chemie und doktorierte, kaum 22jährig, unter Prof. Dr. Merz im Jahre 1888 mit einer Arbeit «Ueber die Thioderivate einiger sekundärer und tertiärer aromatischer Amine». Die ausgezeichneten Fähigkeiten des jungen Chemikers veranlassten seinen Lehrer, ihn als Assistenten zu beschäftigen. Von 1889 bis 1891 wurde er Assistent des Zürcher Kantonschemikers Laubi und trat dann in das Laboratorium der Stadt Zürich über. 10 Jahre war er Assistent und Adjunkt und als im Jahre 1901 der Stadtchemiker Dr. Bertschinger zurücktrat, wurde Dr. Holzmann sein Nach-

folger. Während 7 Jahren verwaltete er dieses Amt unter vollem Einsatz seines vielseitigen Könnens, seines Verantwortungs-Bewusstseins und seines unermüdlichen Arbeitseifers, um im Jahre 1908 die Leitung des analytischen Laboratoriums der Maggi-Unternehmungen in Kempttal zu übernehmen. Während fast 3 Dezennien entfaltete Dr. Holzmann auch hier eine äusserst fruchtbare und vielseitige Tätigkeit, die ihm das Vertrauen der Fabrikleitung und die Hochachtung seiner Kollegen und Untergebenen eintrug. Sein schlichtes, offenes Wesen, seine stete Hilfsbereitschaft und seine trefflichen Charaktereigenschaften wurden von allen, die mit ihm zu tun hatten, hoch geschätzt.

Dr. Holzmann war Gründer-Mitglied des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker und hat wohl nie an seinen Jahresversammlungen gefehlt. Im Schosse unseres Vereins besorgte er während längerer Zeit die Stellenvermittlung und betätigte sich lebhaft bei der Revision der 3. Auflage des Schweizerischen Lebensmittelbuches. In Anbetracht seiner vielfachen Verdienste wurde er anlässlich der Jahresversammlung 1937 in Baden zum Ehrenmitglied unseres Vereins ernannt, eine Ehrung, welche ihm grosse Freude bereitete.

Das Andenken der drei Dahingegangenen werden wir in hohen Ehren behalten und ich bitte Sie, verehrte Anwesende, ihnen durch Erheben von den Sitzen die letzte Ehrung zu erweisen.

Die Herren Dr. Hausmann, Stein in St. Gallen, und Prof. Dr. Kleiber in Kalifornien haben ihren Austritt aus unserm Verein erklärt, und die Obstverwertungsgenossenschaft Murten musste durch den Vorstand wegen Nichterfüllung der Mitgliedschaftspflichten von der Liste gestrichen werden. Diesen insgesamt 5 Verlusten stehen 7 Eintritte gegenüber. Der Vorstand hat die folgenden Herren als Mitglieder in den Verein aufgenommen:

Priv. Doz. Dr. F. Leuthardt, Meilen;  
 Dr. J. Venetz, Sitten;  
 Dr. Wick, Gümligen;  
 Dr. M. Zürcher, Zürich;  
 Dr. R. de Landerset, Freiburg;  
 Dr. R. Burkard, Zürich;  
 Ing.-Chem. Ed. Junker, Vevey.

Ich ergreife gern die Gelegenheit, diese neuen Mitglieder in unserm Verein herzlich zu begrüssen und sie zu bitten, durch rege Mitarbeit unsere Bestrebungen nach Kräften zu fördern.

Der heutige Mitglieder-Bestand beträgt:

		(1939)
Ehrenmitglieder	13	12
Einzelmitglieder	145	143
Firmenmitglieder	62	63
	220	218

An unsere sämtlichen Mitglieder möchte ich erneut die Bitte richten, unserm Verein neue Mitglieder zuzuführen. Die Werbung dürfte insbesondere durch die Tatsache erleichtert werden, dass wir inskünftig bei gleichbleibendem, bescheidenem Jahresbeitrag unsern Mitgliedern die Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, veröffentlicht vom Eidg. Gesundheitsamt, zur Verfügung stellen können.

Die laufenden Vereinsgeschäfte wurden, soweit sie sich nicht auf brieflichem oder telephonischem Wege erledigen liessen, in 2 Vorstands-Sitzungen erledigt, die in Olten und in Vevey stattfanden.

Die 1935 von unserm Verein eingesetzte Seifen-Kommission hat ihre Arbeit fortgesetzt; in einem späteren Traktandum wird darüber von Herrn Dr. Sturm berichtet werden.

Die 1939 ins Leben gerufene Süsswein-Kommission hat ihre Arbeiten dank der unermüdlichen Tätigkeit des Herrn Dr. J. Pritzker, der Ihnen später darüber vorgetragen wird, abgeschlossen.

Unsere Beziehungen zu den befreundeten in- und ausländischen Gesellschaften erfuhren auch im Berichtsjahre nicht die leiseste Trübung. Ein anlässlich der letztjährigen Landesausstellung in Zürich geplanter Chemietag, an welchem sich die Schweizerische chemische Gesellschaft, die Schweizerische Gesellschaft für chemische Industrie und unser Verein zu gemeinschaftlicher Sitzung und Führung hätten treffen sollen, kam zu unserm grossen Bedauern infolge des Kriegsausbruches nicht zustande.

An der Feier des 70. Geburtstages von Herrn Prof. Dr. Fr. Fichter, die am 8. Juli 1939 in Basel stattfand, war unser Verein durch den Präsidenten und Herrn Dr. Viollier vertreten. Die anlässlich des Bankettes überreichte, aus der Konditorei Sprüngli in Zürich stammende Geburtstags-Torte fand grosse Anerkennung beim Jubilar und dessen Gattin.

Ihr Präsident hatte ferner die Ehre, an der vom schweizerischen Schulrat anlässlich der Verleihung des Chemie-Nobelpreises zu Ehren des Herrn Prof. Dr. L. Ruzicka am 16. Januar 1940 veranstalteten Feier mit anschliessendem Bankett teilzunehmen.

Ueber die Tätigkeit des Verbandes der Schweizerischen chemischen Gesellschaften (Conseil de la Chimie Suisse) wird Herr Dr. Tschumi näheren Bericht erstatten.

Der Präsident: *Waser.*

Dieser Jahresbericht wird von der Versammlung genehmigt, worauf der Vorsitzende dem *Kassier*, Herrn Dr. Truninger, zu seinem Bericht das Wort erteilt. Auch dieser Bericht gibt zu keinen Bemerkungen Anlass und wird — unter Vorbehalt des Berichtes der Rechnungsrevisoren, der wegen militärischer Beanspruchung des einen der Revisoren nicht ausgefertigt werden konnte — mit bestem Dank an den Kassier entgegengenommen. Speziell hervorzuheben ist der Beschluss, den Rest des Fonds Nussberger in der allgemeinen Kasse zu belassen, dafür aber allfällige, auf Mineralwasser sich beziehende Arbeiten im Bedarfsfalle aus der Vereinskasse finanziell zu unterstützen.



Le prochain objet à l'ordre du jour est le rapport ci-dessous sur l'activité du Conseil de la Chimie suisse, présenté par *M. Tschumi*:

### **Rapport pour 1939 sur l'activité du Conseil de la Chimie Suisse**

(Verband der Schweizerischen chemischen Gesellschaften) organe représentant en Suisse l'Union internationale de Chimie.

L'activité du Conseil de la Chimie Suisse s'est profondément ressentie des tragiques événements internationaux survenus pendant l'année 1939.

Nous avons dû arrêter complètement les préparatifs, déjà commencés, en vue de l'organisation du X<sup>me</sup> Congrès international de Chimie et de la XIV<sup>me</sup> Conférence de l'Union internationale de Chimie; ces manifestations devaient avoir lieu en 1941 à Londres. Par suite de la difficulté des communications et d'obstacles de toute sorte, le travail des commissions internationales ne peut plus s'effectuer normalement.

Sur le plan national, le Conseil de la Chimie Suisse a participé à l'organisation du jubilé du Professeur Fichter et il fut représenté par son Président à la célébration de ce jubilé, le 8 juillet à Bâle. Cette manifestation, à laquelle assistèrent, outre les chimistes suisses et résidant en Suisse, plusieurs savants étrangers, remporta un plein succès. Mais, en raison de la situation et de la mobilisation, le Conseil de la Chimie s'est vu, à son immense regret, dans l'obligation de renoncer à la «Journée de la Chimie Suisse» qui devait avoir lieu au début d'octobre à Zurich, à l'occasion de l'Exposition nationale. Grâce aux réunions prévues et aux visites collectives des différents pavillons intéressant la chimie, cette Journée eût procuré aux chimistes l'occasion de se rencontrer et de resserrer entre eux des liens d'amitié et d'estime.

Pour le présent et l'avenir, le rôle du Conseil de la Chimie Suisse est de faciliter, dans toute la mesure possible, les relations entre les membres de l'Union internationale de chimie. Dans cette intention, à plusieurs reprises déjà, le Conseil a assumé les fonctions d'agent de transmission de documents administratifs et scientifiques entre les membres des commissions internationales et le Secrétariat de l'Union. C'est en s'appliquant à cette mission que, dans le domaine de la chimie, le Conseil contribuera le mieux aux œuvres d'apaisement et de reconstruction qui devront être entreprises dès que les circonstances le permettront.

Le Président du Conseil de la Chimie Suisse:  
signé: Prof. *E. Briner*.

Puis *M. Valencien* donna lecture du rapport de *M. le Prof. Burri* sur la Commission suisse du lait:

### **Summarischer Bericht über die Tätigkeit der Schweiz. Milchkommission.**

In den einzelnen Spezialkommissionen wurde im Berichtsjahr fruchtbare Arbeit geleistet. Von der *Kommission für Statistik* ist rechtzeitig die von der Preisberichtsstelle des Schweiz. Bauernsekretariates bearbeitete



Schweiz. Milchstatistik herausgekommen, ein von Amtsstellen und Handelskreisen sehr geschätztes Informationsmittel.

Die *Propagandakommission* war intensiv mit den Vorarbeiten für den milchwirtschaftlichen Teil der Schweiz. Landesausstellung beschäftigt und hat daneben ihre verschiedenen sonstigen Propagandaaktionen weitergeführt, über welche die Tätigkeitsberichte der SMK. regelmässig Aufschluss geben.

Eine besonders fruchtbare Tätigkeit entfaltete die *Spezialkommission für das Gesundheitswesen der Milchtiere*. Hervorzuheben ist namentlich die Zusammenarbeit mit den Organen der Lebensmittelkontrolle in Sachen Behandlung der Milch aus mit Maul- und Klauenseuche infizierten Ställen, ferner die Bestrebungen zur Tuberkulose tilgung beim Rindvieh auf dem Wege einer verbesserten, wirksamern Seuchengesetzgebung.

Die *Spezialkommission für amtliche Kontrolle von Milch und Milchprodukten* hat eine Reihe von Vorschlägen zuhanden des Eidg. Gesundheitsamtes für die Teilrevision der Eidg. Lebensmittelverordnung ausgearbeitet.

Die beiden *Kommissionen für Verbesserung der Konsummilchversorgung und für technische Milchverarbeitung* waren durch die Vorarbeiten für den milchwirtschaftlichen Teil der Landesausstellung sehr stark in Anspruch genommen. Im besondern haben verschiedene Produktenwettbewerbe, deren Organisation und Durchführung in den Händen der genannten Kommissionen lag, ein ausserordentliches Mass von Arbeit bedingt.

Die *Spezialkommission für internationale Angelegenheiten* hatte die Sitzungen des ständigen Bureaus des Milchwirtschaftlichen Weltverbandes und seiner verschiedenen Spezialkommissionen vorzubereiten, welche vom 11. bis 15. Juni 1939 im Kongressgebäude in Zürich stattfanden. Dank der finanziellen Unterstützung durch die Milchverbände war die SMK in der Lage, die ausländischen Delegierten zu einer Fahrt auf dem See mit Empfang in Rapperswil einzuladen.

Die auf Oktober 1939 in Aussicht genommene Generalversammlung der SMK musste leider wegen der anfangs September erfolgten Mobilisation unserer Armee auf unbestimmte Zeit verschoben werden. R. B.

Nach Annahme und Verdankung dieses Berichtes erteilt der Vorsitzende Herrn Dr. *Sturm* das Wort zu dem seinigen über die Tätigkeit der *Seifenkommission*. Dieser lautete:

Abschliessend sprach ich letztes Jahr an der 51. Jahresversammlung der Schweizerischen analytischen Chemiker die Hoffnung aus, dass ich Ihnen an der diesjährigen Versammlung die Bereinigung der analytischen Arbeiten melden könne. Es betraf dies: die Methode zum Nachweis von minderwertigen Rohstoffen und der Ranzidität, über den Nachweis synthetischer Waschmittel und ähnlicher Produkte, Methoden zur Bestimmung der Waschkraft, zur Ermittlung des Bleichvermögens und des Stabilisierungsgrades selbsttätiger Waschmittel, dann Arbeiten über die Natur und Qualität der in den Seifen vorliegenden Fettsäuren, weiter die Ermittlung von

kohlensaurem Alkali in Seifen und Seifenprodukten, vorliegend als Karbonat und Bi-Karbonat oder im Gemisch, Arbeiten über den Gehalt von Seifenprodukten an leichtflüchtigen organischen Zusätzen, dann Untersuchungen über Füll- und Streckmittel und über quantitative Methoden auf dem Gebiete der Sulfonate.

Dass diese Hoffnung nicht in Erfüllung gegangen ist, liegt in den Zeitumständen begründet. Nach den Sommerferien kam gegen Ende August das Aufgebot für Hilfstruppen und anschliessend die Mobilisation, die einen Teil der Herren für Monate in den Aktivdienst berief oder aber die nicht eingezogenen Herren derart mit Arbeit überhäufte, dass an die Verfolgung der Kommissionsarbeiten gar nicht mehr zu denken war. Das war auch noch der Fall, als mit Anfang dieses Jahres der grösste Teil der Herren wieder auf ihrem zivilen Posten stand. Zurückgestelltes musste zuerst nachgeholt werden, und so kam es, dass erst im Frühling mit den Arbeiten begonnen werden konnte. — Diese wurden dann mit der Generalmobilisation am 11. Mai wieder jäh unterbrochen, und so bin ich heute nicht in der Lage, Ihnen von der Kommission ausgearbeitete, fertige Methoden in die Hand zu geben. Immerhin darf ich den Verein analytischer Chemiker versichern, dass eine Menge analytischer Untersuchungen vorliegen, die der Sichtung, Auswertung und teilweise der Ergänzung bedürfen; aber wie gesagt, etwas Abschliessendes liegt über die einzelnen Methoden noch nicht vor.

Um nicht mit vollkommen leeren Händen dazustehen, möchte ich den Herren eine Sammlung der international festgelegten Methoden auf dem Gebiete der Fettchemie und Seifenanalytik übergeben. Es betrifft dies die Methoden zur Bestimmung der Dichte, Brechungsindex, Titer, Wasser und flüchtige Stoffe, Verunreinigungen, Asche, Acidität, die Methode zur Herstellung der unlöslichen Fettsäuren, die Bestimmung der Verseifungszahl, des Unverseifbaren, der oxydierten Säuren, der Jodzahl, der Polybromidzahl, Hydroxylzahl, dann bei Seifen die Bestimmung von Wasser, von Fremdstoffen, Gesamtfettsäuren, Gesamtalkali und gesamtes freies Alkali. Die Methoden, die hier niedergelegt sind, sind erprobt und z. B. für Unverseifbares, oxydierte Säuren, Polybromidzahl und Hydroxylzahl mit hunderten, ja tausenden von Versuchen nach allen Kanten ausprobiert worden. Ich bitte die Herren, sich dieser Methoden zu bedienen, denn sie stellen unbestreitbar die besten dar, die zur Verfügung stehen.

Letztes Jahr meldete ich Ihnen, dass für Seifen und seifenhaltige Waschmittel Definitionen und Beurteilungsnormen aufgestellt worden sind. In ihrer ursprünglichen Fassung sind beide Gebiete zusammengezogen gewesen. Heute liegen sie getrennt vor, also einerseits Definition, anderseits Beurteilungsnormen oder Anforderungen.

Bei dieser Trennung hat sich gezeigt, dass noch einige Lücken vorhanden sind, die der Abklärung bedürfen. Dies ist der Grund, weshalb ich Ihnen diese Arbeit nicht ebenfalls vervielfältigt auf den Tisch legen kann.

Wir werden uns beeilen, dies nachzuholen, denn sie sind für alle Herren, die Seifen und andere Waschmittel zu beurteilen haben, von grossem Nutzen.

Mit dem Kriegsbeginn im September, als man noch keine Ahnung hatte, in welcher Richtung sich der Krieg entwickeln würde, sind sofort Bestrebungen im Gange gewesen, den Fettgehalt einer Kriegseife und des Waschpulvers festzulegen. Die Entwicklung, die der Krieg dann den Winter hindurch genommen hat, erlaubte der Schweiz, grosse Mengen von Oelen zu importieren, sodass bis zum heutigen Tag bei keinem Waschmittel eine Reduktion des Fettgehaltes hat vorgenommen werden müssen.

Mit dem Eintritt Italiens in den Krieg und namentlich auf Grund der Ereignisse der letzten Tage hat sich die Versorgungslage komplett geändert. Von italienischer Seite liegt allerdings die Versicherung vor, dass alles, was in Genua liegt und noch kommt und für die Schweiz bestimmt ist, ohne weiteres uns auch zugeführt wird. Auch von englischer Seite liegt eine Verlautbarung vor, dahingehend, dass die Schweizer Schiffe unbehelligt Gibraltar passieren könnten. Im ganzen fahren heute 15 Schiffe unter Schweizerflagge, eine jedoch für die Versorgung der Schweiz unzureichende Zahl; das heisst mit anderen Worten, dass mit der unfehlbar kommenden Kontinental Sperre wir mit den in der Schweiz vorhandenen Lagern sehr haushälterisch umgehen müssen und dass damit auch der Zeitpunkt gekommen ist, wo der Fettsäuregehalt von Seife und Waschpulver auf einen niedrigeren Prozentsatz festgelegt werden muss. Von der Seite der Seifenfabrikanten ist in bezug auf die Lagerhaltung von Oelen und Fetten vorgesorgt worden, trotzdem ist bei längerer Kriegsdauer eine Lenkung der Fettwirtschaft unumgänglich. Kommt der Anstoss von der Seite der Fabrikanten, so ist das sehr zu begrüßen. Die Seifenkommission wird sich den Fabrikanten gerne zur Verfügung stellen, wenn an den aufgestellten Richtlinien zum Verkehr mit Seifen und Waschmitteln, die in den Definitionen und Beurteilungsnormen niedergelegt sind, zeitgemässe Abänderungen anzubringen sind. Sollte eine Verknappung der Vorräte in erheblichem Umfange eintreten, dann werden — wie immer in solchen Zeiten — die Schwindelprodukte wie Pilze aus dem Boden schiessen. Durch straffe Anwendung der Richtlinien wird diesen dann der Boden der Verbreitung zu entziehen sein.

Wie sich nun die Arbeiten in den kommenden Monaten gestalten werden, hängt ausschliesslich von der politischen Lage ab, die je nachdem eine mehr oder weniger umfangreiche Beanspruchung der Herren der Seifenkommission oder ihrer Mitarbeiter mit Militärdienst mit sich bringt. Etwas zu versprechen wage ich deshalb nicht, aber alle Herren der Seifenkommission würden sich glücklich schätzen, wenn an der nächsten Jahresversammlung der Abschluss dieser Arbeiten gemeldet werden könnte. *Sturm.*

Schliesslich erhält Herr Dr. *Pritzker* das Wort und unterbreitet der Versammlung folgenden



## Bericht über die Süssweinkommission.

Von Dr. J. Pritzker, Basel.

Bald nach Ausbruch des Bürgerkrieges in Spanien entstanden gewisse Schwierigkeiten in der Zufuhr speziell von Malagawein, für dessen Beurteilung das L.B. IV<sup>1)</sup> (S. 307) neue besondere Anforderungen aufstellte. So z. B. wird dort unter anderem angeführt, dass bei Malaga der Gehalt an zuckerfreiem Extrakt innert 35—54 g im *l* und der Gehalt an  $P_2O_5$  innert 0,35—0,54 g im *l* schwankt. Das L.B. III (S. 300) verlangte bei Malaga mindestens 25 g im *l* zuckerfreies Extrakt, für  $P_2O_5$  waren überhaupt keine Gehaltszahlen angegeben. Die Ph.H. V. stellt folgende Anforderungen an Malagaweine:

Alkohol . . . . .	15—20 Vol. %
Zuckerfreies Extrakt, mindestens . . . . .	25 g. i. <i>l</i>
Mineralstoffe (Asche), » . . . . .	3 »
Alkalitätszahl der Asche » . . . . .	5 »
Flüchtige Säure (als Essigsäure ber.), höchstens . . . . .	2 »
Nichtflüchtige Säure (als Weinsäure ber.) . . . . .	2,5—5 »
Sulfate (als $K_2SO_4$ ber.), höchstens . . . . .	2 »
Gesamt schweflige Säure, » . . . . .	200 mg i. <i>l</i>

Auch hier werden nur mindestens 25 g im *l* zuckerfreies Extrakt verlangt, ein  $P_2O_5$ -Gehalt ist nicht einmal erwähnt.

Die Grundlagen, die zur Aufstellung der neuen besonderen Anforderungen für Süssweine im L.B. IV führten, konnten nicht ausfindig gemacht werden. Es könnte also der Fall eintreten, dass ein Malaga der Ph.H. V. entspricht, auf Grund des L.B. IV aber zu beanstanden wäre. Dazu kommt noch folgendes hinzu: Die L. V. vom 23. Februar 1926 definiert im Art. 254 Malaga als einen Süsswein, der durch Konzentration des Traubensaftes und wenigstens durch *teilweise* Vergärung hergestellt wird. Ein Alkoholzusatz war ausdrücklich gestattet. Aus irgendeinem Missverständnis unterliess die L. V. vom 26. Mai 1936 diesen Passus, was allerdings unterdessen durch die Abänderung und Ergänzung der L. V. vom 19. April 1940 korrigiert worden ist. Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, dass die Ph.H. V. Malaga wie folgt definiert (S. 1024):

«Alkohol- und zuckerreicher Wein aus südeuropäischen Ländern vom Typus des hellen Malagaweines. Es sind nur solche Süssweine zulässig, welche durch Konzentration des Traubensaftes mit nachfolgender Gärung hergestellt wurden. Trockenbeerweine, Weine mit Zuckerzusatz und durch Zusatz von Weingeist an der Gärung verhinderte Weinmoste (Mistellen) sind nicht zulässig. Indessen dürfen die Weine bei der Herstellung eine Beimischung von reinem Weingeist erhalten haben.» Es wird darauf hingewiesen, dass Malaga durch Konzentration des

<sup>1)</sup> Analog der Bezeichnungen der Ph. H. möchte ich vorschlagen, die Auflagen des Lebensmittelbuches mit römischen Zahlen abgekürzt zu bezeichnen: L. B. IV, L. B. III. Lebensmittelbuch 3. Auflage usw.



Traubensaftes mit nachfolgender Gärung hergestellt wird. Durch Zusatz von Weingeist an der Gärung verhinderte Weinmoste (Mistellen) sind nicht zulässig. Indessen dürfen nach dem Schlusssatz die Weine eine Beimischung von reinem Weingeist erhalten, was gewissermassen im Widerspruch zum ersten Satz steht. Nach Klärung der Verhältnisse dürfte auch hier eine neue Fassung des Begriffes Malaga am Platze sein.

Um Klarheit auf diesem Gebiete zu schaffen, wurde auf Veranlassung des Eidg. Gesundheitsamtes eine Süssweinkommission eingesetzt, welcher die Aufgabe übertragen wurde, die notwendige Revision der Begriffsbestimmungen, Untersuchungsmethoden und Beurteilungsnormen für Süssweine vorzunehmen.

Am 28. Oktober 1938 versammelte sich zum ersten Mal die Kommission in Bern. Es waren anwesend:

Prof. Dr. J. Werder, Bern,  
 Prof. Dr. E. Waser, Zürich,  
 Dr. K. Wiss, Aarau,  
 Dr. C. Valencien, Genf,  
 Dr. J. Pritzker, Basel.

Als Experten des Eidg. Gesundheitsamtes waren noch beigezogen:

Dr. H. Mohler, Zürich und  
 A. Evéquoz, Fribourg.

Nach ausgiebiger Aussprache wurde beschlossen, die besonderen Anforderungen des L.B. IV vorläufig für Malaga fallen zu lassen und zum früheren Mindestgehalt von 25 g im l zuckerfreies Extrakt zurückzukehren. Da der  $P_2O_5$ -Gehalt in Malaga ca. 1% des zuckerfreien Extraktes beträgt, so wurde derselbe auf 0,25—0,34 g im l angesetzt. Herr Prof. Waser machte damals die sehr interessante Mitteilung, dass die Spanische Weingesetzgebung einen Zusatz von Phosphaten zur Förderung der Gärung gestattet; damit fanden die zuweilen festgestellten hohen  $P_2O_5$ -Gehalte bei Malaga eine plausible Erklärung.

Im Unterschied zu Mistellen, welche durch Alkoholisierung von *unvergorenem* Weinmost hergestellt werden, macht also Malaga eine teilweise Gärung durch. Es interessierte nun, vor allem zu wissen, wie hoch der Gärungsgrad respektive der Weingeistzusatz bei den aus Spanien eintreffenden und im Handel befindlichen Malagas ist, damit für die Zukunft entsprechende Richtlinien für die Beurteilung aufgestellt werden können. Der Sprechende wurde mit der Klärung dieser Frage beauftragt.

Es war mir von Anfang an klar, dass man Einsicht in diese Verhältnisse nur auf Grund des Glyzeringehaltes im Malaga gewinnen kann. Da bisher das Verhältnis von Alkohol zu Glyzerin auf Grund der Ermittlung des letzteren mittels der Kalkmethode erfolgte, so war es eben gegeben, dass nur dieser Weg bei den Untersuchungen in Anwendung kommen konnte. Während bei vollständig vergorenen Weinen die Glyzerinbestimmung nach dem Kalkverfahren, wie es im L.B. IV beschrieben ist, glatt verläuft, er-

gaben sich eine Reihe von Schwierigkeiten bei der Uebertragung derselben auf Süssweine. Selbstverständlich wurde zuerst nach dem sogenannten «Reichsverfahren», wie es in den deutschen Anweisungen<sup>2)</sup> niedergelegt ist, gearbeitet. Die Schwierigkeiten, die da auftauchten, besonders die Materialverschwendung und der Zeitverlust und die schlecht übereinstimmenden Resultate, veranlassten mich, die Methode so abzuändern, dass sie den Bedürfnissen der Praxis angepasst wurde und sich glatt und ohne grossen Zeitverlust durchführen lässt. Den Arbeitsgang, der in einer besonderen, demnächst erscheinenden Publikation ausführlich beschrieben sein wird, möchte ich vor Ihnen nur kurz skizzieren. (Folgt Vorführung der Methode.)

Bekanntlich besteht zwischen dem bei der Gärung entstehenden Alkohol und dem dabei entstehenden Glyzerin eine gewisse Beziehung. Zahlreiche Publikationen führen an, dass bei der Weingärung auf 100 Gewichtsteilen Alkohol 7 bis 14 Gewichtsteile Glyzerin entstehen. Dieses Verhältnis ist auch im L. B. III (S. 294) angeführt. Bei Süssweinen ist dieses Verhältnis wenig studiert worden, ganz allgemein scheint aber der Satz zu gelten, dass je kräftiger die Gärung verläuft, um so mehr Glyzerin gebildet wird. Man darf also allgemein voraussetzen, dass in südlichen Ländern die Gärung unter günstigeren Umständen stattfindet als in mittleren Zonen. Fälle wo das Maximum der Glyzerinbildung erreicht wird, sind nicht sehr zahlreich. Ohne eine Abklärung der Verhältnisse an Ort und Stelle abzuwarten, wird man sich für irgendeine Mittelzahl zu entscheiden haben. Auf Grund diverser Ueberlegungen entschloss ich mich für die Annahme eines mittleren Alkohol-Glyzerinverhältnisses von 10:1 und legte diese Zahl der Ermittlung des Gärungsalkohols zugrunde. Wenn z. B. ein Malaga 5 g Glyzerin enthält, so darf daraus auf 5 Gew.% respektive 6 Vol.% durch Vergärung entstandenen Alkohol geschlossen werden. In der nachstehenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse einer Reihe von Süssweinen angeführt, bei denen der Uebersichtlichkeit halber nur der Alkohol- und Glyzeringehalt sowie der daraus sich ergebende Gärungsalkohol als auch der durch Spritzzusatz vorhandene wiedergegeben sind.

Bei den meisten hier angeführten Malagas handelt es sich um Originalproben, die von Ursprungszeugnissen begleitet waren; die Mistellen waren italienischer Provenienz, beim Samos lagen Originalprodukte vor, über die Provenienz der Handelsproben lässt sich natürlich nichts aussagen.

Ein Blick auf die Tabelle ergibt äusserst interessante Aufschlüsse. Bei den Original-Malagas schwankt der Alkoholgehalt vom Spritzzusatz herührend, zwischen 35 und 67%, bei 2 Proben des Handels steigt er sogar auf 73/74%, oder anders ausgedrückt: der durch Gärung entstandene Alkohol beträgt mitunter nur 25% des gesamten. Bei den Mistellen wurde bis jetzt angenommen, dass der Alkoholgehalt derselben ausschliesslich vom Spritzzusatz her stammt. Dies scheint nun nicht der Fall zu sein. Unzweifel-

<sup>2)</sup> Gesetze und Verord. Beilage zur Z. U. N. G. 1921. Anweisung zur Untersuchung des Weines. S. 107.

*Ergebnisse verschiedener Süssweinuntersuchungen.*

Nr.		Alkohol		Glycerin g. i. L.	Gärungsalkohol		Alkohol durch Spritzzusatz in % des Ges - Alkohols
		Vol. %	Gew. %		in Gew. %	in % des Gesamt- alkohols	
1	Malaga Original	16,3	13,0	4,8	4,8	37,0	63,0
2	»	15,6	12,3	4,0	4,0	33,0	67,0
3	»	16,0	12,7	5,6	5,6	44,0	56,0
4	»	16,1	12,8	5,1	5,1	40,0	60,0
5	»	16,0	12,7	5,2	5,2	41,0	59,0
6	»	16,1	12,8	5,5	5,5	43,0	57,0
7	»	15,9	12,6	5,3	5,3	42,0	58,0
8	»	16,3	13,0	8,4	8,4	65,0	35,0
9	»	16,5	13,1	7,5	7,5	57,0	43,0
10	»	16,0	12,7	5,4	5,4	43,0	57,0
11	»	15,7	12,4	7,5	7,5	60,0	40,0
12	»	15,7	12,4	6,7	6,7	54,0	46,0
13	»	15,9	12,6	6,8	6,8	54,0	46,0
14	»	15,9	12,6	6,9	6,9	55,0	45,0
15	»	15,6	12,3	5,9	5,9	48,0	52,0
16	»	15,6	12,3	5,6	5,6	45,0	55,0
17	»	15,8	12,5	5,3	5,3	42,0	58,0
18	Malaga des Handels	15,6	12,3	3,3	3,3	27,0	73,0
19	»	15,9	12,6	3,3	3,3	26,0	74,0
20	»	15,8	12,5	6,8	6,8	54,0	46,0
21	»	16,0	12,7	5,7	5,7	45,0	55,0
22	Mistellen	16,1	12,8	3,6	3,6	28,0	72,0
23	»	16,5	13,1	3,4	3,4	26,0	74,0
24	»	16,6	13,2	2,6	2,6	20,0	80,0
25	»	16,3	13,0	3,1	3,1	24,0	76,0
26	Malvasier	15,9	12,6	6,4	6,4	50,0	50,0
27	Samos	18,2	14,5	2,4	2,4	17,0	83,0
28	»	18,6	14,8	2,4	2,4	16,0	84,0
29	Vermouth	15,7	12,4	3,0	3,0	24,0	76,0
30	Asti B.	4,2	3,4	4,0	4,0	118	—

haft findet auch bei den Mistellen eine leichte Angärung statt, der angegorene Most wird alsdann durch Spritzzusatz stumm gemacht. Von besonderem Interesse sind die Ergebnisse bei einem Asti. Bei einem Alkoholgehalt von 3,4 Gew.% ergaben sich 4,0 g Glycerin im Liter. Der Alkohol stammt zu 100% von der Gärung her, wie es nicht anders zu erwarten war. Die berechneten 118% rühren offenbar daher, dass das von uns angegebene Verhältnis Alkohol-Glycerin von 10:1 für diesen besonderen Fall etwas zu hoch gegriffen sein dürfte, sie ist aber von der Wirklichkeit nicht allzuweit entfernt.

Es erhob sich nun die Frage, wie hoch der Alkoholzusatz bei Süssweinen — ausgenommen Mistellen — sein darf; aus den Begriffsbestimmungen der L. V. ist dies nicht ersichtlich. Diese Fragen sind schon auch von den deutschen Nahrungsmittelchemikern im Jahre 1913<sup>3)</sup> bei der Beratung der Leitsätze über die Begutachtung der Dessertweine diskutiert worden.

<sup>3)</sup> Z. U. L. 1913, Bd. 26, S. 498.



Man war grundsätzlich der Auffassung, dass der im Auslande bei der Bereitung der Süssweine übliche Alkoholzusatz als ein erlaubtes Verfahren anzuerkennen ist; allerdings sollten gewisse Grenzen gezogen werden. In den Grundsätzen für die Beurteilung von Dessertweinen<sup>4)</sup>, die meines Wissens nie Gesetzeskraft erlangten, ist folgendes angeführt:

«Erzeugnisse, die ihren Alkoholgehalt nicht wenigstens teilweise der eigenen Gärung verdanken, sind nicht als «Wein» im Sinne des § 1 des Deutschen Weingesetzes und der Ausführungsbestimmungen zu § 13 desselben Gesetzes anzusehen. Dessertweine mit weniger als 6 g Alkohol in 100 cm<sup>3</sup> (z. B. Tokajer Essenz) sollen ihren gesamten Alkoholgehalt, solche mit mehr Alkohol sollen wenigstens 6 g Alkohol in 100 cm<sup>3</sup> der eigenen Gärung verdanken.»

In seinen Erläuterungen zu den erwähnten Leitsätzen bemerkt *Grünhut*<sup>5)</sup> noch folgendes:

«Satz 1 fordert nicht nur allgemein eine gewisse Vergärung der Likörweine, sondern er stellt auch eine Mindestgrenze für den durch eigene Gärung entstandenen Alkoholgehalt auf. Der Grenzwert (6 g in 100 cm<sup>3</sup>) ist derselbe, mittels dessen bereits die Landshuter Versammlung der Freien Vereinigung die weiter vergorenen von den frühzeitig gespritzten Erzeugnissen schied. Sie wollte damals die letzteren zwar nicht beanstanden, aber sie machte doch kein Hehl daraus, dass auch sie dieselben für minderwertig hielt, und so können wir mit Recht dieselbe Grenzzahl, die schon damals zur Erkennung der minderwertigen Produkte dienen konnte, heute zur Kennzeichnung derjenigen wählen, die wir um ihrer geringen Beschaffenheit willen nicht mehr als Wein anerkennen können.»

Der Grenzwert von 6 Gew. % Alkohol, entstanden durch eigene Gärung, wurde nicht etwa deshalb gewählt, weil dieser Alkohol besonders wertvolle geschmackliche oder therapeutische oder sonstige Eigenschaften mit sich bringt, sondern weil man glaubte, dadurch der Begriffsbestimmung Wein (Malaga-, Likör-, Medizinal-Süsswein) als einem durch Gärung entstandenen Getränk erst dann entsprechen zu können, wenn 6 Gew. % Gärungsalkohol vorhanden sind. Würde man diesen Grundsatz (6 Gew. % Alkohol natürlicher Gärung) auf Malaga übertragen, so würde das bedeuten, dass 50 % des Gesamtalkohols von der eigenen Gärung stammen müssten, und es wurde von mir ein in diesem Sinne formulierter Antrag zur Diskussion gestellt. Herr Prof. Werder war der Auffassung, dass dieser Grenzwert zu weitgehend sei. Speziell aus der Erwägung heraus, es weisen die der Kommission vorgelegten Resultate von authentischen Malagas einen Spritzusatz auf, der höher als 50 % des Gesamtalkohols ist. Setzt man hingegen diesen Zusatz auf 60 % hinauf, so werden ca. 90 % der geprüften Proben in Ordnung sein.

<sup>4)</sup> Z. U. L. 1913, Bd. 26, S. 500.

<sup>5)</sup> id. S. 513.



Die Kommission schloss sich voll und ganz dem Antrage von Prof. Werder an. Praktisch würde dieses bedeuten, dass bei einem Malaga mit 16,0 Vol. % Alkohol im Minimum 6 Vol. % von der eigenen Gärung und 10 Vol. % Alkohol im Maximum vom Spritzusatz stammen müssten.

Bei dieser Gelegenheit sei auf die französische Auffassung, wie sie von *Blarez*<sup>6)</sup> formuliert wird, hingewiesen. Sie lautet:

«Vins doux naturels. — La loi du 30 janvier 1907 définit, sous ce nom, des produits préparés au moyen de moûts dont la richesse en sucres correspond à 14° d'alcool au minimum. Ces vins peuvent recevoir avant la fin de la fermentation une addition d'alcool qui ne doit pas dépasser 10 p. 100.»

Diese Formulierung deckt sich vollkommen mit dem Antrag von Prof. Werder.

Als weitere Konsequenz ergibt sich, dass die Glyzerinmenge dem Gärungsalkohol entsprechend auf 5 g (genau 4,8 g) im Liter angesetzt werden müsste. Selbstverständlich sollten Abweichungen bis 1 g im l nach unten geduldet werden. Eine wichtige Voraussetzung ist hierbei, dass das Glyzerin tatsächlich auch von der Eigengärung und nicht etwa von einem Zusatz als solchem herrührt. Aus dem Gesagten folgt, dass man dem Glyzerin Gehalt bei der Begutachtung von Malaga und anderen Süssweinen wenn nicht eine entscheidende, so doch eine massgebende Bedeutung wird einzuräumen haben. Die Glyzerinbestimmung wird also in Zukunft zunächst bei Malaga stets durchzuführen sein. Ich bin mir bewusst, dass der vorgeschlagene Arbeitsgang keine Ansprüche auf absolute Genauigkeit erheben darf, die Methode, so wie ich sie ausführe, hat aber den Vorzug, dem konventionellen Kalkverfahren vollkommen angepasst zu sein. Man vergesse eben nie, dass das Verhältnis Alkohol:Glyzerin, wie es bei der Gärung entsteht, durch die Kalkmethode ermittelt wurde. Der Berichterstatter ist der Auffassung, dass, bevor man den Glyzerin Gehalt als Beurteilungsnorm bei Malaga aufnimmt, man dazu die Zustimmung der spanischen Regierung erlangen sollte. Das Eidg. Gesundheitsamt möchte man einladen, die entsprechenden Verhandlungen einzuleiten. Bei dieser Gelegenheit sollte auch von spanischer offizieller Seite die Begriffsbestimmung Malaga einmal klar und deutlich erläutert werden.

Die Arbeiten der Süssweinkommission sind noch nicht zu Ende. Die Beurteilungsnormen sowie die Untersuchungsmethoden, wie sie im L. B. IV für eine ganze Reihe von Süssweinen angeführt sind, müssen ergänzt respektive revidiert werden. Dies ist aber nicht nur für das erwähnte Kapitel der Fall. Nachdem nun durch Bundesratsbeschluss vom 19. April 1940 die L. V. eine Reihe von Abänderungen erfahren hat, ist es wohl auch an der Zeit, das L. B. IV an Hand der gemachten Erfahrungen, teilweise zu revidieren. Der Schweiz. Verein analytischer Chemiker wird es übernehmen

<sup>6)</sup> *Ch. Blarez*: Vins et Spiritueux. 2<sup>me</sup> édition, S. 44/47.

müssen, das Nötige zu veranlassen. Im Rahmen dieser partiellen Revision des L.B. IV, die übrigens auch bei den früheren Auflagen vorgenommen wurde, wird der Süssweinkommission die Aufgabe zufallen, ein interessantes Gebiet zu bearbeiten.

Nach Verdankung des ausführlichen Berichtes bemerkt der *Vorsitzende*, dass es kaum schon an der Zeit sei, eine Kommission für die Partialrevision des L.B. IV. einzusetzen. *Schellenberg* ist der Ansicht, dass die Glyzerinbestimmung im Wein zwecklos sei, da eine Unterscheidung zwischen künstlich zugesetztem und durch Gärung entstandenem Glyzerin nicht möglich sei. Der *Vorsitzende* kann diese pessimistische Einstellung nicht teilen und vertritt die Ansicht, dass bis auf weiteres der Glyzerinbestimmung eine gewisse Beachtung doch geschenkt werden sollte.

Hiermit sind die verschiedenen Kommissionsberichte abgeschlossen und der *Vorsitzende* geht zum Traktandum «Verschiedenes» über.

Ein erster Punkt betrifft die «Mitteilungen», die als Verbandsorgan allen Mitgliedern des Vereins zugestellt werden sollen. Der *Vorsitzende* verliest ein diesbezügliches Schreiben von Herrn Dr. Fauconnet, Direktor des eidg. Gesundheitsamtes, welcher im Prinzip einverstanden ist. Eine kleine Divergenz besteht noch hinsichtlich des Abonnementspreises, die mit der eidg. Drucksachenzentrale bereinigt werden muss.

Als zweiter Punkt liegt ein vom Verband der Kantonschemiker und vom eidg. Gesundheitsamt unterbreiteter Antrag auf Ernennung einer *Spirituosenkommission* vor. Der Vorstand hat die Frage überprüft und unterstützt den Antrag, da auf dem Gebiete der Spirituosen verschiedene dringliche Fragen der Bearbeitung harren. Falls die Versammlung der Ernennung einer Kommission zustimmt, könnten die Herren Dr. Haller, Dr. Högl und Dr. Valencien als Mitglieder in Frage kommen.

Die Ernennung einer Spirituosenkommission und die erfolgten Nominationen werden von der Versammlung gutgeheissen.

Es folgt nun weiter die Bezeichnung des Versammlungsortes für 1941. Eine Einladung von Kantonschemiker Meyer, die Tagung in Luzern abzuhalten, wird mit bestem Dank einstimmig angenommen.

Der administrative Teil der Tagung findet hierauf seinen würdigen Abschluss in dem einstimmig und mit Applaus gutgeheissenen Antrag, die Herren Dr. Fauconnet, Direktor des eidg. Gesundheitsamtes, und Dr. Thomann, Armeeapotheker, zu Ehrenmitgliedern des Vereins zu ernennen. Herr Dr. Fauconnet, an der Teilnahme leider verhindert, steht dem Verein als Direktor des Gesundheitsamtes nahe und hat ihm mehrfach schon ein lebhaftes Interesse bekundet. Herr Dr. Thomann hat sich als langjähriges Aktivmitglied in sehr mannigfaltiger Weise um das Vereinsleben verdient gemacht.

Letzterer verdankt aufs herzlichste die ihm erwiesene Ehrung und wird auch fernerhin nach Kräften die Vereinstätigkeit unterstützen. Er wird auch versuchen, die anderen Ehrenmitglieder zu möglichst reger Teilnahme anzuspornen.

Da hierauf aus der Versammlung das Wort nicht mehr verlangt wird, schliesst der *Präsident* um 9.40 Uhr den administrativen Teil der Versammlung.

Anschliessend eröffnet Herr Prof. Dr. H. Pallmann den wissenschaftlichen Teil der Sitzung mit seinem Vortrag über eine mit Herrn Dr. A. Hasler ausgeführten Arbeit, betitelt:

### **Zur Methodik der quantitativen Flammenspektroskopie. \*)**

#### **A. Einleitung.**

Ein Analytiker benötigt zur befriedigenden Lösung einer ihm gestellten Aufgabe neben der erforderlichen Experimentierkunst auch die Fähigkeit zur richtigen Methodenwahl. Die Ansprüche an die Methodengenauigkeit, an die Raschheit der Durchführung einer Analyse und an die Tragbarkeit der Kosten für die erforderlichen Arbeitsgeräte und chemischen Hilfsstoffe wechseln je nach der gestellten Aufgabe. Eine Analysenmethode wird von vornherein verworfen, wenn sie im speziellen Fall zu ungenau oder zu teuer, bzw. zu langsam arbeitet, während sie für andere Aufgaben unter Umständen ausgezeichnet geeignet sein kann. Die Entscheidung in der Auswahl der Arbeitsverfahren setzt die genaue Kenntnis der in Frage kommenden Methoden voraus. Die Methodenempfindlichkeit, die möglichen Fehlerquellen, die experimentellen Schwierigkeiten und der Kostenaufwand müssen bekannt sein.

Die in der Literatur oft auftauchenden Vorwürfe, die quantitative flammenspektroskopische Analyse wäre hinsichtlich der Analysengenauigkeit ungenügend und apparativ zu teuer, sind wenig sinnvoll, wenn nicht angegeben wird, welchen analytischen Zwecken diese Methode zu dienen hat und wie häufig diese Aufgaben dem betreffenden Analytiker gestellt werden.

Die quantitative Flammenspektroskopie, deren Ausbau vornehmlich H. Lundegardh<sup>1)</sup> und seinen Mitarbeitern zu verdanken ist, kann ausgezeichnete Dienste leisten, sobald deren Fehlerquellen abgeklärt, die Analysengenauigkeit als tragbar befunden, und die Häufigkeit der auszuführenden analytischen Bestimmungen für die Anschaffung der relativ kostspieligen Apparatur gross genug ist. Die Kosten bewegen sich für eine zweckdienliche und stabile Einrichtung zwischen 4000 und 8000 Fr.

In der Agrikultur- und Lebensmittelchemie, wie auch im chemisch-technischen Betriebe sind oft Serienanalysen auszuführen, bei denen Alkali-

\*) A. Hasler, Beitrag zur Kenntnis der quantitativen Flammenspektroskopie. Diss. E. T. H. 1940, 95 Seiten.

<sup>1)</sup> H. Lundegardh, Die quantitative Spektralanalyse der Elemente. Verlag Gust. Fischer, Jena, I. Teil 1929, 2. Teil 1934.



und Erdalkalimetalle, ferner Cu, Mn, Ag usw. zu bestimmen sind. Aus den Publikationen von *H. Lundegardh* und *A. Hasler* geht hervor, dass sich die flammenspektrographische Bestimmung der erwähnten Metalle empfiehlt, wenn Bestimmungsfehler von 3—7% vom Sollwert in Kauf genommen werden können.

Die quantitative Flammenspektrographie arbeitet rasch und die Flammenspektren enthalten — im Gegensatz zu den empfindlicheren Bogen- und Funkenspektren — wenige, aber relativ empfindliche Analysenlinien. Die Anregungsbedingungen können bei der Flammenspektrographie leichter konstant gehalten werden als beim Arbeiten mit Bogen und Funken.

Das Prinzip der quantitativen Flammenspektrographie beruht auf folgenden Erscheinungen:

1. Ein durch Erhitzen zum Eigenleuchten angeregtes Element sendet Licht bestimmter Wellenlängen aus.

a) Durch das im Spektrographen eingebaute Prisma werden die verschiedenen definierten Wellenlängen auseinander gebrochen und auf einer photographischen Platte können diese getrennt registriert werden.

b) Aus einer Wellenlänge des emittierten Lichtes identifiziert der Analytiker an Hand von Wellenlängen-Atlanten das gesuchte Element.

2. Das emittierte Licht bestimmter Wellenlänge ist cet. par. um so intensiver, je konzentrierter das angeregte Element in der vor dem Kollimator brennenden Flamme ist.

a) Die auf der photographischen Platte bestimmten Wellenlängen zugehörigen Schwärzungen sind um so dunkler, je heller das emittierte Licht, also je konzentrierter das betreffende Element ist.

b) Die Schwärzungen, die den Konzentrationen bestimmter Elemente entsprechen, werden auf der photographischen Platte thermoelektrisch oder lichtelektrisch ausgemessen.

c) Bei der thermoelektrischen Photometrie fällt ein Lichtstrahl konstanter Intensität durch die photographische Platte auf ein dahinterstehendes Vakuumthermoelement. Wird der Lichtstrahl der Photometerlampe auf eine dunkle Spektrallinie der photographischen Platte gerichtet, so wird das durchgehende und via Thermoelement galvanometrisch registrierte Licht geschwächt. Der Galvanometerausschlag zeigt in diesem Fall den sogenannten *Linienwert* *L* an.

Zur rechnerischen Ausscheidung möglicher Schleier oder diffus übergreifender Bandenschwärzungen wird die Lichtdurchlässigkeit der photographischen Platte an einer «leeren» Stelle neben der zu vermessenden Linie in konstantbleibendem Abstand gemessen. Dieser *Nebenlinienwert* *N* besitzt stets den höheren Galvanometerausschlag.



Die *L:N-Quotienten* bilden ein Mass für die *Schwärzungswerte* der Spektrallinien.

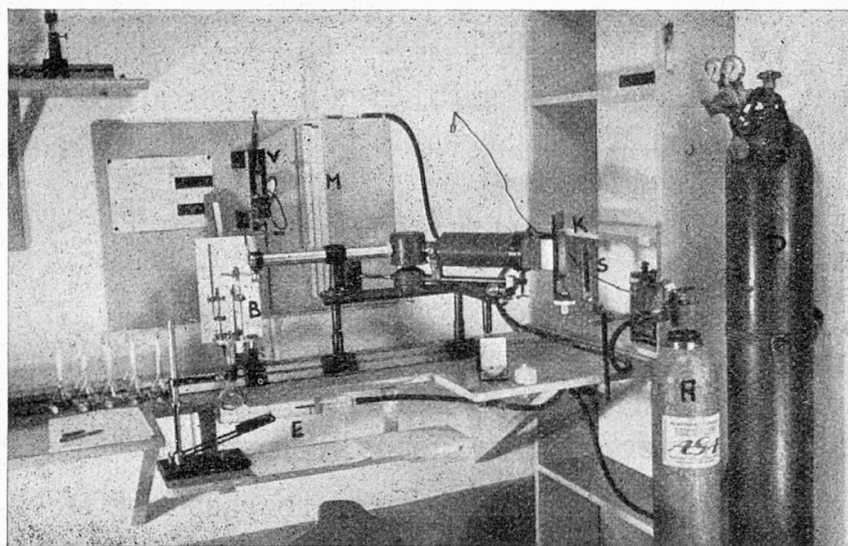
3. Die Schwärzungswerte *L:N* einer Reihe bekannter Standardlösungen dienen als Berechnungsgrundlage für die Gehaltsbestimmung der zu analysierenden Elemente. Bei dieser Methode des photometrischen Vergleiches werden die «Analysenschwärzungen» mit den «Standardschwärzungen» verglichen und auf *Konzentrationen* umgewertet.

### B. Die apparativen Einrichtungen und üblichen Arbeitsbedingungen.

Nach der *Lundegardh*-Methode werden die zu untersuchenden Lösungen durch eine Zerstäuberdüse mittels Pressluft zerstäubt. Der feine Flüssigkeitsnebel gelangt in eine Acetylen-Pressluft-Flamme, in der die spektral-empfindlicheren Elemente wirksam angeregt werden.

Abb. 1.

*Die flammenspektrographische Einrichtung.*



B = Brenner nach Lundegardh, E = Zerstäuberente nach L,  
 V = Elektromagnetischer Verschluss, K = Kamera-Kassettenhalter,  
 S = Spiegel zur Kontrolle des Kassettenstandes,  
 P = Pressluftbombe, A = Acetylenbombe, M = Manometer für Acetylen.

Die im Agrikulturchemischen Institut der E. T. H. verwendete Apparatur umfasst folgende Teilgeräte:

- a) Zeiss-Spektrograph für Chemiker mit Quarzoptik, gerade gestellter Kamera und einer Kamerakassette 9/12 cm für ca. 35—38 Spektralaufnahmen pro Platte (vgl. Abb. 1).
- b) Zerstäuber und Brennervorrichtung nach Lundegardh (vgl. Abb. 1).
- c) Elektromagnetischer Kollimatorverschluss mit Signallampe, brennend in Oeffnungsstellung (vgl. Abb. 2).

- d) Flammenhöhe- und Kegel - Distanz-Messgerät (vgl. Abb. 2).
- e) Acetylen- und Pressluftbomben mit Regulierventilen und Manometern (vgl. Abb. 1).
- f) Staubfreier Trocknungskasten mit Gebläse, für Photoplatten.
- g) Thermoelektrisches Photometer nach *Lundegardh* mit Vakuumthermoelement, Spiegelgalvanometer und Beleuchtungseinrichtung (vgl. Abb. 3).

Abb. 2.

F = Messgerät für Flammendimensionen  
 V = Elektromagnetischer Verschluss  
 B = Brenner.

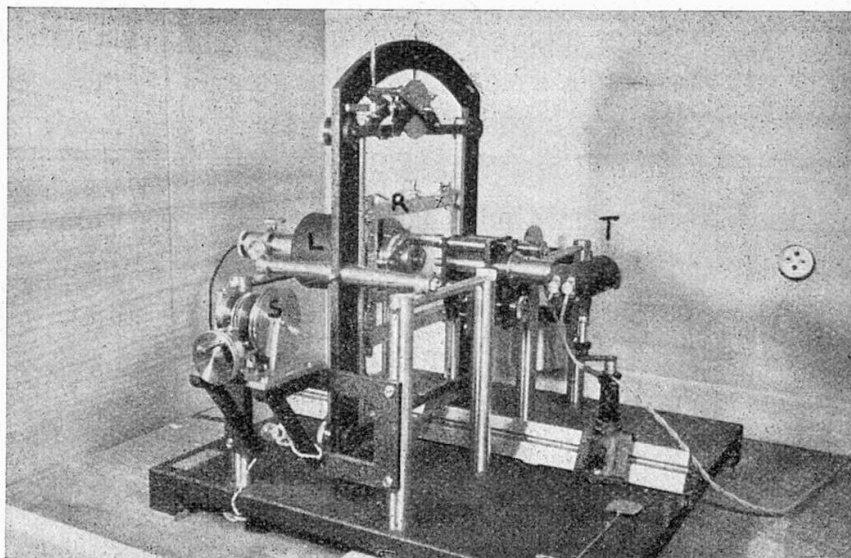
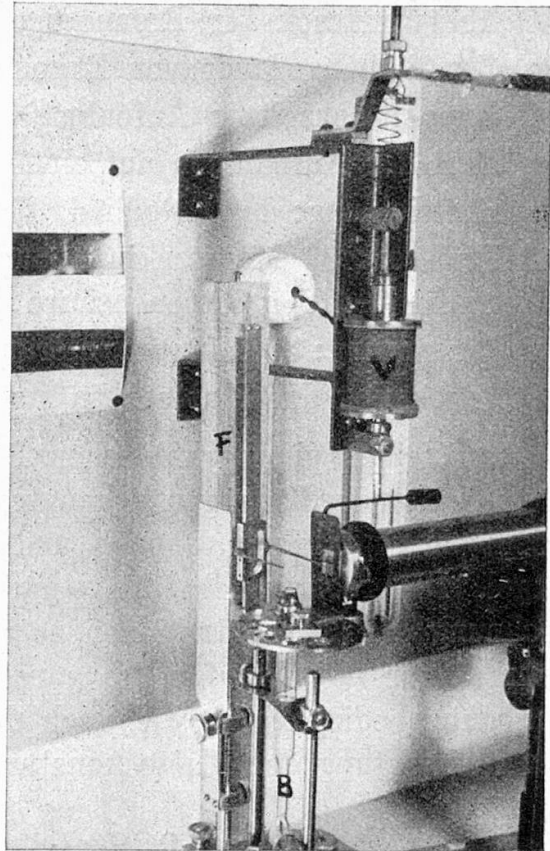


Abb. 3.

*Thermoelektrisches Photometer nach Lundegardh.*

R = Rahmen für photographische Platte, L = Beleuchtungsapparat,  
 T = Vacuumthermoelement, S = Schraube für horizontale Verschiebung der Platte.

Ohne ausdrückliche Hinweise im Text auf abgeänderte Versuchsbedingungen wurden folgende *Arbeitsverhältnisse als Norm* eingehalten:

- a) Kollimatorspalt = 0,05 mm Oeffnung, 2 mm hoch.
- b) Flammenkegeldistanz vom Kollimatorspalt = 5 mm.
- c) Pressluftdruck zum Zerstäuben der Lösung = 5 atü.

- d) Acetylendruck für Brennerspeisung = 30 cm H<sub>2</sub>O-Säule.
- e) Zerstäubungsdauer vor Exposition = 60 Sekunden.
- f) Expositionszeit je Aufnahme = 60 Sekunden.
- g) Zahl der Aufnahmen auf einer Platte = 35—38.
- h) Entwicklung: 1/20 Rodinal. Entwicklungsdauer = 7 Minuten (18° C.).
- i) Fixieren: 30 Minuten in Lösung von 200 g Na-Thiosulfat + 50 g Na-Sulfit + 15 g Zitronensäure je Liter.
- k) Wässerung: 30 Minuten, hierauf Abspülen der Platten mit dest. Wasser.
- l) Trocknung der Platten: im staubfreien Kasten im kühlen Luftstrom.

Auf einer photographischen Platte werden im gleichen Arbeitsprozess stets 5 Standardlösungen bekannter Zusammensetzung und 10 «unbekannte» Lösungen registriert. Doppel- und Dreifachbestimmungen je Platte sind die Regel. Die rechnerische Auswertung der Schwärzungsintensitäten zur Berechnung der Konzentrationen setzt voraus, dass während der ganzen Aufnahmedauer — also für die ganze Platte von 35—38 Aufnahmen — die Anregungsbedingungen, wie auch die Lichtstärke des Photometers während der Auswertung der Platte konstant gehalten werden.

### C. Experimentelle Resultate.

#### *I. Faktoren, die die Genauigkeit einer Gehaltsbestimmung beeinflussen.*

Unter der Voraussetzung eines technisch einwandfreien und stabil aufgestellten Spektrographen und eines zuverlässigen Photometers hängt die Genauigkeit der quantitativen flammenspektrographischen Analyse von zahlreichen Faktoren ab. Sie wird beeinflusst durch:

- a) die spektralanalytische Empfindlichkeit der Analysenlinien;
- b) die Steilheit der Schwärzungskurven in Abhängigkeit von der Metallkonzentration in der spektrographierten Lösung,
- c) die Plattensorten (Gradation, Empfindlichkeit für die verschiedenen Wellenbereiche, Homogenität der Emulsionen, Gleichmässigkeit der Plattendicke und Plattenform);
- d) die Zerstäubungsintensität der zu analysierenden Lösung (Düsenform, Pressluftdruck, Viskosität und Oberflächenspannung der Lösungen);
- e) die Flammeneigenschaften (Temperatur, Flammenform, Flammenkegeldistanz vom Kollimatorschlitz, Einstellhöhe des Brenners, Acetylendruck, Acetylen-Luftmischung, Gegenwart organischer Lösungsgenossen);
- f) die Beeinflussbarkeit einer Analysenlinie durch gleichzeitig in der Lösung vorhandene und mitangeregte anorganische Lösungsgenossen.

#### *II. Untersuchungsergebnisse.*

- a) Die geeignetsten *Konzentrationen* der verschiedenen Metalle — gültig für Analysenlösung und für Standardlösung — sind in Tabelle 1 verzeichnet. Die angeführten Konzentrationsbereiche entsprechen den günstigsten Konzentrationen für die spektralanalytische Bestimmung der



jeweiligen Elemente. Durch Verdünnung oder Konzentrierung müssen die zu untersuchenden Lösungen auf die angegebenen Konzentrationsintervalle der Tabelle 1 gebracht werden.

*Tabelle 1.*  
*Konzentrationen der Arbeits-Standardlösungen.*

Kation	Wellenlänge	Platte	n/20 000	n/10 000	n/5000	n/2000	n/1000	n/750	n/500	n/200	n/100
Li	6708 Å	Infrarot*)	—	+	+	+	+	—	+	—	—
Na	5890 »	Chromo-Is.	+	+	+	+	+	—	—	—	—
K	4044 »	»	—	—	—	—	+	+	+	+	+
K	7699 »	Infrarot	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Rb	4202 »	Chromo-Is.	—	—	—	+	+	+	+	+	—
Rb	7800 »	Infrarot	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Cs	4555 »	Chromo-Is.	—	—	—	+	+	+	+	+	—
Mg	2803 »	»	—	—	—	—	+	+	+	+	+
Ca	4228 »	»	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Sr	4607 »	»	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Ba	5535 »	»	—	—	—	+	+	+	+	+	—
Mn	4031 »	»	+	+	+	+	+	—	—	—	—
Cu	3247 »	»	—	—	—	+	+	+	+	—	—
Fe	3720 »	»	—	—	—	+	+	+	+	+	—

\*) Infrarot = z. B. Agfa Infrarot 700 hart (Li & K)

Infrarot = z. B. Agfa Infrarot 750 hart (Rb)

Chromo-Is. = z. B. Agfa Chromo-Isorapid.

- b) Die untere *Erfassungsgrenze* für die einzelnen Metalle lässt sich aus Tabelle 1 leicht aus den verdünntesten Arbeitskonzentrationen berechnen, wobei das minimale Quantum an zu zerstäubender Lösung zu 1 cm<sup>3</sup> angenommen werden kann. So sind beim üblichen flammenspektrographischen Arbeiten (siehe Normen oben) noch 8·10<sup>-7</sup> g Lithium erfassbar. Durch Verlängerung der Expositionszeit lässt sich diese untere Erfassungsgrenze noch weiter herabsetzen.

Leicht anregbare Elemente sind: Na, Sr, Ca, Mn;

weniger leicht anregbar sind: K, Mg, Ba, Li, Rb, Cu, Fe, Tl, Ag;

kaum anregbar in der Flamme: Al, B, Si usw.

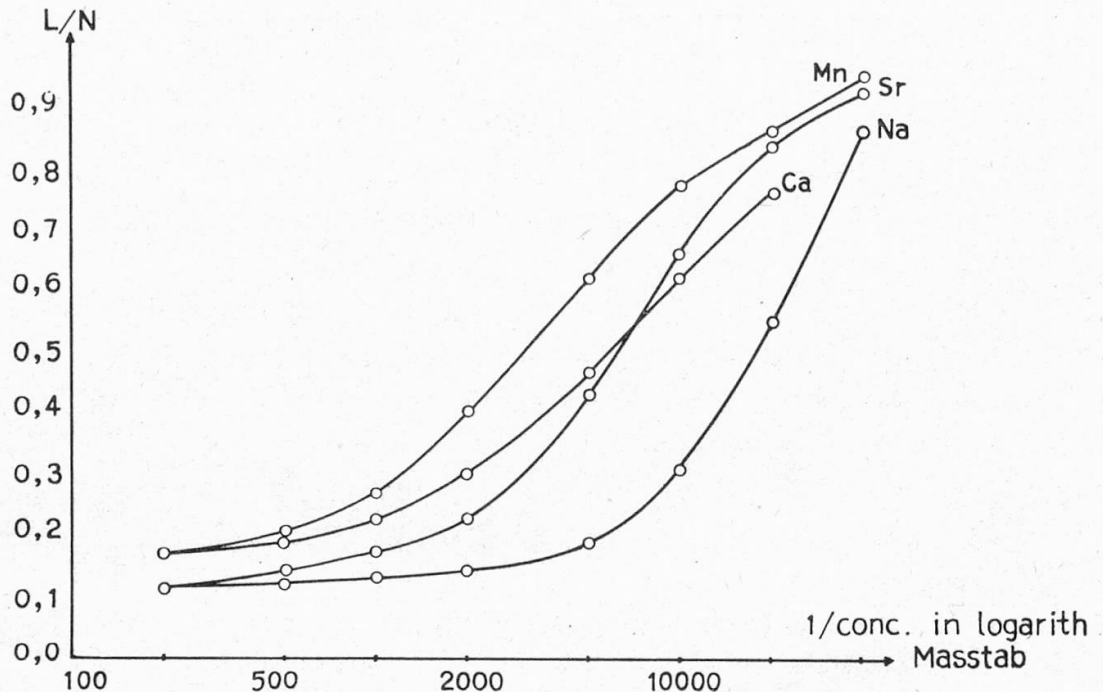
- c) Die *Plattenwahl* richtet sich nach den Wellenlängen der Analysenlinien und nach der Konzentration der zu untersuchenden Metalle. So dient z. B. für höhere Kalium-Konzentrationen die Linie 4044 Å, für die sich Agfa-Chromoisorapid gut eignet, während für kleinere K-Konzentrationen als n/1000 vorteilhafter mit der Linie 7699 Å, unter Verwendung von «Agfa-Infrarot, hart 750» gearbeitet wird.

Für den Wellenbereich von 2500 Å bis 6000 Å wurde die Plattensorte Agfa-Chromoisorapid besonders häufig verwendet. Für die im roten und infraroten Wellenbereich liegenden Linien von Li, K, Rb und Cs eignen sich Agfa-Infrarotplatten «hart», Nr. 700, 750 oder 800.

- d) Einige Kurven zeigen in Fig. 1 den Zusammenhang zwischen Metallkonzentration und L:N-Werten. Der gestreckte, steile Kurventeil eignet sich am besten zur Konzentrationsberechnung.

Fig. 1.

*L/N-Kurven von Na, Ca, Sr und Mn als Funktion der Konzentration.*



- e) Nach maximal 60 Sekunden *Zerstäubungsdauer vor der Exposition* ist die Konstanz der Nebelkonzentration der versprühten und in die Flamme eingeführten Lösung erreicht.
- f) Die Linienschwärzungen werden durch *Schwankungen in der Zusammensetzung des Brennergases* zum Teil stark beeinflusst. Die Gasdosierung (Pressluft- und Acetylen) muss streng konstant gehalten werden. Die ständige manometrische Kontrolle und Nachregulierung der Drucke auf den Anfangswert ist für eine befriedigende Konzentrationsbestimmung der in der Flamme angeregten Elemente unerlässlich.

Tabelle 2.

*Bei konstantem Acetylendruck (250 mm HOH-Säule) wird der Pressluftdruck variiert. Einfluss des Pressluftdruckes auf L/N und die Gehaltsbestimmung.*

*Gehalt bei 5 Atü wird relativ = 100 % gesetzt.*

Luftdruck	Natrium n/5000		Kalium n/10 000		Strontium n/10 000		Kupfer n/1000		Mangan n/10 000	
	5890 Å		7699 Å		4607 Å		3247 Å		4031 Å	
	L/N	= %	L/N	= %	L/N	= %	L/N	= %	L/N	= %
4 Atü	0,532	84,8	0,479	89,8	0,732	120,5	0,875	82,3	0,895	87,3
5 »	0,472	100,0	0,425	100,0	0,778	100,0	0,815	100,0	0,857	100,0
6 »	0,430	113,0	0,368	118,0	0,854	75,0	0,775	129,0	0,860	109,0

1. Eine Erhöhung des Pressluftdruckes bei konstantem Acetylendruck bewirkt eine Steigerung der Linienschwärzung bei Na, K, Cu und Mn und eine Schwächung der Linienschwärzung bei Sr.

2. Eine Erhöhung des Acetylendruckes bei konstanter Pressluftzufuhr bewirkt eine Steigerung der Linienschwärzung bei Ca, Sr, Ba und eine Schwächung bei Na, K, Rb, Cs, Cu, Mn. Eisen wird relativ wenig beeinflusst.
  3. Der durch eine Veränderung der Gasdosierung bewirkte Einfluss auf die Linienschwärzung ist hauptsächlich auf die veränderte *Flammenform* zurückzuführen.
- g) Die *Kegeldistanz*, d.h. der Vertikalabstand des innern blauen Flammenkegels vom Kollimatorsplatt, übt einen grossen Einfluss auf die Schwärzungsintensität der Linien aus.
1. Bei «konstanter» Kegeldistanz (KD) bedingen die sogenannten Flammenflacker-Bewegungen einen maximalen Fehler von 1,75% der L:N-Werte. Der Flackerfehler ist bei 5 mm Kegeldistanz im Minimum, er beträgt 1,25% Fehler im L:N-Wert. Für das übliche quantitative Arbeiten sollte daher eine Kegeldistanz von 5 mm innegehalten werden.
  2. Es erweisen sich als sehr empfindlich gegenüber Kegeldistanzänderungen die Elemente: Ca, Sr, Ba und K (7699 Å). Diese Metalle besitzen ein Schwärzungsmaximum ihrer Linien (bei konstanter Konzentration) bei nur 1,5 mm KD.

Tabelle 3.

*L/N-Werte des Calciums als Funktion der Kegeldistanz.*

(Kegeldistanz 5 mm = rechn. Vergleichsbasis). Calcium-(Chlorid)  $n/5000$  (4226,7 Å).

Kegeldistanz mm	L/N-Wert	Scheinbare Konzentration	
		in mg Ca	in %
1,5	0,567	6,2	155
3,0	0,629	4,6	115
5,0	0,658	4,0	100
7,5	0,712	3,2	80
10,0	0,754	2,5	62
15,0	0,786	2,0	50

3. Die Metalle Li, Rb und Cs sind wenig empfindlich auf KD-Änderungen, auch diese Elemente werden bei 1,5 mm KD am stärksten angeregt.
4. Na, K (4044 Å), Rb (4202 Å), Mg, Mn, Cu, Fe sind relativ unempfindlich auf KD-Änderungen.

Die Flammenform und damit die Kegeldistanz werden durch das Ausmass der Acetylen-Pressluftdrucke, Acetylen-Pressluft-Mischungen und durch organische Lösungsgenossen stark beeinflusst. Bei der flammenspektrographischen Gehaltsbestimmung ist daher auf strenge Konstanthaltung der Flammendimensionen zu achten. Es wird die Installation eines sog. Flammenhöhen-Messgerätes (vgl. Abb. 2) empfohlen.



Tabelle 4.

*Zusammenfassen der Uebersicht über den Einfluss der Kegeldistanz auf die Linienintensitäten verschiedener Kationen.*

+ = Maximale Linienintensität (= minimaler L/N-Wert).  
 stark = Kegeldistanz besitzt starken Einfluss auf L/N.  
 schwach = Kegeldistanz besitzt nur schwachen Einfluss auf L/N.

Kation	Linie Å	Kegeldistanz in mm					Bemerkungen
		1,5	3	5	7,5	10	
Lithium . . .	6707,9	+					ziemlich stark
Natrium . . .	5890,2			+	= +		schwach
Kalium . . .	4044,2		+				schwach
Kalium . . .	7699,0	+					stark
Rubidium . .	4201,8						unausgeprägt
Rubidium . .	7800,3	+					ziemlich stark
Caesium . . .	4555,3	+					ziemlich stark
Caesium . . .	8943,6	+					ziemlich stark
Magnesium . .	2802,7	+					schwach
Calcium . . .	4226,7	+					sehr stark
Strontium . .	4607,3	+					stark
Barium . . .	5535,5	+					stark
Mangan . . .	4030,8	(+)	(+)	(+)			sehr schwach
Kupfer . . .	3247,5			+	(+)		schwach
Eisen . . . .	3729,1		+				schwach

h) Anwesende *anorganische Lösungsgeossen* können die Emissionsbedingungen eines bestimmten Elementes verändern. Die gegenseitigen Störungskonzentrationen sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Die dort verzeichneten Konzentrationswerte bedeuten die Normalität der «Störelemente» (in Ordinatenrichtung eingetragen), bei der eine Beeinflussung der Linienschwärzung des zu bestimmenden Elementes stärker ins Gewicht fällt.

1. Durch K werden die roten Linien von Rb (7800 Å) und Cs (8944 Å) empfindlich beeinflusst.

Calcium vermag bereits in kleinen Konzentrationen die Bestimmung von Rb (4202 Å) und Ba (5535 Å) störend zu beeinflussen. Mangan stört in Konzentrationen höher als  $n/10000$  die Kaliumlinie 4044 Å.

2. Die Intensitätswerte der Linien Ca 4227 Å und Sr 4607 Å werden bereits bei Al-Konzentrationen von  $n/10000$  empfindlich geschwächt<sup>2)</sup>.

In der Agrikulturchemie fällt diese Störung des Ca durch Aluminiumion recht unangenehm auf, da in allen Bodenauszügen diese beiden Ionen gegenwärtig sind. Eine Ausfällung der Sesquioxyde mittels  $\text{NH}_4\text{OH}$  lässt sich in diesem Fall nicht umgehen.

3. Mit steigender Konzentration der Störelemente werden die Bestimmungsfehler grösser. Durch die Wahl anderer, geeigneterer Analysen-

<sup>2)</sup> L. Mitchell und I. M. Robertson, Journ. Soc. Chem. Ind. 55, 1937, S. 269—272. Diese Autoren machten ebenfalls Angaben über die Störwirkung des Al.

Tabelle 5.

*Einfluss steigender Al-Konzentrationen auf die L/N-Werte von Strontium-, Calcium- und Ba-Ionen.*

Aluminium-Konzentr.	Strontium n/5000 (4607,3 Å)	Strontium n/10000 (4607,3 Å)	Calcium n/5000 (4226,7 Å)	Calcium n/10000 (4226,7 Å)	Barium n/400 (5535,5 Å)
0	0,445	0,800	0,459	0,786	0,583
n/10000	0,452	0,809	0,469	0,798	—
n/2000	0,503	0,848	0,495	0,832	—
n/500	0,612	0,913	0,568	0,875	0,584
n/200	0,673	0,931	0,617	0,898	0,589
n/50	0,707	0,953	0,687	0,924	0,611
n/10	0,767	0,978	0,714	0,912	0,678
n/4	0,778	0,976	0,700	0,901	—

linien des zu bestimmenden Elementes oder durch chemische Abtrennung des Störelementes müssen diese Fehlerquellen behoben werden.

Tabelle 6.

*Der Einfluss der in der Ordinate verzeichneten Elemente auf die L/N-Werte der in der Abszisse angeführten Ionen.*

- $\lambda$  = Wellenlänge der untersuchten Linie.  
 — = praktisch keine störende Beeinflussung des L/N-Wertes.  
 (n/1000) = eingeklammert bedeutet: Schätzwert.  
 Konz. = Vorgelegte Konstanz-Konzentration.  
 n/200 = bedeutet z. B.: Die L/N-Werte werden gestört in Konzentrationen höher als n/200.

:	Li	Na	K	K	Rb	Rb	Cs	Cs	Mg	Ca	Sr	Ba	Cu	Mn	Fe
$\lambda$ : Å	6707,9	5890,2	4044,2	7699,0	4201,8	7800,3	4555,3	8943,6	2802,7	4226,7	4607,3	5535,5	3247,5	4030,8	3720,1
Konz.	$4 \cdot 10^{-4}$	$10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$10^{-3}$	$10^{-2}$	$10^{-4}$	$10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$
Li	—	—	n/200	n/200	n/100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na	n/200	—	—	n/500	n/500	n/500	n/100	n/200	—	n/20	n/100	n/20	—	—	n/100
K	n/200	—	—	n/200	n/10000	n/100	n/10000	—	n/50	n/50	n/20	—	—	n/1000*	—
Rb	n/200	—	—	n/2000	—	n/100	n/500	—	—	—	—	—	—	—	—
Cs	n/200	—	—	n/500	n/50	n/2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mg	—	—	—	—	—	—	—	—	n/50	—	—	—	—	n/50	—
Ca	—	n/50	n/50	(n/10000)	—	n/20	—	—	—	n/200	(n/10000)	—	—	n/200	—
Sr	—	—	—	—	—	—	—	—	n/500	—	n/100	—	—	n/500	—
Mn	—	—	n/10000*	—	—	—	—	—	—	n/50	n/20	n/20	n/200	—	—
Al	n/50**	—	n/20	—	n/20	—	n/20	n/10	n/10000	n/10000	n/200†	n/4	—	—	—

\* Spalt 0,05 vgl. Tab.

\*\* Li-Conc. =  $5 \cdot 10^{-4}$

† Ba-Conc. =  $2,5 \cdot 10^{-3}$

4. Der Einfluss anorganischer Anionen auf die Emissionsbedingungen zu bestimmender Metalle ist relativ klein, solange wenigstens die Anionen keine unlöslichen Verbindungen mit den Metallkationen eingehen.

5. Der Einfluss zugesetzter HCl und H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> auf die L/N-Werte der verschiedenen Kationen ist für die quantitative Flammenspektroskopie ungefährlich, falls keine unlöslichen Verbindungen gebildet werden.

Die Standardlösungen sind eventuell durch Ansäuern den Analyselösungen anzugleichen.

- i) Der Einfluss der *Viskosität* der zu zerstäubenden Lösungen auf die Schwärzungswerte der Metallionen ist sehr komplexer Natur. Die ursprüngliche Annahme, dass die Viskosität der Lösung den Zerstäubungsvorgang beeinflusse und damit automatisch die Nebelkonzentration in der Flamme ändere, hat sich nicht voll bewahrheitet. Die zur Viskositätserhöhung verwendeten Stoffe — wie Glyzerin und Rohrzucker — beeinflussen die Flammeneigenschaften sehr stark. Flammenform und Kegeldistanz werden durch die in die Flamme geratenden organischen Stoffe verändert. Diese Änderungen wirken — wie dies sub. g) erörtert wurde — auf die Emissionsbedingungen zurück.

Tabelle 7.

*Einfluss steigender Viskosität der Lösungen auf die L/N-Werte von Kalium.*  
( $\lambda$  7699,0)

Glycerin in %	Viskosität Centipoisen	KCl-L/N n/10000	entspricht mg	% rel.	%-Fehler vom Sollwert
0,0	1,0198	0,690	3,90	100,0	—0,0
2,0	1,0690	0,692	3,90	100,0	—0,0
5,0	1,1573	0,696	3,85	98,8	—1,2
10,0	1,3325	0,697	3,85	98,8	—1,2
20,0	1,8310	0,710	3,75	96,2	—3,8

Durch viskositätserhöhende Zusätze von Glyzerin oder Rohrzucker zur zerstäubten Lösung werden die Linienschwärzungen der Alkalimetalle geschwächt und die der Erdalkalimetalle relativ wenig beeinflusst.

- k) Die Wirkung der *Oberflächenspannung* der zu untersuchenden Lösungen auf die Schwärzungswerte der Metalle äussert sich ebenfalls in einer ziemlich starken Flammenform-Änderung. Die durch verminderte Oberflächenspannung gesteigerte Zerstäubungsintensität beeinflusst die Resultate weniger stark.

1. Durch Zusätze von n-Valeriansäure zeigt sich eine empfindliche Schwächung der Analysenlinien des Kalium (7699 Å). Sehr wenig werden die Linien von Ba, Sr, Mg, Mn und Cu beeinflusst.

Tabelle 8.

*Scheinbarer Einfluss der Oberflächenspannung auf die L/N-Werte von K, Mg, Sr, Ba und Mn. Zusatz von n-Valeriansäure.*

Oberflächen- spannung dyn/cm	Valerian- säure- zusatz	n/10000 K 7699 Å	n/500 Ba 5536 Å	n/10000 Sr 4607 Å	n/500 Mg 2803 Å	n/5000 Mn 4030 Å
74,30	0,0 %	0,690	0,739	0,442	0,905	0,717
56,33	0,5 %	0,801	0,744	0,447	0,901	0,721
48,80	1,0 %	0,800	0,735	0,438	0,904	0,717

2. Zusätze von Propionsäure erhöhen die Linienintensitäten von Ba, Sr, Mn, Cu, Li und Rb sehr schwach.



3. Aethylalkohol-Zusätze haben geringen Einfluss auf die Schwärzungswerte von Ba und K, es werden die Analysenlinien des Cu etwas geschwächt.
4. Butylalkohol erhöht die Linienschwärzungen des Ba, die Analysenlinien von Mg und Cu werden im Gegensatz hiezu leicht geschwächt.
- 1) Die mittleren Fehler der flammenspektrographischen Gehaltsbestimmungen wurden an ausgedehnten Untersuchungsreihen ermittelt. Die beobachteten mittleren, relativen Fehler sind durchwegs etwas höher als die von *Lundegardh* mitgeteilten. Durch die Verwendung mehrerer Parallelbestimmungen werden die mittleren Bestimmungsfehler naturgemäss verkleinert. In der Praxis soll mit minimal 2 bis 3 Parallelbestimmungen gearbeitet werden.
1. In Tabelle 9 werden z.B. chemische und spektralanalytische Bestimmungen des CaO-Gehaltes von 25 Wasserproben zusammengestellt. Die flammenspektrographisch ermittelten CaO-Werte werden mit den nach der Oxalattitration erhaltenen verglichen. Die letzteren werden bei der Fehlerberechnung willkürlich als Sollwerte angenommen und die spektrographisch ermittelten Daten tragen bei diesem Vorgehen rechnerisch den vollen Fehler.

Tabelle 9.

*Flammenspektrographische Bestimmung des Calciumgehaltes von 25 Wasserproben. Vergleich der spektralanalytischen Bestimmung mit der Ca-Oxalat-Titration*  
(g CaO im Liter).

Spektralanalyt. Bestimmung	Chemische Bestimmung	Abweichung in %	Spektralanalyt. Bestimmung	Chemische Bestimmung	Abweichung in %
1,675	1,684	— 0,6	0,620	0,596	+ 4,0
1,400	1,392	+ 0,6	0,630	0,632	— 0,3
1,450	1,532	— 5,3	0,385	0,388	— 0,8
0,745	0,721	+ 3,4	0,510	0,530	— 3,8
1,425	1,392	+ 2,2	0,590	0,562	+ 5,0
0,760	0,734	+ 3,5	0,660	0,688	— 4,1
0,295	0,291	+ 1,4	0,445	0,425	+ 4,8
0,600	0,570	+ 5,3	0,465	0,451	+ 3,1
0,590	0,560	+ 5,4	0,440	0,463	— 5,0
0,495	0,490	+ 1,0	0,440	0,487	— 9,6
0,440	0,447	— 1,6	0,720	0,815	— 11,7
0,470	0,503	— 6,6	0,480	0,534	— 10,1
0,740	0,716	+ 3,3			

Die *mittlere Abweichung* der spektrographisch ermittelten Werte von den chemisch gefundenen Werten beträgt 4,1%.

2. In sogenannten Einsalzlösungen ergeben sich die in Tabelle 10 zusammengestellten mittleren und relativen Bestimmungsfehler einiger Metallionen. Man bestimmte in Standardlösungen bekannten Gehaltes spektrographisch die Konzentrationen und berechnete aus den beobachteten Werten und den bekannten Soll-Gehalten die mittleren relativen Abweichungen.

Tabelle 10.

*Der mittlere relative Fehler der Gehaltsbestimmung in sog. Einzallösungen.*

Li (6709 Å) $\pm 4,2\%$	K (7699 Å) $\pm 4,4\%$	Sr (4607 Å) $\pm 3,4\%$
Na (5890 ») $\pm 3,8\%$	Mg (2803 ») $\pm 6,3\%$	Ba (5535 ») $\pm 3,8\%$
K (4044 ») $\pm 3,1\%$	Ca (4227 ») $\pm 3,8\%$	Mn (4031 ») $\pm 4,5\%$

Handelt es sich bei der Analyse nicht um reine Me-Chloridlösungen sondern um Lösungsgemische mit anorganischen und organischen Lösungsgenossen, so dürften die Analysenwerte trotz möglicher Angleichung der Standardlösungen an die zu untersuchenden Flüssigkeiten mit noch höhern Fehlern behaftet sein.

#### D. Schlussfolgerungen.

Das flammenspektrographische Analysenverfahren nach *Lundegardh* zeichnet sich besonders für Serienanalysen durch die rasche Arbeitsweise aus. Eine Reihe von äussern Faktoren kann aber unter Umständen die Bestimmungen verfälschen. Die Methode arbeitet um so exakter, je besser Standard- und Analysenlösungen einander angepasst werden können. Die befriedigende Durchführung einer Analyse hat absolut konstante Emissionsbedingungen zur Voraussetzung. Es ist besonders darauf zu achten, dass sogenannte störende Lösungsgenossen durch entsprechende Zusätze in den Standardlösungen oder durch chemische Abtrennung unschädlich gemacht werden.

Bei genauester Anpassung der Standard- und Arbeitslösungen halten sich die Bestimmungsfehler in der Grenze zwischen 3 bis 10% des Sollwertes. Lässt eine dem Analytiker gestellte Aufgabe diese Fehler zu, so kann die quantitative flammenspektrographische Methode besonders zur Bewältigung häufig wiederkehrender Serienanalysen empfohlen werden.

Der Vortrag wurde mit grossem Beifall und lebhaftem Interesse aufgenommen. In der folgenden kurzen Diskussion bemerkte u. a. *Högl*, dass er schon mit Erfolg den *Hilger'schen* Flammenspektrographen bei gewissen Aschenanalysen verwendet habe, dass er aber durch die Mobilmachung an der Verfolgung gewisser Arbeiten verhindert worden sei. Auch er erblickt in der quantitativen Flammenspektroskopie eine zukunftsreiche Analysenmethode.

Um die aufgestellte Projektionsapparatur gleich weiter verwenden zu können, wird das Programm etwas umgestellt und Herrn Dr. *Schoch* das Wort erteilt, der in freundlicher Weise für den infolge Erkrankung verhinderten Dr. *U. Weidmann* einspringt und dessen Mitteilung vorträgt über:

#### Die Bedeutung der Stärkebestimmung für die Futtermittelkontrolle.

Alljährlich kommen in den schweizerischen Mühlen pro Jahr rund 56 000 Wagen Brotgetreide zur Vermahlung, bei der rund 11 200 Wagen Grob- und Feinkleie und etwa 5600 Wagen Futtermehl anfallen. Ueberdies ergab die Verarbeitung von Hafer, Mais, Reis und Gerste zu menschlichen Nahrungsmitteln in den letzten Jahren einen jährlichen Futtermittelanfall von weit mehr als 3000 Wagen. Somit beträgt der gesamte Futtermittelanfall bei der

inländischen Verarbeitung von Körnerfrüchten jährlich über 19000 Wagen. Dazu kamen bis vor wenigen Jahren noch die importierten Müllereiabfälle. So wurden in den Jahren 1931 und 1932 im Mittel pro Jahr 11500 Wagen Weizenfuttermehl und 1400 Wagen Kleie eingeführt. In den letzten Jahren ist unsere Landwirtschaft dazu übergegangen, nebst den in der eigenen Wirtschaft erzeugten Körnerfrüchten grosse Quantitäten von Importfuttretreide zu verbrauchen, das zum grossen Teil in mehr oder weniger feiner Mahlung in den Verkehr gelangt. Von untergeordneter Bedeutung ist der Verbrauch von einigen Hirsesorten und einigen wenigen andern stärkemehlreichen Produkten, die nicht zu den Körnerfrüchten gehören, wie z. B. das Maniokmehl. Die Kartoffelflocken, die während vieler Jahre in grossen Mengen eingeführt wurden, sind in der letzten Zeit ganz vom Futtermittelmarkt verschwunden.

Der Verbrauch an Mühlenprodukten in der Schweiz beträgt gegenwärtig ein Vielfaches desjenigen an Oelkuchen. Der richtigen Einschätzung des Futterwertes der Mühlenprodukte, insbesondere der Müllereiabfälle, kommt deshalb nicht nur fütterungstechnisch, sondern bei den heutigen hohen Futtermittelpreisen auch wirtschaftlich eine grosse Bedeutung zu.

Bei den Körnerfrüchten, sowohl bei den unbespelzten als auch bei den bespelzten, wird der Hauptteil des Getreidekornes durch den Mehlkern oder Mehlkörper, das sogenannte Endosperm gebildet. Beim Weizen beträgt z. B. der Gewichtsanteil des Mehlkörpers 83—85% des Kornes, beim Roggen 76—78%. Da der Mehlkörper den wertvollsten Bestandteil des Getreidekornes darstellt und dieser zur Hauptsache aus Stärke besteht, so bildet der Stärkegehalt der Mülhenerzeugnisse, insbesondere aber der Müllereiabfälle, die hauptsächlich unsere Kontrolle passieren, einen sichern Massstab für deren Gehalt an Mehlteilchen und somit auch für deren Futterwert.

Bestimmen wir in gemahlenen Körnerfrüchten — solche Proben gelangen des öftern, wenn auch weniger als Müllereiabfälle zur Untersuchung — den Stärkegehalt, so können wir, wenn wir Mittelzahlen zum Vergleich heranziehen, mit Sicherheit beurteilen, ob ein nicht entmehltes Produkt vorliegt oder ob eine Entmahlung vorgenommen worden ist. Wir sind sogar in der Lage, den Mehllentzug annähernd zu berechnen.

Die meisten Mischfutter enthalten Mühlenprodukte, und zwar gemahlene Körnerfrüchte und Müllereiabfälle. Der Anteil an Mühlenprodukten in den verschiedenen Futtermischungen beträgt, mit Ausnahme der Eiweisskonzentrate, 50—80%. Aus dem Stärkegehalt in Mischfuttern ist ersichtlich, ob der prozentuale Anteil der Mühlenprodukte dem angegebenen Rezept entspricht oder nicht.

Auf der Suche nach Mittelzahlen für die Stärkegehalte der verschiedenen in Frage kommenden Mühlenprodukte und andern stärkemehlhaltigen Stoffe mussten wir feststellen, dass die in der Literatur hierüber gemachten



Angaben lückenhaft waren, sehr grosse Abweichungen aufwiesen und somit nicht ohne weiteres benützt werden konnten. Wir haben deshalb in der letzten Zeit versucht, uns solche Mittelzahlen durch Serienuntersuchungen selbst zu beschaffen. Diese Zahlen sollen später mitgeteilt werden.

Für die Stärkebestimmung fehlte bisher eine einfache, billige, speditive und zuverlässige Methode. Heute liegen die Verhältnisse anders. In der *Ewers'schen* Methode, modifiziert von *Hals* und *Heggenhougen*, die in vielen ausländischen agrikulturchemischen Laboratorien eingeführt ist und sich auch bei uns gut bewährt hat, besitzen wir jetzt ein brauchbares Schnellverfahren für die Bestimmung der Stärke in Mühlenprodukten und andern stärkemehlhaltigen Stoffen. Die klassische Stärkebestimmungsmethode von *v. Fellenberg* ist für Serienuntersuchungen in agrikulturchemischen Laboratorien nicht brauchbar, da sie zu zeitraubend ist. Nach der *Ewers'schen* bzw. *Hals-Heggenhougen'schen* Vorschrift werden 2,5 g gemahlene Substanz in einem 100-cm<sup>3</sup>-Kölbchen mit 50 cm<sup>3</sup> 1,124%iger HCl genau  $\frac{1}{4}$  Stunde im siedenden Wasserbad erhitzt, nach Abkühlen mit 5 cm<sup>3</sup> 4%iger Phosphorwolframsäure geklärt, zur Marke aufgefüllt, filtriert und im 200-mm-Rohr polarisiert. Die gefundenen Werte können nach dem Vorschlag von *Mach* als Rohstärke angegeben werden, was für praktische Kontrollzwecke unseres Erachtens vollauf genügt. Eine Bestimmung der geringen Mengen von wasserlöslichen optisch aktiven Stoffen nehmen wir in der Regel nicht vor.

Unsere Untersuchungen nach dieser Vorschrift haben die in der nachstehenden Tabelle angeführten Ergebnisse an Rohstärke für die verschiedenen Produkte gezeitigt.

Für die Herstellung von Futtermischungen werden neben Mühlenprodukten auch Stoffe verwendet, die zwar keine Stärke enthalten, jedoch, wie die Erfahrung lehrt, grössere Mengen von optisch aktiven Stoffen aufweisen, die beim Polarisieren Stärke vortäuschen. Es erwies sich deshalb als notwendig, wollte man zu richtigen Resultaten gelangen, in solchen Substanzen die sogenannte *scheinbare Stärke* zu bestimmen und bei der Berechnung des Stärkegehaltes von Mischfuttern zu berücksichtigen.

Die für die Mühlenprodukte übliche *Ewers'sche* Methode liess sich für die Bestimmung der scheinbaren Stärke in solchen Substanzen nicht ohne weiteres verwenden. Es wurden fast immer trübe Filtrate erhalten. Setzte man dagegen nach der Hydrolyse mit 1,124%iger HCl und nach dem Erkalten der Lösung in Anlehnung an die Vorschrift von *Baumann-Grossfeld* 20 cm<sup>3</sup> 25%ige HCl zu und füllte nach Zugabe des Fällungsmittels auf, so erhielt man klare, gut polarisierbare Lösungen. Schon *Baumann-Grossfeld* haben gezeigt, dass der Drehungswinkel durch die stärkere Säurekonzentration nur ganz unwesentlich beeinflusst wird. Durch eigene Untersuchungen

## Rohstärkegehalt in Futtermitteln.

Futtermittel	Anzahl der Proben	Rohstärke in der Trockensubstanz		
		Mittel o/o	Minimum o/o	Maximum o/o
I. Mühlenprodukte.				
Futterweizen . . . . .	18	64,5	62,5	67,4
Weizenfuttermehl, ausländ. . . . .	29	—	63,2	83,2
» inländ., hell . . . . .	10	54,9	49,1	58,3
» inländ., dunkel . . . . .	—	—	38,2*)	—
Weizengrobkleie, inländ., aus Handelsmühlen	30	15,4	8,3	24,9
» inländ., aus Kundenmühlen	26	26,2	12,9	39,7
Weizenfeinkleie (Ausmahleten) . . . . .	37	20,5	11,2	31,0
Dinkel . . . . .	8	50,0	48,8	52,8
Futterroggen . . . . .	10	59,0	57,0	60,7
Futtergerste . . . . .	22	55,0	51,6	57,2
Futtermais (Plata- und Ostmais) . . . . .	23	69,3	66,2	71,7
Futterhafer (Plata) . . . . .	8	38,9	35,4	41,4
» (Ost) . . . . .	4	45,0	44,2	45,9
» (Chile) . . . . .	1	41,7	—	—
» inländ. . . . .	2	45,2	44,0	46,4
Haferflocken . . . . .	2	59,2	59,0	59,4
Hafergrütze . . . . .	1	61,8	—	—
Haferfuttermehl, spelzenarm . . . . .	6	52,8	42,3	59,0
» spelzenreich . . . . .	8	—	6,5	23,9
Haferflaum, mehlarml . . . . .	10	—	5,2	11,5
» mehltreich . . . . .	11	—	15,7	24,7
Bruchreis . . . . .	2	86,5	85,9	87,2
Reisfuttermehl, gelb . . . . .	1	19,2	—	—
» weiss . . . . .	1	54,1	—	—
Dari . . . . .	1	74,6	—	—
Plata-Hirse . . . . .	1	57,7	—	—
Saatwicken . . . . .	2	46,9	46,8	47,0
II. Andere Produkte.				
Kartoffelflocken . . . . .	20	74,9	72,7	77,2
Maniokmehl . . . . .	4	86,1	82,2	88,3
Maizenafutter . . . . .	3	13,3	12,3	14,6
*) Minimalanforderung				

\*) Minimalanforderung.

mit stärkereichen Materialien konnten die Angaben dieser Autoren bestätigt werden. So ergab

durchgemahlene Gerste,	nach der üblichen Vorschrift bestimmt	45,4 %	Rohstärke
	nach Zusatz von 20 cm <sup>3</sup> HCl (25 %) <sup>1)</sup>	45,5 %	»
Weizenfuttermehl,	nach der üblichen Vorschrift bestimmt	66,7 %	»
	nach Zusatz von 20 cm <sup>3</sup> HCl (25 %) <sup>1)</sup>	67,5 %	»

In den verschiedenen als Gemengteile von Mischfuttern in Frage kommenden Produkten wurden nach der modifizierten Vorschrift (Zusatz von

<sup>1)</sup> Nach Zusatz der 25%igen HCl wurde mit 5 cm<sup>3</sup> der von Baumann-Grossfeld angegebenen Natriumphosphat-Wolframatlösung geklärt.

20 cm<sup>3</sup> konzentrierter Salzsäure) folgende Gehalte an scheinbarer Stärke gefunden:

Erdnusskuchen . . . . .	9,3 % (z. T. wirkliche Stärke)
Leinkuchen . . . . .	7,0 »
Sojaschrot . . . . .	8,0 »
Sesamkuchen . . . . .	4,7 »
Palmkernkuchen . . . . .	0,2 »
Kokoskuchen . . . . .	0,0 »
Biertreber . . . . .	6,9 »
Malzkeime . . . . .	2,9 »
Magermilchpulver . . . . .	14,8 »

Die Mischfutter enthalten als Gemengteile immer einen mehr oder weniger hohen Mineralstoffzusatz. Als solche Zusätze kommen vor allem phosphorsaurer und kohlensaurer Futterkalk und Futterknochenmehl in Frage. Vielfach werden Futtermischungen mit billigen Mineralstoffen, namentlich mit Kalksteinmehl beschwert. In Hinblick darauf war zu prüfen, in welcher Weise Mineralstoffzusätze die Stärkebestimmung beeinflussten. Bei diesen Untersuchungen wurden ganz extreme Verhältnisse angewendet. 2,5 g durchgemahlene Gerste, in der die Stärke wie üblich bestimmt worden war, versetzten wir einerseits mit 0,3 g Kalksteinmehl und andererseits mit 0,3 g Futterknochenmehl und bestimmten in diesen Mischungen die Stärke mit folgendem Ergebnis:

Gerste durchgemahlen, Einwage 2,5 g	50,8 % Rohstärke
» » » 2,5 g + 0,3 g Kalksteinmehl	50,5 % »
» » » 2,5 g + 0,3 g Futterknochenmehl	50,5 % »

Nach diesen Untersuchungen beeinträchtigten selbst hohe Mineralstoffzusätze zu Mischfuttern die Ergebnisse der Stärkebestimmung nur unwesentlich.

Im folgenden soll gezeigt werden, wie sich die Verhältnisse in der Kontrollpraxis gestalten können.

Verschiedene Weizenkleien, die nach den ermittelten Rohnährstoffgehalten zu schliessen in bezug auf den Futterwert als fast gleichwertig anzusprechen waren, zeigten ein ganz anderes Bild, wenn man darin die Stärke bestimmte.

Ganz allgemein konnte festgestellt werden, dass bei Kleien und kleiereichen Futtermehlen mit steigendem Stärkegehalt der Futterwert dieser Produkte zunimmt. Im Handel mit Futtermehl berücksichtigt man zwar bei der Festsetzung des Preises in erster Linie den Mehlgelhalt, indem man den Wert der Futtermehle nach ihrer mehr oder weniger hellen Farbe beurteilt. Je heller ein Futtermehl ist, um so höher wird es im allgemeinen bezahlt. Für helle Futtermehle mag zwar diese handelstechnische Beurteilung genügen, nicht aber für die dunkeln kleiereichen Futtermehle und die Kleien, bei denen die oberflächliche Schätzung des Mehlgelhaltes, auch wenn



sie von einem geübten Handelsfachmann vorgenommen wird, für die Wertbeurteilung dieser Produkte keinen sichern Masstab gibt. Nur die Stärkebestimmung ermöglicht eine richtige Einschätzung des Futterwertes von derartigen Produkten, nicht nur von solchen, die scharf umschrieben sind wie die Kleien, sondern auch von solchen mit unsicherer Bezeichnung, wie die inländischen Futtermehle, die in ihrer Zusammensetzung stark schwanken.

Trotz mehrfachen Anstrengungen unsererseits hat sich die Heranziehung des Stärkegehaltes für die Wertbeurteilung der Müllereiabfälle im Handel mit derartigen Produkten bisher nicht durchgesetzt.

Wie bekannt sein dürfte, erhebt der Bund seit Jahren einerseits zur Stützung des Milchpreises und andererseits, um den Verbrauch der Importfuttermittel einzudämmen, auf allen eingeführten Futtermitteln bestimmte Preiszuschläge. Diese Preiszuschläge werden durch die Eidg. Zentralstelle für Geflügelfutter den Fabrikanten von Geflügelmischfuttern zum Teil zurückvergütet, und zwar im Verhältnis zum prozentualen Anteil der Mischungen an rückvergütungsberechtigten Bestandteilen, wozu vor allem die verschiedenen Körnerfrüchte gehören. Von der genannten Amtsstelle mit der Untersuchung von Geflügelmischfuttern betraut, konnten wir hauptsächlich auf Grund der Stärkebestimmung feststellen, dass die Zusammensetzung dieser Mischungen in mindestens 50% der Fälle nicht den angegebenen Rezepten entsprach und der Bund um Tausende von Franken hintergangen worden war.

Diese Darlegungen zeigen, welche Bedeutung die Stärkebestimmung für die Futtermittelkontrolle hat und dass wir in ihr ein wertvolles Mittel besitzen, um den Futterwert der Müllereiprodukte und Mischfutter zu ermitteln und in vielen Fällen unreelle Machenschaften und Verfälschungen aufzudecken.

Als nächster Referent erhält Herr Prof. *Werder* das Wort. Da er die Versammlung vorzeitig verlassen muss, sieht er sich genötigt, seinen Vortrag «Ueber die Durchführung der Vitaminkontrolle» in etwas gekürzter Form zu halten.

(Der Vortrag ist in extenso bereits in Heft 3/4 dieser Zeitschrift erschienen.)

Pour terminer le président donne la parole à M. le Dr. *Bornand*, qui nous parle de

### **Un cas d'intoxication par l'acide cyanhydrique à la suite d'une désinfection par les gaz toxiques.**

C'est Cornillet qui en 1886 aux Etats Unis eut le premier l'idée d'utiliser l'acide cyanhydrique pour la destruction des parasites dans les vergers, puis pour les rats.

A partir de ce moment, son emploi se généralisa pour la destruction des parasites des habitations; on connaît son action énergique non seulement sur les parasites adultes, mais également sur les larves et sur les

lentes. Comme efficacité, il remplace tous les autres gaz, le  $\text{SO}_2$  notamment. Le seul inconvénient grave que ce procédé présente, c'est qu'il est dangereux et qu'il a provoqué de nombreuses intoxications. La plupart des pays ont autorisé l'emploi de l'acide cyanhydrique pour les désinfections, mais partout, à cause des dangers que cela peut présenter, une réglementation rigoureuse a été établie.

En Suisse, ce sont les cantons pour l'instant qui ont légiféré en la matière, et les règlements que nous avons eu sous les yeux montrent que partout des prescriptions rigoureuses ont été édictées pour les désinfections par les gaz toxiques.

Pour ce qui concerne le canton de Vaud, l'arrêté du 28 octobre 1938 est très strict, et il semblerait qu'en ne négligeant aucune des dispositions prévues, tout accident pourrait être évité. Ce n'est malheureusement pas le cas, et surtout par le fait que des désinfecteurs ont négligé de prendre certaines précautions que l'arrêté vaudois imposait.

Dans le canton de Vaud, en l'espace de 4 ans on a relevé 5 accidents mortels dûs à l'emploi de l'acide cyanhydrique et tous ces cas sont dûs soit à la négligence soit à l'inobservation des dispositions prévues pour l'emploi de ce gaz.

Le dernier cas mortel nous a paru intéressant à signaler non seulement au point de vue des conditions dans lesquelles s'est produit l'accident mais également au point de vue de la toxicologie.

Dans un immeuble de construction récente, un désinfecteur est appelé afin de procéder à la désinfection au gaz cyanhydrique d'un appartement de l'entresol. La désinfection commença à 8 heures du matin. Toutes les ouvertures donnant soit à l'intérieur ou à l'extérieur ont été bouchées comme il le convient; le désinfecteur, s'étant assuré qu'aucune fissure n'existait avec l'étage supérieur. Les locataires du premier étage vidèrent les lieux pendant la journée, les deuxièmes et troisièmes étages étaient inhabités, seuls les 4<sup>me</sup> et 5<sup>me</sup> étages étaient habités par des ménages de deux à trois personnes.

Au 5<sup>me</sup> étage, à 1 heure de l'après-midi, une personne rentre dans sa chambre, elle y reste quelque instants; après en être sortie, elle est prise de malaise, vertiges, vomissements. Au lieu de se rendre à son travail, elle va se coucher sur son lit; les malaises vont en augmentant et à 20 heures elle succombait. La personne qui lui donnait des soins présentait également des troubles morbides et spécialement après avoir pénétré dans la chambre. Des locataires du 4<sup>me</sup> étage furent également indisposés, vertiges, nausées; à aucun moment ils n'ont séjourné d'une façon continue dans la chambre située au dessous de celle habitée par la personne qui décéda.

L'enquête à laquelle nous nous sommes livrés permit de constater qu'une communication existait dans une armoire entre le 5<sup>me</sup> étage, les

étages inférieurs et l'entresol où avait eu lieu la désinfection. C'est par cette communication que les gaz toxiques se sont répandus dans tous les appartements, du bas en haut de la maison.

A la suite de ce décès, une autopsie fut ordonnée et les organes soit: Cerveau, poumon, foie, rein ainsi que le contenu stomacal, le sang et l'urine nous furent adressés pour l'analyse.

La mise en évidence de l'acide cyanhydrique a été faite par la méthode habituelle de distillation et le poison a été caractérisé au moyen de la réaction de Kolthof que nous rappelons ici:

On prend 10 cm<sup>3</sup> du distillat auquel on ajoute 20 mg de sulfate ferreux et 10 gouttes du réactif de Kolthof, on agite, bouche et laisse reposer une demi-heure; on acidifie ensuite avec l'acide sulfurique dilué. L'acide cyanhydrique se manifeste par la formation de Bleu de Prusse. Suivant les teneurs en HCN, on obtient une coloration plus ou moins intense et même un précipité immédiat. (Composition du réactif de Kolthof: 8 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 10 H<sub>2</sub>O + 8 g NaHCO<sub>3</sub> dans 100 cm<sup>3</sup> aq. dest.)

Les résultats de l'analyse furent les suivants:

Sang: Très faible réaction positive.

Cerveau: Très faible réaction positive.

Poumon: Faible réaction positive.

Rein: Faible réaction positive.

Foie: Réaction négative.

Contenu stomacal: Réaction négative.

Urine: Forte réaction positive (Précipité immédiat) environ 2,5 mg pour cent cm<sup>3</sup> urine.

Alors qu'Ogier et Kohn Abrest dans leur traité de toxicologie signalent l'absence de HCN dans l'urine, que le cerveau n'en renferme pas souvent, c'est dans l'urine que nous en avons trouvé la plus forte proportion. Cela s'explique par le fait que l'on a eu affaire à une intoxication lente et progressive, tandis que dans les empoisonnements aigus, l'élimination n'a pas lieu.

Ce cas malheureux d'intoxication nous montre combien la désinfection par le gaz cyanhydrique peut présenter des dangers, et même dans des immeubles de construction récente on n'est pas à l'abri d'un accident.

Des centaines de désinfections ont lieu chaque année, les accidents sont rares, mais encore trop fréquents, et dans le cas que nous avons relaté, toutes les mesures prescrites par notre arrêté cantonal n'ont pas été observées, notamment, aucun écriteau n'avait été apposé sur la porte de l'appartement à désinfecter, mettant ainsi en garde les locataires de l'immeuble sur l'opération en cours.

A notre avis, l'utilisation des gaz toxiques pour la destruction de la vermine ne doit pas malgré les accidents survenus être abolie sans autre.



Il y aurait lieu de la réglementer d'une façon encore plus stricte et de n'autoriser de pareilles désinfections que dans des cas particuliers; il ne faut pas en faire une arme de tous les jours. La responsabilité de ces opérations doit être laissée au désinfecteur, les organes officiels peuvent exercer un contrôle et surtout prendre des sanctions sévères contre les désinfecteurs qui négligeraient d'observer les dispositions prévues pour ce genre d'opération.

Cette communication est suivie d'une discussion très animée. *Thomann* ist der Ansicht, dass die Verwendung der so heimtückischen Blausäure bei uns einer verschärften Kontrolle bedarf. Insbesondere sollten die Lokalitäten vor der Entwesung von Sachverständigen in Augenschein genommen werden. Es sollte ferner möglichst rasch ein eidg. Giftgesetz erlassen werden. *Ferrero* fait remarquer qu'il s'agit d'une part d'une question de prix; l'acide cyanhydrique est en effet relativement bon marché et d'autre part il détruit également les œufs des insectes. L'oxyde d'éthylène est trop cher. *Bornand* relève que certains autres produits, tel que le gaz-T p. ex., présentent un danger d'explosion. *Schweizer* bemerkt, dass durch eine entsprechende Mitteilung an alle Hausbewohner den Gefahren einer Desinfektion mit Blausäure am wirksamsten entgegengetreten werde. *Gerhard* teilt mit, dass der Entwurf zu einem eidg. Giftgesetz voraussichtlich in absehbarer Zeit dem Bundesrat unterbreitet werden dürfte, da die Sanitätsdirektorenkonferenz die Frage kürzlich aufgegriffen habe. *Thomann* stellt den Antrag, eine diesbezügliche Eingabe an das eidg. Gesundheitsamt zu richten, was von der Versammlung gutgeheissen wird.

Hiermit findet die Diskussion ihren Abschluss, und der Vorsitzende erklärt den wissenschaftlichen Teil der Sitzung als geschlossen.

Les participants se retrouvèrent pour le dîner en commun à l'hôtel des Trois Rois, au cours duquel M. le syndic *Dénéreaz* s'adressa en termes très aimables et très appréciés aux chimistes analystes; à son tour M. *Pallmann*, s'aquittant, dit-il, d'une hypothèque qui repose sur les épaules du vice-président, sût exprimer les sentiments de gratitude ressentie par chacun pour l'aimable hospitalité qui nous avait été accordée.

Pour le dernier acte, la plupart des participants se rassemblèrent dans les caves de la maison Obrist où après leur avoir fait visiter ses belles installations le maître de céans leur offrit aimablement le coup du départ. Ceux qui disposaient d'un peu plus de temps eurent encore l'occasion de procéder à de savantes dégustations, dans le plus sympathique des «carnotzets». Mais peu à peu les vides se faisaient plus nombreux et pour finir il resta un petit groupe d'environ sept braves qui mirent un digne point final à cette 52<sup>me</sup> assemblée, si bien réussie envers et contre tout, par une mémorable fondue dont les échos des bords du lac se souviennent probablement encore...

Le secrétaire: *J. Ruffy*.