

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

**Herausgeber:** Bundesamt für Gesundheit

**Band:** 17 (1926)

**Heft:** 6

**Rubrik:** Bericht über die 38. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker am 28. und 29. Mai 1926 in Freiburg

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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

# Bericht über die 38. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker

am 28. und 29. Mai 1926 in Freiburg.

## Teilnehmerliste.

### a) Gäste:

- Herr Staatsrat Bernard de Weck, Freiburg  
 » Gemeinderat Weber, Freiburg  
 » Prof. Joye, Freiburg  
 » Prof. Mach, Augustenberg i. Baden  
 » Dr. Rohner, Freiburg.

### b) Mitglieder:

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| Herr E. Arbenz, Bern       | Herr W. Müller, Bern        |
| » Ch. Arragon, Lausanne    | » G. Nussberger, Chur       |
| » P. Balavoine, Genf       | » U. Pfenninger, Oerlikon   |
| » W. J. Baragiola, Zürich  | » G. Piguët, Lausanne       |
| » H. Becker, Glarus        | » J. Pritzker, Basel        |
| » W. Bissegger, Solothurn  | » H. Rehsteiner, St. Gallen |
| » A. Bistrzycki, Freiburg  | » E. Rieter, Zürich         |
| » P. Bohny, Basel          | » E. Ritter, Bern           |
| » G. Bonifazi, Lausanne    | » E. Rosenstiehl, Lausanne  |
| » J. Bürgi, Brunnen        | » C. Schenk, Interlaken     |
| » A. Burdel, Freiburg      | » B. Schmitz, Oerlikon      |
| » R. Burri, Bern           | » O. Schuppli, Zürich       |
| » E. Crasemann, Zürich     | » K. Siegfried, Zofingen    |
| » L. Deshusses, Genf       | » A. Stettbacher, Oerlikon  |
| » Ch. Dusserre, Lausanne   | » J. Thöni, Vevey           |
| » A. Evéquo, Freiburg      | » J. Thomann, Bern          |
| » Th. v. Fellenberg, Bern  | » P. Tonduz, Lausanne       |
| » Ch. Godet, Auvèrnier     | » L. Tschumi, Lausanne      |
| » O. Högl, Zürich          | » Ch. Valencien, Genf       |
| » E. Holzmann, Winterthur. | » G. Vegezzi, Bern          |
| » J. Hux, Zug              | » F. v. Weber, Bern         |
| » J. Jeanprêtre, Neuchâtel | » U. Weidmann, Bern         |
| » M. Kleiber, Zürich       | » J. Werder, Bern           |
| » G. Kœstler, Bern         | » A. Widmer, Wädenswil      |
| » H. Kreis, Basel          | » K. Wiss, Aarau            |
| » J. Langel, Neuenburg     | » v. Wyttenbach, Clarens    |
| » L. Meyer, Luzern         | » B. Zurbriggen, Sitten.    |
| » E. Müller, Schaffhausen  |                             |

## 1. Sitzung

Freitag, den 28. Mai 1926, 14 1/2 Uhr,  
im Auditoire de Physique.

Anwesend: 55 Mitglieder und Gäste.

Nach deren Begrüssung durch den Präsidenten, Kantonschemiker *Baragiola*, spricht *L. Tschumi*-Lausanne über « **Les engrais azotés synthétiques et leur dosage** ».

(Ref.) Der Autor gibt einen Ueberblick über die Methoden, die zur Bestimmung des Stickstoffs in Form von Harnstoff, Guanylharnstoff oder Ammoniak in den künstlichen Düngemitteln dienen. Während die Bestimmung des Xanthylharnstoffs gut geht, bietet die Ermittlung des Guanylharnstoffs in Form seines komplexen Nickelsalzes Schwierigkeiten, die unbedingt noch behoben werden sollten. Die von *Chevalier* in den « *Helvetica Chimica Acta* » publizierte Methode zur Bestimmung des Ammoniaks — Verdrängen desselben durch Natronlauge in der Kälte und Auffangen in Säure von bekanntem Gehalt — liefert gute Resultate. Zum Schluss seiner Ausführungen betont *Tschumi* die Wichtigkeit dieser neuen Methoden für die Untersuchungslaboratorien, welche dieselben anwenden müssten, wenn sie den Anforderungen der Praxis genügen wollten.

Unter dem Präsidium von Dr. *Tschumi* referiert hierauf *A. Stettbacher*-Oerlikon: « **Ueber ein unerwartetes Verhalten von gebranntem Kalk und gebrannter Magnesia gegen Feuchtigkeit und die analytische Bestimmung der an der Luft sich bildenden Verbindungen** ».

Da dieser Vortrag in der Zeitschrift f. angew. Chemie, 1926, S. 1151—1154, publiziert wird, folgt hier nur ein kurzer Auszug.

(Ref.) Angesichts der riesigen Mengen gebrannten Kalkes und Magnesites, die alljährlich für die Zement- und Steinholzfabrikation erzeugt und verbraucht werden, sollte man glauben, die analytische Untersuchung dieser Industrieprodukte sei bis in die letzten Einzelheiten durchgearbeitet und festgelegt. Dies ist aber merkwürdigerweise nicht der Fall, namentlich nicht beim Magnesit, wo man sich über die Methode der Oxydbestimmung noch keineswegs ganz klar ist, weshalb denn auch die Analysenergebnisse oft stark differieren.

Um hier Klarheit zu schaffen, hat *Stettbacher* bei kaustisch gebranntem Kalk und Magnesit den Verlauf der Wasser- und Kohlensäureaufnahme verfolgt und hiebei neue, interessante Beobachtungen gemacht.

Setzt man frischgeglühtes, also kohlensäure- und wasserfreies Magnesiumoxyd der Luft aus, so bilden sich je nach den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen wechselnde Mengen von Magnesiumhydroxyd und -karbonat, bis schliesslich alles Oxyd in Hydroxyd und Karbonat

und zuletzt in reines Karbonat übergegangen ist. Wie beim Calciumoxyd scheint man auch hier anzunehmen, dass, so lange freies Oxyd zugegen ist, alles Wasser *chemisch* gebunden wird. Diese Voraussetzung, die als stöchiometrische Grundlage vieler Magnesitanalysen dient, trifft nach *Stettbacher* nicht zu, sondern er folgert aus seinen Untersuchungen, dass das Magnesiumoxyd Wasser in beträchtlichen Mengen — bis zu 6% — *physikalisch* zu *adsorbieren*, tagelang in diesem labilen Zustand festzuhalten und unter energischen Trocknungsbedingungen physikalisch wieder abzugeben vermag. Kolloidchemischen Anschauungen gemäss stellt er sich vor, dass das Wasser in Form kleinster Bläschen anfänglich an der Oberfläche der einzelnen Oxydkörnchen verdichtet, d. h. *adsorbiert* wird, nach und nach aber unter *Absorption* in das Korninnere dringt und zuletzt *chemisch* in den Hydroxylzustand übergeht.

In gleicher Weise belädt sich frisch geglühtes Calciumoxyd bei der Feuchtlagerung mit flüchtigem, nicht chemisch gebundenem Wasser, wovon es bei scharfer Trocknung unter vermindertem Druck bis zu 0,7%, beim Trocknen im gewöhnlichen Exsikkator nur bis zu 0,5% wieder abgibt, da beim langsameren Wasserentzug ein Teil des Wassers chemisch gebunden wird.

Diese Tatsachen sind nach *Stettbacher* bei Kalkanalysen in der Weise zu berücksichtigen, dass man für die Hydrat- und Karbonatberechnung die Menge des flüchtigen Wassers vom analytisch ermittelten Glühverlust abzieht. An einem Beispiel zeigt der Verfasser den Unterschied der Analysenzahlen bei der bisherigen und bei der von ihm vorgeschlagenen Berechnungsweise.

A. *Widmer*-Wädenswil hält hierauf einen Vortrag:

#### **Ueber orientierende Versuche mit dem Seitz'schen Entkeimungsfilter.**

Die Einführung des Seitz'schen Entkeimungsfilters (EK-Filter) der Seitz-Werke Kreuznach, Rheinland, in die fabrikative Obstverwertung und die Kellertechnik bedeutet vorab eine völlige Umgestaltung der Herstellung alkoholfreier Traubensäfte, sowie süsser und halbsüsser Obst- und Beerensäfte, sowie von sterilen Fruchtsäften jeder Art. Die Kaltsterilisierung ersetzt hier die Hitzesterilisation bzw. die Haltbarmachung durch Konservierungsmittel.

Als neues Verfahren zur Behandlung krankheitsgefährdeter Weine und Obstweine tritt die Entkeimung durch feinporige Filterscheiben, deren Wirkungsweise in der Hauptsache eine mechanische, bis zu einem gewissen Grade auch eine adsorbierende ist, an Stelle der üblichen Kellerbehandlung durch schweflige Säure und durch Pasteurisierung. Durch Kaltsterilisierung mittels des Seitz'schen Entkeimungsfilters erreicht man auf eine für das Getränk viel schonendere Weise, was man mit den Pasteurisierungsapparaten erzielt hat. Die Aufnahme der



Entkeimung neben der Pasteurisierung als Kellerbehandlungsverfahren zur Wiederherstellung fehlerhafter und kranker Weine und Obstweine, in die Schweiz. Lebensmittelverordnung vom 23. Februar 1926 beweist, dass man ihr grosse Bedeutung in der Kellertechnik beimisst. Für die Entkeimung nachgärender, noch unvergorenen Zucker enthaltender oder nicht völlig abgebauter Weine auf Flaschen oder von Obstweinen in Fässern zum Zweck der Erhaltung eines Teils des Zuckers oder der Fruchtsäure (Unterdrückung des Säureabbaues) ohne Anwendung eines Einbrandes oder Tiefkühlung stellt das Entkeimungsfilter eine bedeutungsvolle Neuerung dar.

Bevor das EK-Filter allgemein in der Kellerwirtschaft Eingang finden wird, muss dessen absolute Keimsicherheit, weitgehende Schonung des Getränkes hinsichtlich Bukett, genügende Mengenleistung und dessen befriedigende Wirtschaftlichkeit erwiesen sein. Nach den bisherigen anderwärts gemachten Erfahrungen sollen diese 4 Anforderungen an das Seitz'sche EK-Filter voll erfüllt sein.

Uns interessierte vorab die Entkeimungsleistung des Filters, ganz besonders unter den Bedingungen eines technischen Betriebes. Die ersten orientierenden Versuche mit diesem Apparat führten wir in Parallele mit der Ausübung der Betriebskontrolle einer Süssmosterei, die sich damals im Versuchsstadium befand, aus. Die anfänglich sich hier ergebenden Betriebsstörungen: Angärung des Saftes, Entwicklung von Schimmelkulturen, das Entstehen von Trübungen bzw. in wechselnden Mengen auftretende Ausscheidungen in zuvor EK-filtrierte Apfelsäften und gemischten Säften, veranlasste uns, das Seitz'sche Filter auf seine Verlässlichkeit zu prüfen und der Ursache des abnormalen Ausfalls der Säfte nachzugehen. Unsere Hauptaufgabe bestand darin, vorerst den Beweis der Undurchlässigkeit des EK-Filters für Hefe, Schimmelsporen und Bakterien jeder Art durch den Laboratoriumsversuch zu erbringen, zum andern, die in Frage kommenden Möglichkeiten der Sterilisierung der Lagergefässe, der Schläuche, Röhren, Flaschen, bezüglich ihres Wirkungswertes auszumitteln und endlich das Wesen und die Ursache des bei entkeimten Säften sich nachträglich bildenden Depots bei Säften mit und ohne Kohlensäureimprägung, speziell in ihrer Abhängigkeit vom Reifegrad des Obstes zu studieren. Gleichzeitig wurde dem Problem der sterilen Abfüllung des Saftes auf Flaschen mit Kork und Kronenverschluss, deren Sterilisierung unter Anwendung verschiedener Desinfektionsmittel versucht wurde, volle Aufmerksamkeit geschenkt.

Bei den ersten Tastversuchen in der Praxis fanden sich im Depot der Flaschen eine dem Obstwein fremde Hefe, Torula-Hefe, aus dem der Mosterei angegliederten Brauereibetrieb stammend, vor, daneben gelegentlich Schimmelkulturen, und in wechselnden Mengen feine flockige Ausscheidungen. Die letztern bestanden in der Hauptsache aus Pektin.

Bei Fehlprodukten, wo Angärung bezw. Trübungen durch Bakterien und Schimmelkulturen festgestellt wurden, glaubten wir dies auf Infektionen durch Keime von unzureichender Sterilisation der Flasche, oder deren Verschluss (Kork), dann aber auch auf Neuinfektion bei der Abfüllung und beim Einsetzen der Ablassheber in grössere Zylinderflaschen, zurückführen zu müssen.

Bei unsern ersten orientierenden Kleinversuchen mit einem EK-Filter 30/IV, bei welcher Bezeichnung die Zahl 30 den Durchmesser der Filterschichten und die Zahl IV die Anzahl derselben bedeutet, die wir anfänglich absichtlich unter etwas weniger günstigen Versuchsbedingungen anstellten, indem uns als Abfüllraum ein Lokal diente, in welchem den Herbst über gemostet wird und wo aus anderweitigen Gründen für Schimmel- und Staubbildung äusserst günstige Bedingungen vorliegen, wurde der Boden anfänglich nicht mit Wasser besprengt, später mit einer Caporitlösung desinfiziert. Als Abfüllvorrichtung diente ein improvisierter Flaschenabfüllapparat. Auf die Desinfektion der Hände wurde vorerst nicht Rücksicht genommen. Unter diesen Verhältnissen zeigte es sich, dass selbst bei steriler Entnahme des entkeimten Saftes in durch Hitze sterilisierte, mit Wattestopfen verschlossene Erlenmeyerkölbchen gelegentlich Schimmelkulturen auf dem Boden des Kölbchens zur Entwicklung gelangten. Desgleichen ab und zu in sterilen Bierflaschen, deren Verschluss nach Sterilisation in Dampf noch warm aufgesetzt worden war, was ein Vakuum zur Folge hatte, das direkt Veranlassung zu Luftinfektion beim Einfüllen des Saftes bot. Die gleichen Feststellungen machten wir, wo infolge der Konstruktion der Abfüllvorrichtung nach Aufhören des Pumpens (es wurde durchgehends mit Pumpendruck gearbeitet) ein im Filter entstehender Ueberdruck den Saft zwischen Auslaufrohr des Filters und den die Abfüllvorrichtung fixierenden Partien herauspresst und mit nicht ausreichend sterilisierten Aussenteilen in Berührung brachte, oder wo, nach Unterbruch des Pumpens, im Moment des Oeffnens des Entlüftungshähnchens, zwecks Druckausgleichung, ein Rückschlag unter Nachsaugen von Aussenluft ins Filter erfolgte. Die Infektion betraf ausschliesslich Schimmelpilze, in einem Fall dem Obstwein fremde Bakterien. In keinem Falle wurde später im Depot der Flaschen Hefe vorgefunden. Mehrheitlich gelang die Abfüllung der Flaschen steril.

In spätern Versuchen, wo die Aufnahme des entkeimten Saftes unter Beachtung richtigen Funktionierens des Filters und Anbringung einer verbesserten Abfüllvorrichtung in zuvor mit Dampf sterilisierte mit aufgesetztem sterilem Luftfilter versehene Flaschen bewerkstelligt wurde, war unter vielen Proben derselben Abfüllung selten eine mit späterem Schimmelwachstum zu treffen. Wo es der Fall war, rührte die Infektion vom Berühren des Auslaufendes des gläsernen Abfüllhahns bezw. des Einlaufendes beim Anschluss an die abzufüllende Flasche

durch die Hand her. Solche Flaschen wurden jeweils bei der Abfüllung als zweifelhaft bezeichnet. Das frühzeitige Wachsen von Schimmelkulturen in denselben bestätigte unsere Vermutung. Als weitere Infektionsquelle für die ursprünglich steril auf vorstehend erwähnte Flaschen gelegten, nach vielen Monaten erst Schimmelbildung zeigenden Säfte wurde das spätere Undichtwerden des als Abschluss über das Auslaufende der Flasche gezogenen Gummischlauches erkannt. In dem Falle, wo der Boden und die umstehenden Gegenstände mit Caporitlösung benetzt und die Hände ebenfalls mit diesem Desinfiziens behandelt wurden, die Abfüllung gleich, aber unter Beachtung peinlichster Sterilität in zuvor mit Dampf sterilisierte, mit sterilem Wattefilter versehene Flaschen statthatte, und wo nachträglich eine Paraffinierung des Verschlusschlauches mit Glasstopfen vorgenommen wurde, blieben Infektionen irgendwelcher Art völlig aus. Hie und da später auftretende leichte Flocken erwiesen sich als Pektin; in vereinzelt Fällen wurden auch Filterfäserchen getroffen. Von 10 Obstsaften, die von ungleich reifem Obst stammten, die teils bloss filtriert, teils mit Scheidsaft, teils mit Gelatine, teils mit Tannin und Gelatine oder mit Kaseinnatrium geklärt wurden, war die überwiegende Zahl der Flaschen dauernd flacker hell. Bei zuvor nur opaleszent gefilterten Säften traten später Trübungen und Ausscheidungen auf, die aus Pektin bzw. Gerbstoffgerinnsel bestanden. In keinem Falle trat Hefewachstum oder gar Gärung auf. Der Ausfall dieser Versuche zeigt, dass die EK-Filterplatte die Hefe, Schimmelsporen und Bakterien restlos zurückhält, und dass, bei Beachtung peinlicher Sterilität des Flaschenmaterials und bei der Abfüllung, ein keimfreier Saft resultiert, der je nach Zusammensetzung infolge von Alterungserscheinungen in der Wärme oder durch Abkühlung über den Winter im Keller wechselnde Mengen Pektin und sonstige Schleimstoffe, gelegentlich auch Gerbstoff, ausfallen lässt. Bei der technischen Herstellung von Süssmost werden diese Ausflockungen vor der Vorahme der Entkeimung künstlich begünstigt, entweder durch Einschwefelung in Verbindung mit Tiefkühlung oder durch Schönung. Diese erstere Art der Vorbehandlung der Säfte erlaubt die Einlagerung grosser Vorräte im Herbst und die Aufarbeitung derselben zu alkoholfreien Erzeugnissen in ruhigeren Zeiten. Es hat sich in technischen Betrieben schon herausgestellt, dass bei der Entkeimung des Saftes während der Kampagne speziell in Fällen, wo infolge vorgeschrittener Reife des Obstes die Klärung des Saftes nicht wunschgemäss verläuft, unangenehme Betriebsstörungen eintreten können. Die vorgängige Tiefkühlung bei gleichzeitiger mässiger Einschwefelung eventuell Schönung mit Scheidsaft hat den grossen Vorteil, dass sich die Säfte meistens vollständig ausklären, sodass unter Umständen sogar eine Vorfiltration, die im Falle der sofortigen Fertigstellung des alkoholfreien Saftes in der Betriebszeit unerlässlich ist, umgangen werden kann.



Nachdem unsere Versuche ergeben hatten, dass das EK-Filter die Hefe restlos aus dem Saft entfernt, traten wir an die Herstellung halbsüßer Obstsäfte heran. Gewisse Birnsäfte, aber auch zuckerreiche Apfelsäfte sind, weil sehr extrakt- und zuckerreich, wenig durststillend, zumal, wenn sie nicht mit Kohlensäure imprägniert werden. Es fehlt ihnen also vorab die Eigenschaft, die alkoholfreien Getränken besonders zukommen sollte. Durch Auswahl der Sorten haben wir es in der Hand, einen leichtflüssigen, gleichzeitig säurereichen Obstsaft mit nicht übermäßigem Zuckergehalt zu erzeugen. Um aber der Geschmacksrichtung der Nichtabstinenten Rechnung zu tragen, die ein teilweise vergorenes Produkt den ganz süßen vorziehen, sollte gleichzeitig an die Fabrikation halbsüßer, durch teilweise Vergärung des Zuckers erhaltener Produkte, gedacht werden. Dieses Problem wurde bereits vor Jahren durch die Technik zu lösen versucht. Das in Dietikon-Zürich fabrikmässig fabrizierte Produkt «Frutil» stellte einen teilweise herabgegorenen Obstsaft dar, der mit der eigenen Gärungskohlensäure imprägniert und entkeimt wurde. Das Getränk war damals das Beste, was die alkoholfreie Industrie hervorbrachte.

Gestützt auf früher durchgeführte Gärversuche unsererseits, bei denen die Abnahme des in Form von Ammoniumsulfat den Obstsäften zugesetzten Ammoniumstickstoffes zahlenmässig verfolgt wurde, konnte mit dem restlosen Verbrauch desselben gerechnet werden, sobald im Saft 1,2 bis 1,5 Vol. % Alkohol gebildet war, d. h. das Mostgewicht eine Verminderung von 10 bis 12 Grad Oechsle erfahren hat. Fussend auf dieser Feststellung war zu erwarten, dass ein solcher Saft der Weitergärung infolge Stickstoffmangels standhalten werde und somit für die Herstellung eines halbsüßen Getränkes eher geeignet sein würde, als ein sogenannter süßheller Saft, der gelegentlich infolge eines zu hohen Gerbstoffgehaltes, oder einer wenig gärkräftigen Hefe resultiert. Solche Glanzgärer besitzen neben viel Zucker meist auch viel Gerbstoff und schmecken daher mehr oder weniger herb.

Wir stellten so EK-Filter säfte her, die zuvor von 60 oder 50 Grad Oechsle auf 50 bezw. 40 Grad Oechsle herabgegoren worden waren. Die Säfte waren sehr angenehm zu trinken und viel durststillender wie die Vollsäfte ohne Kohlensäureimprägnation. Wir glauben, dass derart beschaffene Produkte sehr viel Liebhaber und auch analog behandelte Traubenmoste bei der breiten Masse der Konsumenten Anklang finden werden.

Im nachstehenden erwähnen wir einen Versuch mit einem Gelbmöstlersaft, der als Glanzgärer in einem kühlen Brauereikeller bei 33 Grad Oechsle die Gärung eingestellt hatte. Ein Anteil desselben wurde in der Wärme der Gärung überlassen, ein anderer durch Asbest scharf filtriert, ein dritter mittels EK-Filter entkeimt, ein weiterer Teil des



ursprünglichen Saftes wurde mit Testmaterial versetzt (verschiedene Arten Hefe, Schimmelsporen und Bakterien: Essigbakterien und säureabbauende Bakterien). In der Zeit vom 7. bis 25. Mai veränderte sich der entkeimte Saft in keiner Weise. Der unbehandelte Saft gärte auf 28 Grad Oechsle, der zuvor glanzhell filtrierte auf 30,5, der mit Testmaterial versetzte auf 24,5 Grad Oechsle stichfrei herab. Am 2. Juli hatten sämtliche Säfte, der unbehandelte und der glanzhell filtrierte, ohne Zunahme an flüchtiger Säure, mit gleichem Alkoholgehalt, der mit Testmaterial versetzte bei unwesentlich geringerem Alkoholgehalt, dafür etwas erhöhter flüchtiger Säure, praktisch vergoren. Der EK-Filterensaft hatte sich in der Zwischenzeit durch Ausscheidungen an Flaschenwand und -boden getrübt. Die Oberfläche des Saftes war völlig sauber ohne Pilzwachstum. Die mikroskopische Trubuntersuchung ergab die Abwesenheit von Mikroorganismen. Der filtrierte EK-Filterensaft wies ein um  $\frac{1}{10}$  vermindertes Mostgewicht auf, besass dabei den ursprünglichen Gehalt an Alkohol, Gesamtsäure und flüchtiger Säure. Der Geschmack war absolut reintönig, infolge Gerbstoffausscheidung etwas milder, als im Zeitpunkt der Versuchsanstellung. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass erstens die Herstellung eines halbsüßen Saftes durch EK-Filtration eines Glanzgärers sich wesentlich umständlicher gestaltet, wie die durch Entkeimung eines entsprechend angegorenen Saftes. Auf alle Fälle müssen solche Produkte vor der Entkeimung geschönt werden. Zweitens ist der Schluss berechtigt, dass dem Entkeimungsfilter von Seitz absolute Keimsicherheit zukommt.

Ein weiterer kombinierter Versuch betraf einen gemischten 1925er vergorenen Apfelsaft, mit welchem die Unterdrückung des biologischen Säureabbaues, neben der Feststellung der Keimsicherheit des Filters beabsichtigt war. Der fragliche Obstwein besass vor dem Säureabbau eine Gesamtsäure von  $8,9\text{‰}$ . Im Moment der Entkeimung war bereits ein bedeutender Säurerückgang zu konstatieren. Die Gesamtsäure wurde zu  $5,9\text{‰}$ , die Milchsäure zu  $3,9\text{‰}$  bestimmt. Der Säureabbau war also schon ziemlich weit fortgeschritten. Der Kontrollsaft erfuhr innerhalb  $1\frac{1}{2}$  Monaten noch eine weitere Abnahme der Gesamtsäure von  $0,7\text{‰}$  und eine Zunahme in der Milchsäure um  $1\text{‰}$ . Der entkeimte Obstwein zeigte in seiner Zusammensetzung keine Veränderung. Der nach scharfer Filtration durch Asbest mit Hefen, Schimmelsporen und Bakterien infizierte Obstwein liess in dieser Zeit nach anfänglicher blosser Verkahmung eine Essigmutter auf der Oberfläche entstehen. Das flockige Depot bestand aus viel Kahmhefe mit Essigbakterien durchsetzt, aus verschiedenen Hefearten, säureabbauenden Bakterien und verzweigten Fäden, Wachstumsformen von Schimmelpilzen. In der Kostprobe erwies sich der Obstwein als durch Essigstich verdorben. Die Gesamtsäure war von 6 auf  $10,8\text{‰}$ , die flüchtige Säure von 0,2 auf  $5,2\text{‰}$  angestiegen, der Alkoholgehalt von 5,9 auf 4,9 Vol.-% zurück-

gegangen. Der nach Zusatz von Infektionsmaterial das EK-Filter passierte Saft hatte, abgesehen von der durch die Vorfiltration und die Entkeimung bewirkten Abnahme des Alkoholgehaltes um 0,2 Vol.%, absolute Uebereinstimmung in den ursprünglichen Säureverhältnissen ergeben.

In einem weiteren Versuch wurde ein infolge Milchsäurestichs während der Gärung erkrankter Most (Saft + Ansteller), Mostgewicht 25 Grad Oechsle, flüchtige Säure 4,9‰, in dessen Trub Hefe und *Bacterium gracile*, merkwürdigerweise trotz reichlicher Mannitbildung typische Mannitbakterien nicht vorgefunden wurden, EK-filtriert. Im Laufe von einem Monat war sich der entkeimte Most in den Zahlenverhältnissen gleich geblieben. Das geringe Depot bestand ausschliesslich aus Gerinnsel; Hefe und Bakterien fanden sich im Zentrifugat nicht vor.

In gleicher Weise wurde versucht, die Bakterien des biologischen Säureabbaues (*Bact. gracile* und Kokken) aus einem 1920er Tessiner Rotwein zu entfernen. Der Versuchswein war lang und zeigte starkes Moussieren. Nach der Kostprobe und dem mikroskopischen Bild des Trubes musste derselbe stark im Säureabbau begriffen sein. Er war aber auch gleichzeitig geruchlich und geschmacklich fehlerhaft. Nach dem ursprünglichen Gehalt an Milchsäure, 3,6‰, war eine weitere Säureabnahme des stark trüben Weines nicht ohne weiteres ausgeschlossen, da wir bei Weinen schon maximale Milchsäurewerte von 4,5‰ bestimmten. Nach 4 Monaten konnte indessen keine weitere Abnahme in der Gesamtsäure festgestellt werden. Die Milchsäure und flüchtige Säure hatten auch keine Zunahme erfahren, womit bewiesen war, dass der Säureabbau tatsächlich vor der Entkeimung bereits abgeschlossen war. Das EK-Filtrat zeigte in den Gehaltszahlen, verglichen mit dem Kontrollwein vor der Entkeimung, volle Uebereinstimmung. Der Wein war glanzhell und infolge der mit Vorfiltration verbundenen Eponitbehandlung im Geruch und Geschmack einwandfrei. Spuren von Depot erwiesen sich als Gerinnsel und Farbstoffausscheidungen. Hefen und Bakterien konnten auch nach längerem Zentrifugieren des überstehenden Weines nicht vorgefunden werden. Diese Tatsache beweist, dass die Entkeimung des Weines eine absolute war, dass demnach gleich wie die Hefe, *Bacterium gracile* und säureabbauende Kokken die Filterschicht nicht zu passieren vermögen.

Nachdem die vorerwähnten Versuche ergeben hatten, dass unter Beachtung der weitgehendsten Vorsichtsmassnahmen die Entkeimung eines Obstsaftes und Obstweines gelingt, wurde auch Traubenmost nach vorgängiger scharfer Vorfiltration durch sogenannte K-Schichten von Seitz mittels EK-Filter keimfrei zu machen versucht. Es sollte damit gleichzeitig die Frage entschieden werden, ob es nicht möglich wäre, einen geringen stark sauren Elblingtraubenmost bei entsprechender Entsäuerung für sich oder im Verschnitt mit anderem Traubenmost als alkoholfreies Erzeugnis nutzbar zu machen. Als Entsäuerungsmittel wurde Di-

kaliumtartrat gewählt, weil sich bei dessen Verwendung der Entsäuerungstrub sehr viel rascher absetzt, als wenn die Entsäuerung durch Entsäuerungskalk erfolgt. Die Filtration und Entkeimung kann sofort an die Entsäuerung angeschlossen werden. Zum Zweck einer vergleichenden Degustation wurde auch der nichtentsäuerte Traubenmost entkeimt. In beiden Fällen blieb der Traubenmost steril. In der Folge schied die entsäuerte Partie bei der Kellerlagerung über den Winter Weinstein in Form von Kristallen ab, während die nicht entsäuerte kein Depot machte. Die vergleichende Kostprobe sprach zu Gunsten des entsäuerten Traubensaftes. Dieser Versuch zeigt, dass es sehr wohl möglich ist, den Most dieser sauern Quantitätstraube vorteilhafter im unvergorenen Zustand als vergoren zu verwenden.

In Zusammenfassung der Versuchsergebnisse unserer orientierenden Laboratoriumsversuche kann gesagt werden, dass die Keimsicherheit des EK-Filters ausser Zweifel steht, eine Tatsache, die bereits durch die Herstellung von keimfreien Seren zum Zwecke der Humanmedizin und durch die Trinkwasserentkeimung im Krieg praktisch erwiesen ist. Vor uns haben schon *O. Kramer*<sup>1)</sup>, *W. Kotte*<sup>2)</sup> und *Chr. Schätzlein*<sup>3)</sup> u. A. durch Laboratoriums- und Kellerversuche das EK-Filter von Seitz im empfehlenden Sinne begutachtet.

Unseres Erachtens haftet dem Verfahren, speziell der sterilen Abfüllung auf Flaschen, noch eine gewisse Unsicherheit an. Unter Verwendung einer geeigneten Abfüllvorrichtung, ausreichender Sterilisierung des Flaschenmaterials und bei sterilem Arbeiten kann die Schwierigkeit behoben werden, wofür die Praxis der technischen Herstellung alkoholfreier Obst- und Traubensäfte in der Schweiz den Beweis, wenn vielleicht auch noch nicht restlos, so doch schon weitgehend erbracht hat.

Unsere Versuche sollen unter Verwendung einer verbesserten Abfüllvorrichtung kommenden Herbst wiederholt und durch Ausführung von Kellerversuchen unter Benützung der praktischen Apparatur ergänzt werden.

*P. Tonduz*-Lausanne behandelt nun das Thema:

«**Le dosage de la nicotine dans les produits insecticides**».

Der Bericht erscheint eventuell später.

Es folgt hierauf der interessante Vortrag von *M. Kleiber*-Zürich über:

<sup>1)</sup> *O. Kramer*: Weinfach-Zeitschr.: «Weinbau und Weinhandel».

<sup>2)</sup> *W. Kotte*: Mitteilg. Nr. 63 des bad. Weinbauinstitutes in Freiburg i. B.: «Weinbau und Kellerwirtschaft», 1923, Nr. 8.

<sup>3)</sup> *Chr. Schätzlein*: Mittlg. der chem. Abt. d. Weinbau-Versuchsanstalt, Neustadt a. d. H.



## Gasanalyse bei Respirationsversuchen.

### a) Eine Besonderheit der biologischen Gasanalyse.

Die Gasanalyse in der Biologie weist gegenüber der andern, speziell der technischen Gasanalyse eine Besonderheit auf, welche es rechtfertigt, diesem Teil analytischer Tätigkeit einen Namen für sich zu geben: biologische Gasanalyse. Diese Besonderheit ist die Anforderung an die Genauigkeit.

Ein Fehler von 1% der untersuchten Luftmenge fälscht bei einem Respirationsversuch nach dem Kammersystem das Ergebnis um 30%, denn man lässt aus physiologischen Gründen den Kohlensäuregehalt der Kammerluft nicht über 3% steigen, ein Fehler von 1% der Luft ist somit mindestens ein Fehler von  $\frac{1}{3}$  des Kohlensäuregehaltes. Bei der Bestimmung der Kohlenstoffbilanz des Tieres entsteht unter anderem ein Fehler durch die Ungenauigkeit der Elementaranalyse von Futter, Kot und Harn. Die Ungenauigkeit darf bei Futter und Kot höchstens  $\frac{1}{100}$  des Kohlenstoffgehaltes ausmachen\*). Das Resultat der Gasanalyse hat für die Kohlenstoffbilanz der Grössenordnung nach das gleiche Gewicht wie die Kohlenstoffbestimmung im Futter. Soll die Gasanalyse nicht einen grösseren Fehler in der Kohlenstoffbilanz bedingen als die Elementaranalyse des Futters, so darf ihr Fehler also nicht grösser sein als ein Tausendstel des Kohlensäuregehaltes; also im analytisch günstigsten Fall von 3% Kohlensäure in der Luft darf der Fehler der Gasanalyse nicht grösser sein als drei Hunderttausendstel oder 0,003% der untersuchten Gasmenge.

Nur nebenbei, als nicht zu meinem eigentlichen Thema gehörig sei erwähnt, dass man es in der biologischen Gasanalyse oft mit sehr kleinen Gasmengen zu tun hat, dabei werden natürlich erst recht grosse Anforderungen an die absolute Genauigkeit gestellt, wenn relativ noch brauchbare Resultate erzielt werden sollen. Es sei erinnert an die feine Methode von *Barcroft*<sup>1)</sup> zur Bestimmung der Gase in einigen cm<sup>3</sup> Blut durch Druckmessung und deren Modifikationen zur Untersuchung der Atmung von Zellen Gewebeschnitten und Sera von *O. Warburg* und *O. Meyerhof*<sup>2)</sup>. Es sei hingewiesen auf die volumetrischen Methoden von *A. Krogh*<sup>3)</sup>, nämlich dessen *Mikrogasanalyse* für Gasmengen von ca. 5 mm<sup>3</sup> und endlich seine *mikroskopische* Methode zur Untersuchung von Gasmengen von  $\frac{1}{10}$  mm<sup>3</sup>, z. B. aus Insektenbeinen, die noch eine

\*) Mündliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Schläpfer, Direktor der Prüfungsstelle für Brennstoffe an der Eidg. Techn. Hochschule, wo die Kohlenstoffbestimmungen für unsere Versuche ausgeführt werden.

<sup>1)</sup> Journ. of Physiol., 28, 233 (1902) cit. bei *H. Straub*, Technik der Blutgasanalyse nach Barcroft, Abderhaldens Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, Abt. IV, Teil 10, Heft 1, S. 213—234 (1920).

<sup>2)</sup> Biochem. Zeitschr., 142, 152, 158, 164, 171 (1923—26).

<sup>3)</sup> *A. Krogh*, Mikrogasanalyse, Abderhaldens Handb., wie unter <sup>1)</sup>, S. 179—212.



Genauigkeit von  $\frac{1}{3}$  des  $\text{CO}_2$  wertes liefert, also einen Gehalt von 3%  $\text{CO}_2$  angenommen, von 1% der Gasmenge, das macht 1 Millionstel  $\text{cm}^3$  oder 2 Millionstel Milligramm  $\text{CO}_2$ .

b) *Gasanalyse bei Respirationsversuchen im Grossen.*

Die Gasanalyse überhaupt scheint ein Kind der Biologie zu sein. Eudiometer, der Name des klassischen Instrumentes, heisst ja Luftgütemesser und mit der Güte meinte man die Eignung der Luft zur tierischen Atmung. 1879 hat *Ingenhousz*<sup>4)</sup> mit dem Eudiometer nachgewiesen, dass grüne Pflanzen bei Sonnenlicht die Luft verbessern, «dephlogistieren» können, wie man damals sagte.

Sehr genaue, allerdings auch äusserst umständliche Eudiometeruntersuchungen über Luft hat *Bunsen* ausgeführt, *Geppert* hat die Eudiometermethode handlicher gestaltet; heute arbeitet man in der Biologie wohl aber kaum mehr mit dem Eudiometer.

Zwei verschiedene Bestrebungen haben zur Erfindung der heute gebräuchlichen Gasanalysenapparate für biologische Zwecke geführt.

I. *Die Steigerung der Genauigkeit.*

Die Genauigkeit der Gasanalyse gegenüber derjenigen der Ihnen allen bekannten Hempel'schen Methode kann im wesentlichen auf zweierlei Art gesteigert werden:

1. Durch Verbesserung der Volumablesung, Anwendung bauchiger Pipetten mit relativ engen Messkapillaren an Stelle der gleichmässig zylindrischen Messgefässe, wobei der Vorteil der genaueren Ablesung natürlich erkauft wird mit einer entsprechenden Verkleinerung des Messbereiches.

2. Durch Innehalten genau bestimmter physikalischer Bedingungen nämlich einer bestimmten Temperatur, eines bestimmten Druckes und einer bestimmten Wasserdampfspannung. Die Messgefässe aller modernen Gasanalysenapparate stehen deshalb in einem Wasserbad, dessen Temperatur sich genau messen lässt und zudem nur langsamen Schwankungen unterworfen ist, da es, insbesondere gegenüber der untersuchten Gasmenge, eine relativ hohe Wärmekapazität hat. Bei allen ist grosses Gewicht gelegt auf die Möglichkeit genauer Druckeinstellung, und ich glaube, man darf heute sagen, bei allen arbeitet man mit wasserdampfgesättigter Luft, wobei die Wasserdampfspannung eine eindeutige Funktion der Temperatur ist.

Die Umrechnung auf Normalbedingungen geschieht dann nach der Gleichung:

$$V_{0,760, \text{tr}} = V \frac{P - e}{760 (1 + 0,00367 \cdot t)}$$

worin bedeutet:

<sup>4)</sup> *A. Tröndle*. Geschichte des Atmungs- u. Ernährungsproblems bei Pflanzen, S. 23 ff (Orell Füssli Zürich 1923).

$V_{0,760, tr}$  = Volumen bei 0° 760 mm Druck und Trockenheit,

$V$  = abgelesenes Volumen bei:

$t$  = Temperatur  $P$  = Druck  $e$  = Wasserdampfspannung.

## II. Die Vereinfachung der Handhabung und Berechnung.

1. *Das Thermobarometer.* Um die Umrechnung auf Normalbedingungen zu erleichtern, haben *Geppert*, *Loewy* und *Zuntz* in das gleiche Wasserbad, in dem die Messpipette steht, eine Vergleichspipette eingesetzt. In diese Vergleichspipette schliesst man bei Normalbedingungen 100 cm<sup>3</sup> Luft ein, oder bei andern Bedingungen ein entsprechendes Volum. Der untere Teil der Vergleichspipette, des sogenannten Thermobarometers, ist als Messkapillare ausgebildet, die Luftmenge ist unten durch die gleiche Sperrflüssigkeit abgeschlossen wie diejenige in der Messpipette. Mit Hilfe eines Niveaugefässes wird das Niveau dieser Sperrflüssigkeit in beiden Pipetten so eingestellt, dass im Innern der jeweilige äussere Barometerdruck herrscht. Das Thermobarometer zeigt auf diese Weise an, ein wie grosses Volumen die eingeschlossene Gasmenge (100 cm<sup>3</sup> bei 0° und 760 mm) bei beliebigen andern Bedingungen einnimmt und liefert so den Faktor, mit dem man das in der Messpipette — (unter den gleichen Bedingungen wie im Thermobarometer) — abgelesene Gasvolumen auf 0° und 760 mm Druck umrechnen muss.

Es verhält sich nämlich offenbar:

$$\frac{V_{TB}}{100} = \frac{V_M}{V_{0,760}}$$

worin bedeutet:

$V_{TB}$  Volum am Thermobarometer abgelesen

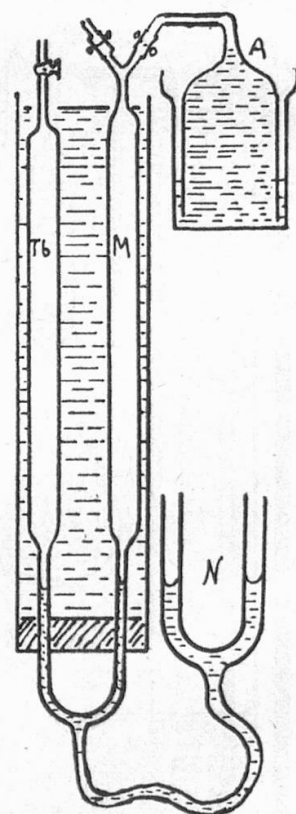
$V_M$  Volum an der Messpipette abgelesen

$V_{0,760}$  Volum in der Messpipette reduziert auf 0° und 760 mm Druck

und woraus folgt:  $V_{0,760} = V_M \frac{100}{V_{TB}}$

Mit dem Thermobarometer ist der *Zuntz-Geppert Apparat* ausgerüstet, der in Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Die Messpipette  $M$  und das Thermobarometer  $TB$  stehen im gleichen Wasserbad; als Sperrflüssigkeit dient schwach angesäuertes Wasser. Das Niveaugefäss  $N$  dient dazu, Luft in die Messpipette einzusaugen und nach der ersten Messung in die Absorptionsgefässe zu treiben (KOH für die Kohlensäure, Phosphor für den Sauerstoff), es wird ebenfalls dazu verwendet, das Gas sowohl in der Messpipette, wie auch im Thermobarometer auf den herrschenden Barometerdruck genau einzustellen und dabei gleichzeitig

Fig. 1. Zuntz-Geppert



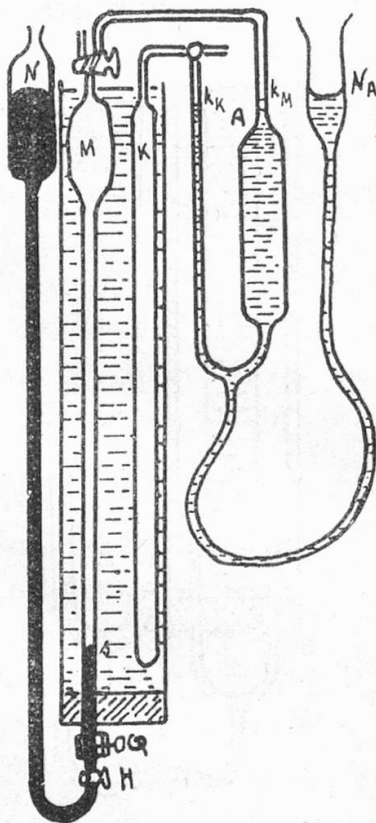
die Volumablesung vorzunehmen und ist dementsprechend zum horizontalen Visieren besonders eingerichtet (siehe Fig. 1).

2. *Die Kompensationspipette.* Durch das Thermobarometer wurde die Umrechnung des Gasvolumens auf Normalbedingungen vereinfacht; für die Bestimmung der Zusammensetzung der Luft wird eine solche Umrechnung überhaupt vermieden durch ein Prinzip, das 1896 *Petterssen* in die Gasanalyse eingeführt hat, die Kompensationspipette. Das Thermobarometer hat gestattet, Zustandsänderungen des Apparates während der Analyse direkt als Volumänderungen abzulesen und in Rechnung zu setzen, durch die Kompensationspipette sind wir im Stande, überhaupt zu verhindern, dass Änderungen von Barometerdruck und Temperatur während der Analyse das Volumen beeinflussen. Das geschieht dadurch, dass man alle Zustandsänderungen quantitativ in Druckänderungen überführt, eben kompensiert und sie so für die Analyse unsichtbar macht.

Nach der Kompensationsmethode funktionieren zwei Haupttypen von Gasanalysenapparaten, die sich beide nebeneinander behaupten und sich nur durch die Art der Druckablesung, durch das Manometer unterscheiden.

a) *Der Haldaneapparat*<sup>5)</sup>. In sinnreicher Weise wird die Kalilauge, welche zur Absorption der Kohlensäure dient, zugleich als Manometerflüssigkeit zwischen Messpipette und Kompensationspipette verwendet.

Fig 2 Haldane



Die Messpipette M steht im gleichen Wasserbad wie die Kompensationspipette K (Fig. 2). Die beiden sind verbunden durch das Absorptionsgefäß A, dessen beide Kapillaren als Manometer funktionieren. Als Sperrflüssigkeit dient Quecksilber.

Es sei kurz der Gang einer Analyse beschrieben: Durch Senken des Niveaugefäßes N wird die Gasprobe in die Messpipette gesaugt, darauf die Verbindung mit der Kompensationspipette (durch die Kalilauge) geöffnet. Mittels der Quetschschraube Q wird bei geschlossenem Hahn H durch feine Verschiebung des Quecksilberstandes Druckgleichheit zwischen Messpipette und Kompensationspipette hergestellt (Einstellung des Niveaus der KOH in den Kapillaren kk auf die Marken). Nun wird das Anfangsvolum abgelesen, darauf das Gas über die KOH getrieben und nach mehrmaligen Hin- und Herbewegen wieder in die Messpipette zurückgenommen. Hat sich während der Analyse der Zustand des Apparates geändert, ist z. B. die

<sup>5)</sup> J. S. Haldane, *Methods of Air Analysis* 3rd edition London 1920.

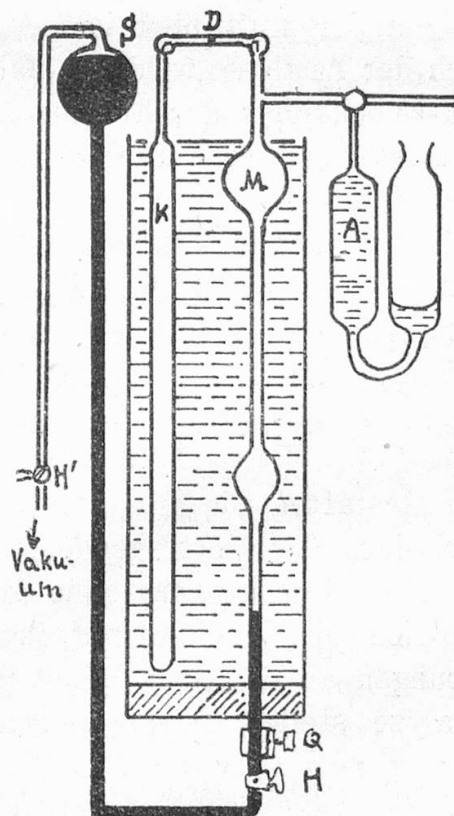


Temperatur des Wasserbades gestiegen, so wird das Niveau in der Kapillare *kk* nicht mehr auf der Marke stehen, sondern tiefer; das Niveaugefäss der Kalilauge *NA* wird dementsprechend gehoben bis die *KOH* wieder genau auf der Marke steht; dadurch ist das Volum der Kompensationspipette wieder genau gleich gross wie bei der ersten Messung. Zur Herstellung des Anfangsvolumens in der Kompensationspipette war in diesem Fall eine Erhöhung des Druckes notwendig, die gleiche Druck-erhöhung wird nun auch in der Messpipette vorgenommen dadurch, dass man in ihr den Quecksilbermeniskus in der Messkapillare so einstellt, dass das Gas der Messpipette wie bei der ersten Messung im Druckgleichgewicht mit demjenigen der Kompensationspipette ist. Auf diese Weise ist das neue Volum der Gasmenge in der Messpipette streng vergleichbar mit dem Anfangsvolum und die Volumverminderung in der Messpipette ist das Volum der absorbierten Gasmenge, bezogen auf den Anfangsdruck und die Anfangstemperatur. Der Haldaneapparat wurde von *Carpenter* speziell für Respirationsgasanalyse eingerichtet und ist alsdann eines der leistungsfähigsten Instrumente für diesen Zweck — zulässiger Fehler 0,003% —. Eine obere Grenze der Genauigkeit kann beim Haldaneapparat bedingt sein durch sein Prinzip der Druckeinstellung. Wenn man die Menisken der Kalilauge nicht genauer einstellen kann als auf  $\frac{1}{10}$  mm, so ist der Fehler, der durch das Manometer entsteht 0,001% der Gasmenge.

b) Der Apparat von *Pettersson-Sonden-Tigerstedt* (resp. Bohr-Topiessen u. Palmqvist). Zur Einstellung auf gleichen Druck zwischen Messpipette und Kompensationspipette dient ein *Differentialmanometer*, eine horizontale, eventuell schwach nach unten gekrümmte Kapillare, in welcher ein Tropfen einer leicht beweglichen Flüssigkeit (Petrol, Nelkenöl) bewegt wird, bis auf seinen beiden Seiten genau der gleiche Druck herrscht. Die Empfindlichkeit eines solchen Differentialmanometers kann natürlich noch höher getrieben werden, als diejenige des *KOH*manometers beim Haldaneapparat, es ist allerdings auch dementsprechend empfindlicher gegen ungeschickte Handhabung.

In Fig. 3 ist der *Pettersson*apparat nach Bohr-Tobiessen schematisch dargestellt. *D* bedeutet das Differentialmanometer zwischen der Messpipette *M*

Fig 3 Pettersson-Bohr-Tobiessen





und der Kompensationspipette K; A stellt das Absorptionsgefäss für  $\text{CO}_2$  dar<sup>6)</sup>. Die Messpipette hat zwei Messbereiche, einen oberen von 78% bis 81% für Sauerstoffbestimmung und einen untern von 97% bis 100% für Kohlensäurebestimmung.

Es ist sehr wichtig, dass die Luft in der Messpipette stets wasserdampfgesättigt ist; man bringt darum auf das Quecksilber zu Beginn der Analyse ein Wassertröpfchen (auch beim Haldaneapparat), damit die Innenwandung der Messpipette stets etwas feucht sei. Unterlässt man dies und ist die Luft bei der ersten Messung nicht ganz mit Wasserdampf gesättigt, so kann es vorkommen, dass man nach der Absorption ein grösseres Volumen findet als vorher, dieser «negative Kohlensäuregehalt» kommt dann daher, dass aus der Kalilauge mehr Wasser in die Luft verdampft ist als Kohlensäure daraus absorbiert wurde. Um Fehler durch diesen Zusatz eines Wassertröpfchens zu vermeiden, hat *A. Krogh* noch eine besondere Pipette eingeführt, in welcher nur die Wasserdampfsättigung der Luft besorgt wird.

Mit diesem Krogh'schen Apparat lassen sich die Fehler auf 0,001  $\text{cm}^3$  herabsetzen.

Um Verunreinigungen des Quecksilbers durch den Gummischlauch des Niveaugefässes zu vermeiden, wird beim Krogh'schen Apparat das Bewegen des Quecksilbers durch Luftdruck (Wasserstrahlpumpe) besorgt. Die Einrichtung hiezu ist in Figur 3 angedeutet. Zum Einsaugen der Luft in die Messpipette wird der Hahn H' gegen aussen geschlossen und gegen das Vakuum geöffnet, das Quecksilber steigt in die Kugel S. Zum Uebertreiben der Luft über das Absorbens, resp. zum Austreiben derselben nach der Analyse, wird der Hahn H' nach aussen geöffnet; dadurch fliesst das Quecksilber durch seine eigene Schwere in die Messpipette. Natürlich ist bei dieser Einrichtung die Länge der Messpipette beschränkt, da die gesamte durch die Wasserstrahlpumpe zu überwindende Höhendifferenz der Quecksilberspiegel nicht grösser sein darf als der Barometerstand minus ca. 2 cm. Ein Apparat, dem das Schema Fig. 3 ungefähr entspricht ist in Betrieb im Tierphysiologischen Institut des Versuchslaboratoriums in Kopenhagen (Chef: Prof. Dr. Möllgaard).

#### *Automatisch betriebene Gasanalyse.*

Gestatten Sie mir, zum Schluss als vorläufige Mitteilung zu erwähnen, dass der Vortragende mit Herrn *A. Wirth* zusammen am Institut für Haustierernährung eine Methode der Gasanalyse ausgearbeitet hat, die sich für den automatischen Betrieb eignet und dennoch den Anforderungen an die Genauigkeit gerecht wird, welche die Biologie an diese Analyse stellen muss. — Das Resultat wird dabei photographiert als

<sup>6)</sup> Ungefähr normale d. h. ca. 6%ige Kalilauge. Für  $\text{O}_2$ : Pyrogallollösung: 10 g Pyrogallol, 7,36 g NaOH, 12,64 g  $\text{N}_2\text{O}$  oder 9 g Natriumhydrosulfitt in 50  $\text{cm}^3$  10%iger KOH. W. Klein u. M. Steuber, Gasanalytische Methodik, S. 83 f, Leipzig, 1925.

Druckdifferenz zwischen der Messpipette und der Kompensationspipette. An Stelle von Hähnen werden als Ventile eingekittete Glasfilter verwendet, welche die Luft ungehindert, Quecksilber dagegen nicht passieren lassen. Es ist Herrn *Wirth* gelungen, nach dem genannten Prinzip einen sehr zweckmässigen Apparat zu konstruieren. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle auf die Details des Apparates näher einzutreten, er soll demnächst eingehend beschrieben werden.

*Zusammenfassende Literatur über die Methodik der biologischen Gasanalyse.*

*Haldane J. S.:* Methods of air analysis (135 S.). Griffin & Co., London. 1920.

*Klein W. und M. Steuber:* Die gasanalytische Methodik des dynamischen Stoffwechsels (99 S.). Thieme, Leipzig. 1925.

*Krogh A.:* Mikrogasanalyse. Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. IV., Teil 10, S. 179—212. Urban & Schwarzenberg. 1920.

*Müller F.:* Methodik der biologischen Gasanalyse. Abderhaldens Handbuch, I. c., S. 1—178.

*Straub H.:* Technik der Blutgasanalyse nach Barcroft. Abderhaldens Handbuch, I. c., S. 215—234.

*L. Deshusses-Châtelaine-Genève* spricht nun über:

#### **Détermination de l'arsenic dans les produits arsénicaux utilisés par l'agriculture.**

La question des insecticides arsénicaux est entrée dans la phase législative. Quelques cantons ont arrêté des dispositions destinées à protéger aussi bien l'usager de l'arsenic que le consommateur des produits agricoles. Cela est fort bien sans doute. Mais est-ce suffisant? Car enfin, la vérification de la nature et des dosages en arsenic de ces substances, l'appréciation de leur valeur insecticide et commerciale, sont laissés aux bons soins des Laboratoires qui assumeront, dans chaque canton, la tâche ingrate et parfois difficile de surveiller le commerce de ces produits toxiques.

Dans le cas particulier, le défaut d'uniformité dans les méthodes analytiques et l'absence de bases communes d'appréciation constituent une grave lacune. Les analyses d'arsenic sont en effet délicates et les insecticides à base d'arsenic peuvent présenter nombre de difficultés analytiques.

De plus, nous constatons que l'on ne s'est pas préoccupé de définir certains termes des textes législatifs (ainsi: arsenic soluble ou produit arsénical soluble) ce qui peut entraîner des contestations à l'avenir.

Le but de cette note est de faire ressortir précisément l'urgence qu'il y a à unifier les méthodes analytiques de l'arsenic.

Preuve en soit d'abord, les analyses fort discordantes qui nous ont été signalées, faites dans divers laboratoires suisses et les divergences qui se manifestent entre les bulletins d'analyses suisses et ceux qui ont été libellés à l'étranger, pour le même produit. Il est presque superflu de rappeler que de nombreuses circonstances du dosage de l'arsenic ont une répercussion énorme sur la précision des résultats.

Citons par exemple (parmi celles dont nous avons reconnu l'importance):

a) Dans l'analyse d'un vert de Schweinfurt, *l'oxydation* doit se faire avec l'acide nitrique plutôt qu'avec le chlore.

La *précipitation* par la mixture magnésienne doit être répétée deux fois au moins, ainsi que le prescrit Gooch.

b) Pour ce qui concerne les arséniate de plomb, la prise d'échantillon d'une pâte est très délicate. Le dosage gravimétrique qui n'offre aucune difficulté spéciale exige cependant beaucoup de soins. Il ne suffit pas d'opérer ainsi qu'on a coutume de le faire pour le dosage du phosphore.

Le séchage de l'arséniate ammoniaco-magnésien et la calcination méritent une attention toute spéciale. On suivra le plus simplement la méthode Levol, décrite par Traedwell.

c) Dans le cas de l'arséniate de soude, il y a lieu de remarquer que le produit peut renfermer un peu de pyro-arséniate à côté de l'ortho-arséniate, en particulier si l'arséniate est anhydre. Il est donc prudent de faire bouillir la substance avec de l'acide nitrique avant la précipitation par la mixture magnésienne etc.

Le dosage des bases n'offre aucune difficulté.

Le plomb est obtenu en faisant bouillir 0,5 à 1 g d'arséniate avec 20 cm<sup>3</sup> d'acide sulfurique 6 N pendant 10 minutes. On ajoute ensuite 50 cm<sup>3</sup> d'eau et 100 cm<sup>3</sup> d'alcool à 95%. (Hedges et Stone, Z. anal. Ch. 1925, t. 67, p. 76.)

La séparation du cuivre et de l'arsenic pentavalent s'effectue très bien par électrolyse en solution nitrique faible (courant de 0,1 à 0,5 A. sous 1,5 à 1,9 volts).

Montrons enfin, par quelques exemples pris parmi les dosages effectués cette année au Laboratoire de Châtelaine sur des *Verts de Schweinfurt*, que le commerce de cet insecticide mérite d'être surveillé et que des bases d'appréciation doivent être établies.

Echantillon	Anhydride arsénieux pour cent			Finesse %	Remarques
	combiné	libre	total		
D. R. . . . .	56,83	0	56,83	86,9	Cristallin
Co . . . . .	55,54	0	55,54	99,1	Amorphe
Sl . . . . .	40,66	0	40,66	98,6	Ba SO <sup>4</sup> : 21%
H. . . . .	56,48	0	56,48	95,7	Cristallin
D. . . . .	52,88	0	52,88	94,3	Amorphe
A 2 . . . . .	55,99	0,91	56,90	78,2	»
P. . . . .	52,93	5,71	58,64	92,7	»
Ce . . . . .	49,30	6,62	55,92	96,8	Cu 0 : 5%



Le dosage de l'arsenic a été effectué d'après la méthode Avery-Beans-Haywood, de la façon très expéditive et très exacte suivante:

On dissout 1 g de substance dans de l'acide chlorhydrique N, dans un ballon de 200 cm<sup>3</sup>. On neutralise avec du carbonate de soude à 5% jusqu'à précipitation complète de l'hydrate cuivreux qu'on redissout dans du bitartrate de potasse (2 à 3 g). On complète à 200 et titre comme d'ordinaire avec la solution J  $\frac{n}{15}$ .

En présence de As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ou de matières inertes, on traite la substance dans un bécher par HCl N, on filtre en récoltant le filtrat et les eaux de lavages dans le ballon de 200 cm<sup>3</sup>.

Le filtre et son contenu sont traités à l'ébullition par une solution contenant 8—10 g de carbonate de soude jusqu'à dissolution complète de l'arsenic blanc (5 à 10 minutes). On acidifie avec HCl, traite par le bicarbonate de soude et titre par l'iode comme précédemment. Il est parfois nécessaire d'effectuer le dosage de l'anhydride arsénieux libre sur 2 à 4 g de matière.

*Nous avons comparé cette méthode avec le dosage gravimétrique et la méthode de distillation, dans un courant d'air en présence d'alcool méthylique.* Les trois méthodes présentent un degré de concordance très satisfaisant. Ces recherches feront l'objet d'un mémoire plus détaillé.

La détermination de la  *finesse*  a été faite au moyen du tamis de soie à 6400 mailles par cm<sup>2</sup> (tamis 16 E) auquel nous nous sommes arrêtés après quelques tâtonnements. Les verts humides et amorphes refusent de passer tandis que le tamissage des verts cristallins est très rapide. Il nous semble qu'une finesse minimum de 90% peut être requise.

Il ressort de la simple lecture du tableau ci-dessus que les verts de Schweinfurt sont loin de posséder une composition uniforme. *La présence d'As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en quantité considérable doit pouvoir être considérée comme une falsification, et la présence de matière inerte est inacceptable.*

L'agriculture n'a que faire des verts employés comme vernis et additionnés de sparth pesant.

Il faudrait encore signaler les nombreux points qui devraient faire l'objet d'un examen spécial, pour ce qui concerne les arséniates de plomb.

Nous croyons cependant que ces quelques notes suffisent à souligner l'intérêt qu'il y aurait à adopter des méthodes analytiques uniformes et judicieuses, et d'établir des bases communes à tous les laboratoires suisses pour le contrôle des produits arsénicaux du commerce.

A. Widmer-Wädenswil referiert hierauf: « **Ueber den derzeitigen Stand der Konservierung von süssen Obstrestern zu Fütterungszwecken** ».

(Ref.) Verfasser bespricht der Reihe nach die bisher von den verschiedensten Seiten zur Konservierung von Obstrestern vorgeschlagenen



Methoden und befürwortet das von ihm erstmals vorgeschlagene Verfahren der Konservierung mit Natriumbenzoat, mit dem er bei Verwendung von einer  $1/2\%$ igen Natriumbenzoatlösung (40 Liter pro 100 kg Obsttrester) bisher einen durchschlagenden Erfolg zu verzeichnen hatte.

Zusammenfassend kommt er unter Berücksichtigung der mit den anderen Verfahren erhaltenen ungleichen Versuchsergebnisse zum Schluss, dass das Problem der Tresterkonservierung bis heute noch keine restlose Lösung erfahren hat, was aus den vielen Widersprüchen in den Anschauungen und Versuchsergebnissen gefolgert werden muss. Deshalb erscheinen *Widmer* umfassende, planmässige, systematische Konservierungsversuche unter genauer, zahlenmässiger Verfolgung und Angabe der Beschaffenheit des Rohmaterials und Bekanntgabe der nähern Verumständungen bei der Konservierung angezeigt. Ferner sollte auch die Frage der Beurteilung der konservierten Nass- und Trockentrester hinsichtlich ihres Futterwertes beantwortet und insbesondere der praktische Fütterungsversuch mit Milchvieh im Hinblick auf die käseritechnischen Eigenschaften der Trestermilch mit herangezogen werden. Denn die Tresterkonservierung überragt, mag die Lösung der Alkoholfrage ausfallen wie sie will, wegen der Produktion von Futtermitteln und von natürlichem Dünger und der Verminderung der Branntweinproduktion vom volkwirtschaftlichen und volkshygienischen Standpunkte aus jede andere Verwertungsart der Trester.

Endlich spricht *U. Pfenninger-Oerlikon* über:

«**Beziehungen zwischen spezifischem Gewicht, Stickstoff- und Kaligehalt in Gülle.**»

Da dieser Vortrag im Schweiz. Landwirtschaftl. Jahrbuch in extenso erscheint, wird hier nur kurz darüber referiert.

(Ref.) *Pfenninger* verfolgte die Beziehungen zwischen *Araometerprobe*, d. h. Bestimmung des Stickstoffgehaltes von Gülle aus dem spezifischen Gewicht derselben mittelst einer Spindel, und analytisch ermitteltem *Stickstoffgehalt* an Hand des umfangreichen Zahlenmaterials der Schweiz. landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Oerlikon, um namentlich die Zuverlässigkeit der Ablesung des Stickstoffgehaltes aus dem spezifischen Gewicht genauer zu prüfen. Er teilte zu dem Zwecke das sich auf 207 Proben belaufende Analysenmaterial nach dem spezifischen Gewicht in Klassen ein und ermittelte für jede Klasse den mittleren Gehalt an Gesamtstickstoff, Ammoniakstickstoff, Phosphorsäure, Kali, Kalk und Magnesia, sowie die mittlere Abweichung der Untersuchungsbefunde und den mittleren Fehler des Mittelwertes. Dabei kam er zu folgendem Schlusse:

Da das *spezifische Gewicht* einer Gülle um so höher ist, je höher die Summe der in ihr enthaltenen Nährstoffe sich beläuft, gibt ersteres einen guten Anhaltspunkt für den Wert der Gülle auf Grund ihres

*Gesamtgehaltes*, während auf den *einzelnen Nährstoff* nur mit grösster Vorsicht geschlossen werden darf.

Etwas sicherere Schlüsse auf den *Gesamtstickstoff*- und den *Kali-gehalt* einer Jauche lassen sich nach *Dusserre's* Vorschlag aus den mit dem Azotometer bestimmten Gehaltszahlen an *Ammoniakstickstoff* ziehen, indem nämlich daraus der *Gesamtstickstoff* durch Hinzufügen von  $\frac{1}{5}$ , das *Kali* durch Multiplikation mit  $3\frac{1}{2}$  berechnet werden kann.

Anschliessend an die wissenschaftlichen Mitteilungen folgen 3 Demonstrationen:

1. *A. Widmer* - Wädenswil: « **Vorführung des Seitz'schen Entkeimungsfilters** ».
2. *P. Tonduz*-Lausanne: « **Le colorimètre de Bjerrum-Arrhenius pour la détermination rapide du  $P_h$**  ».
3. *P. Bohny*-Basel: « **Demonstrationen über Verunreinigungen von Gewürzen im Grosshandel** ».

Sämtliche Mitteilungen und Demonstrationen finden regstes Interesse beim zahlreichen Auditorium und werden in der Diskussion noch wertvoll ergänzt.

Am Abend des 1. Tages wartet der Teilnehmer eine ganz besondere Ueberraschung. Auf Veranlassung von Herrn Evéquoz erfreuen Herr Abbé Bovet und sein Chor die zahlreich im Restaurant des Merciers versammelten Vereinsmitglieder mit wunderschönen Liedern. Man wird nicht müde den Volksweisen zu lauschen und trennt sich erst in später Stunde vom sympathischen Dirigenten und seinen Sängern und Sängerinnen in der malerischen Freiburgertracht.

## 2. Sitzung

Samstag, den 29. Mai 1926, 8  $\frac{1}{4}$  Uhr, im Rathause.

Anwesend: 51 Mitglieder und Gäste.

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

*Meine Herren!*

Sie sind zur 38. Jahresversammlung des S. V. A. Ch. hier in Freiburg zusammengekommen, wozu ich Sie im Auftrag des Vereinsvorstandes herzlich willkommen heisse. Nach alter Sitte wird die nähere Begrüssung der Gäste und Mitglieder auf das Bankett verschoben.

Das *Protokoll* der letzten Jahresversammlung in Altdorf ist in den Mitteilungen des Gesundheitsamtes erschienen und Ihnen zugestellt worden. Einwände gegen dasselbe sind nicht erhoben worden. Sofern dies auch heute nicht geschieht, erhält das Protokoll hiermit die Genehmigung der Jahresversammlung. Wir erneuern dabei nochmals unseren besten Dank an den früheren Aktuar, Herrn *Schenk*, sowie überhaupt an den

abgetretenen Vorstand und in ganz besonders herzlicher Weise an Herrn *Evéquo*, als den früheren langjährigen Präsidenten.

Der Jahresbericht muss diesmal etwas kurz gefasst werden. Unsere heutige Tagung soll ja hauptsächlich auf die Beratung der zukünftigen Entwicklung unseres Vereines eingestellt sein, der gegenüber die Berichterstattung über das Verfllossene zurücktreten muss.

An der letzten Tagung in Altdorf hatten Sie den *Vereinsvorstand* neu bestellt. Den Präsidenten hat die Versammlung bezeichnet. Im übrigen haben die von Ihnen gewählten Vorstandsmitglieder die Aemter folgendermassen unter sich verteilt: Herr *Arragon*: Vizepräsident; Herr *Tschumi*: Quästor; Herr *W. Müller*: Aktuar; Herr *Siegfried*: Beisitzer.

Im *Mitgliederbestand* unseres Vereines sind seit der letzten Jahresversammlung einige, zum Teil sehr schmerzliche Aenderungen eingetreten. Leider haben wir nämlich durch den Tod wiederum vier unserer Mitglieder verloren, wovon drei aus den Reihen der Kantonschemiker und zwar unsere lieben Kollegen *Rufi*, *Ackermann* und *Grüter* und ferner Herrn *Bonny* in Genf. Lassen Sie mich mit einigen Worten der Verstorbenen gedenken.

*Hans Rufi* aus Burgdorf erwarb sich am Zürcher Polytechnikum das Diplom als Chemiker und promovierte 1886 in Göttingen zum Dr. phil. Er war darauf während eines Jahres in Basel in der Technik tätig und kam 1888 als dritter Assistent in das Laboratorium des Berner Kantonschemikers, wo er im Laufe der Jahre zunächst bis zum Posten eines Adjunkten vorrückte, um dann nach dem Uebertritt von Prof. *Schaffer* in das Eidg. Gesundheitsamt im Jahre 1908 sein Nachfolger als Berner Kantonschemiker zu werden. Dieses Amt bekleedete er 12 Jahre hindurch. Chronischer Gelenkrheumatismus zwang ihn 1920 zum Rücktritt vom Amte. Am 22. November 1925 erlöste ihn im Alter von 62 Jahren der Tod von seinen qualvollen Leiden, die ihn während der letzten zwei Jahre fast ständig ans Bett gefesselt hatten. Dem verstorbenen Kollegen *Rufi*, hinter dessen stillem, zurückgezogenem Wesen sicher mehr an Fachkenntnissen und an inneren Werten sich verbarg, als mancher glauben mochte, bewahren wir ein gutes, treues Andenken.

*Edwin Ackermann*, ursprünglich aus Solothurn, trat nach Abschluss seiner Studien Ende 1884 als Assistent in das Laboratorium des Genfer Gesundheitsamtes ein, das unter der Leitung von Herrn *Michaud* stand, und als dessen Nachfolger er im Jahre 1894 zum Kantonschemiker ernannt wurde. Als solcher wirkte er bis zu seinem Rücktritt vom Amte im Jahre 1922. Die Genfer Regierung ehrte ihn damals durch die Verleihung des Titels eines *Chimiste cantonal honoraire*, und wir ernannten ihn zum Ehrenmitglied unseres Vereines. Auch im Lehrfache hat *Ackermann* sich betätigt und zwar unterrichtete er während einiger Zeit Mikroskopie an der höheren Handelsschule und hielt manches Jahr hindurch als Privatdozent an der Genfer Universität einen Kurs über Lebens-



mittelchemie ab. Nicht nur in der Schweiz, sondern auch weit im Auslande herum anerkennen die Fachgenossen *Edwin Ackermann* als einen der bahnbrechenden Forscher auf dem Gebiete der Milchchemie und vor allem als erfahrenen, glänzend bewährten Praktiker. Lange bevor die neue physikalische Richtung in der Chemie die Unterlagen zur Erkenntnis des inneren Aufbaues der Milch gegeben hatte, war es dem Verbliebenen mit sicherem Blick und praktischem Griff gelungen, intuitiv den Weg zu neuen Arten der Milchuntersuchung zu weisen, die heute unter seinem Namen Gemeingut der Lebensmittelchemiker aller Länder geworden sind. Aber noch viel mehr als der Forscher wird in unseren Kreisen, ganz besonders von der älteren Generation der Mensch vermisst werden mit seiner geraden, offenen, kräftigen, fröhlichen Natur. Wir können es nicht fassen, dass dieser wackere Kämpfer von eigener Hand gefallen ist. Am 2. Januar d. J. erfolgte sein tragischer Tod. Dankbar und in herzlicher Erinnerung werden wir seiner stets gedenken.

*Max Grüter* von Luzern studierte in Zürich und Berlin, erwarb sich an der Eidg. Technischen Hochschule das Diplom als Apotheker und doktorte hierauf unter *Cloetta* mit einer Arbeit über Morphin. Nach mehrjähriger Tätigkeit in verschiedenen öffentlichen und Spital-Apotheken in Berlin und Paris kehrte er nach der Schweiz zurück, wo er bald darauf als Assistent in das Laboratorium des Luzerner Kantonschemikers eintrat. Während seiner dortigen Tätigkeit erwarb er sich das Diplom als eidgenössischer Lebensmittelchemiker. Als unser Kollege *Schumacher* im Jahre 1924 nach vierzigjähriger Tätigkeit von seinem Amte zurücktrat, ernannte die Behörde *Grüter* zu seinem Nachfolger. Bald darauf aber befahl ihm eine tückische Blutkrankheit, die ihn am 13. Januar d. J. im Alter von nur 39 Jahren dahinraffte. Dem jungen, in seinen Hoffnungen so früh geknickten Kollegen sei ein freundliches Gedenken gewidmet.

Dr. *Bonny* hat wohl nur selten an unseren Jahresversammlungen teilgenommen und war uns daher persönlich weniger bekannt. Unserem Kollegen Herrn *Valencien* verdanken wir die Mitteilung, dass *Bonny* nach Abschluss des Studiums der Chemie und Pharmazie in Genf zunächst gemeinsam mit den Herren *Chautems* und *Cantoni* ein Privatlaboratorium betrieb, später aber eine Apotheke übernahm. Er war auch während einiger Zeit Volontärassistent am Laboratorium des Genfer Kantonschemikers. *Bonny* verfügte über ein sehr umfassendes Wissen und wurde wegen seiner Charaktereigenschaften allgemein geschätzt. Anlässlich eines Aufenthaltes in Südfrankreich erlitt er am 9. August 1925 in der Nähe von Cette einen Unglücksfall, der seinen Tod durch Ertrinken zur Folge hatte, zum tiefsten Bedauern aller derjenigen, die ihn kannten. Wir schliessen uns an dieser Stelle von Herzen dem Beileid an, das seiner Familie von allen Seiten in aufrichtiger Weise ausgesprochen worden ist.

Ich bitte Sie, sich zu Ehren der verstorbenen Freunde und Kollegen von Ihren Sitzen erheben zu wollen.

Ihren Rücktritt aus dem Verein haben erklärt die Herren: Dr. *Bandi*-Münsingen, Apotheker *Müller*-Baden, Dr. *Schmid*-Bern und Dr. *Häussler*-Basel. Diesen vier Austritten stehen bedauerlicherweise nur zwei Neuaufnahmen von Mitgliedern gegenüber, nämlich der Herren: *Leo Meier*, Kantonschemiker in Luzern und Dr. *G. Vegezzi*, Chemiker der Eidg. Alkoholverwaltung in Bern. Wir heissen die neuen Mitglieder in unserem Kreise willkommen. Auf den heutigen Tag zählt der Verein 146 Mitglieder, wovon 10 Ehrenmitglieder.

Der Vorstand hat im Berichtsjahr vier *Sitzungen* abgehalten, wovon zwei in Bern und zwei in Freiburg zur Behandlung der laufenden Geschäfte und vor allem zur Vorbesprechung des Reorganisationsprojektes, das uns heute besonders beschäftigen soll.

Ueber die Arbeiten der noch von früher her bestehenden *Kommissionen* werden Ihnen, was einerseits die Umhüllungspapiere, andererseits die Fleischmann'sche Formel und die Mitwirkung unseres Vereins an der Schweiz. Milchkommission betrifft, die betreffenden Präsidenten berichten, wie Sie aus dem Programm ersehen haben.

Was die Tätigkeit des *Conseil de la Chimie Suisse* betrifft, wo unser Verein bisher durch Herrn *Évéquoz* und den Sprechenden vertreten war, verweisen wir diejenigen, die sich hierfür besonders interessieren, auf die Protokollauszüge in den *Helvetica Chimica Acta*.

Zum Schlusse meines Jahresberichtes verweise ich auf Ziffer 4 des Programms der heutigen Tagung, wo die *Neuwahl des Präsidenten* vorgesehen ist. In dieser Hinsicht bin ich Ihnen folgende Aufklärungen schuldig. Das von Ihnen heute genehmigte Protokoll der letztjährigen Sitzung in Altdorf berichtet unter dem Titel Vorstandswahlen: «*W. J. Baragiola*, bisheriger Vizepräsident, wird, trotz Ablehnung, unter Akklamation zum Präsidenten auserkoren.» Es war mir schon damals mit der Ablehnung wirklicher Ernst. Sie dürfen nicht glauben, ich hätte mich lediglich bitten lassen wollen. Es liegt nun einmal nicht in meiner Natur, Freude am Präsidieren zu haben, also an einem solchen neutralen Schweben über den Geistern, vor allem nicht dann, wenn damit auch noch so geringe repräsentative Verpflichtungen verbunden sind, die mir ganz besonders zuwider sind. Gerne werde ich, wenn Sie es zulassen, auch weiterhin in einzelnen Kommissionen oder eventuell auch wieder im Vorstand mitarbeiten, aber von der Würde und Bürde eines Vereinspräsidenten wünsche ich unbedingt frei zu sein. Leider wollten mir das meine früheren lieben Kollegen im alten Vorstand, trotzdem ich es ihnen mehrfach gesagt hatte, nicht glauben, und so trat man letztes Jahr unvorbereitet an die Wahl eines neuen Präsidenten heran. Es war ein Verlegenheitsakt, diese Wahl dann einfach durch Akklamation vollzogen zu haben. Den einzigen Fehler, den wir unserem verehrten früheren Präsidenten *Évéquoz* während seiner langjährigen Amtsführung vorwerfen können, ist, dass er, entgegen den Statuten, die klipp und klar geheime

Abstimmung vorschreiben, diese Wahl durch Akklamation zuliess. Aber ich wünsche auch durchaus nicht etwa eine nachträgliche Bestätigung der anders getroffenen Wahl in geheimer Abstimmung, sondern ich erkläre hiermit endgültig meinen Rücktritt als Präsident auf den Schluss der heutigen Tagung und bitte Sie dringend, um jeden Zeitverlust zu vermeiden, nicht auf eine Diskussion dieses Demissionsgesuches zurückzukommen, sondern es stillschweigend zu genehmigen.

Man war im Vorstand zunächst geteilter Ansicht darüber, ob die Beratung über eine allfällige *Neugestaltung des Vereines* nun wirklich noch dieses Jahr vor der Wahl eines neuen Präsidenten stattfinden solle oder nicht. Ich persönlich und mit mir dann auch wohl mehrheitlich der Vorstand, vertrat aber entschieden die Auffassung, dass diese Aussprache eigentlich unter gar keinen günstigeren Umständen stattfinden könne. Der bisherige Präsident tritt ohnehin ab, der neue ist noch nicht gewählt. Sie, meine Herren, können also in aller Freiheit, ohne jede Rücksichtnahme auf Personen, die Reorganisation diskutieren. Sie können auf Grund der Aeusserungen, die in der Aussprache fallen werden, den für eine nach Ihren eigenen Wünschen durchzuführende Reorganisation des Vereines Ihnen passend erscheinenden Präsidenten wählen. Heissen Sie nachher die Ihnen vorgelegten Thesen ganz oder teilweise gut, so weiss der neue Präsident, an welche Richtung er sich ungefähr halten soll. Lehnen Sie die Thesen zum Teil oder ganz ab, so setzen Sie sich damit durchaus nicht etwa mit dem Vereinsvorstand in Gegensatz. Denn diese Thesen sind vom Vorstand nur vorberaten, nicht etwa endgültig gebilligt worden. Der Vorstand und ich hatten in den von mir aufgestellten Thesen das, was uns nach näherer Beratung nicht ganz praktisch erschien, wieder gestrichen, und wir haben das übrige lediglich als eine für den Vorstand ganz unverbindliche Basis zu einer Diskussion gutgeheissen. Der Vorstand wird sich nach den von Ihnen in dieser Diskussion geäusserten Wünschen zu richten haben und kann dies zwanglos tun.

So haben wir denn die Diskussion der Reorganisation als dritten Gegenstand, also nach der Erledigung des geschäftlichen Teiles, auf die Tagesordnung genommen, haben dann eine Pause angesetzt, damit Sie sich noch einmal unter sich kurz besprechen können, und sehen dann die Neuwahl des Präsidenten in geheimer Abstimmung auf Grund von Vorschlägen, die wir unbedingt auch aus Ihrer Mitte erwarten, erst nach dieser Pause vor.

Ich erkläre die 38. Jahresversammlung des S. V. A. Ch. mit dem Wunsche besten Gelingens als eröffnet.

Die **Jahresrechnung** wird auf Antrag der beiden Revisoren *Deshusses* und *Kleiber* genehmigt und dem Quästor *L. Tschumi* unter bester Verdankung Décharge erteilt.



Der **Jahresbeitrag** wird auf der Höhe von Fr. 6.— belassen.

Die Festsetzung von Ort und Zeit der nächsten Jahresversammlung wird dem Vorstand überlassen. Dieselbe soll eventuell im Einvernehmen mit der «Schweiz. chemischen Gesellschaft» und der «Schweiz. Gesellschaft für chemische Industrie» abgehalten werden.

Hierauf folgt das Haupttraktandum des heutigen Tages: «**Diskussion über eine allfällige Reorganisation des Vereins**».

Einleitend führt *Baragiola* seine gedruckt vorliegenden und jedem Vereinsmitglied zugestellten Thesen (Mitteilungen des Gesundheitsamtes, 17, Heft 2) näher aus und eröffnet die Diskussion.

Nachdem allseitig die Notwendigkeit, dem Verein frisches Leben einzuhauchen, anerkannt worden ist, stimmt die Versammlung geschlossen für die Reorganisation und wählt — nach Antrag *Kreis* — **einen erweiterten Vorstand**, der zusammen mit dem engern Komitee das Reorganisationsprojekt durchberaten und der nächsten Jahresversammlung Bericht und Antrag stellen soll.

In offener Abstimmung werden aus der Mitte der Versammlung folgende 6 Herren in den *erweiterten Vorstand* gewählt:

*Burri*, als Vertreter der Agrikulturchemiker,

*Holzmann*, als Vertreter der Industriechemiker,

*Kreis*, als Vertreter der Kantonschemiker,

*Thomann*, als Vertreter der Apotheker,

*Bonifazi* und *v. Fellenberg*, als Vertreter der Assistenten.

Dagegen wird Art. 1 des Reorganisationsprojektes, welcher eine *Namensänderung des Vereins* vorsieht, schon heute behandelt; er wird mehrheitlich abgelehnt, so dass der Verein — wenigstens vorläufig — seinen alten Namen beibehält.

Nach kurzer Pause schreitet die Versammlung zur *Neuwahl des Präsidenten*. Mit grossem Mehr geht daraus der bisherige Vizepräsident, Kantonschemiker *Arragon*, hervor. Er übernimmt das verantwortungsvolle Amt unter der Bedingung, dass *Baragiola* fernerhin im Vorstand verbleibt und demselben seine wertvolle Mitarbeit leiht. *Baragiola* sagt dies zu.

Als weiteres Traktandum folgt hierauf der

#### **Schlussbericht der Kommission für Umhüllungs- und Schutzpapiere für Lebensmittel,**

erstattet von Dr. *J. Pritzker*-Basel.

Die der Kommission übertragene Aufgabe war eigentlich schon letztes Jahr erledigt, und es wurde darüber ausführlich an der letztjährigen Versammlung in Altdorf referiert. Inzwischen ist nun der Bericht über die Tätigkeit der Kommission in den Mitteilungen des Gesundheitsamtes erschienen, sodass ich mich ganz kurz fassen kann. Die Diskussion wurde damals nur von Dr. Werder benützt, der sich in entgegenkommender

Weise bereit erklärte, verschiedene Fragen betreffend Konservierungsmittel für Einwickelpapiere zur Prüfung bei der Revision der Lebensmittelverordnung entgegenzunehmen. Wir wurden ersucht, die Angelegenheit noch weiter zu verfolgen. Inzwischen ist die neue Lebensmittelverordnung vom Bundesrat genehmigt worden, wobei die uns interessierende Materie in Art. 326, Abs. 2, folgendermassen geregelt wurde:

«Zu Konservierungszwecken bestimmtes Pergamentpapier darf an Konservierungsmitteln nur Natriumbenzoat oder Benzoesäure enthalten.»

Zur Besprechung der eventuell an derartige Papiere zu stellenden Anforderungen, sowie noch anderer Fragen, wurde Ende April 1926 eine Sitzung in Bern abgehalten, an der neben den Kommissionsmitgliedern Prof. Dr. W. J. Baragiola, Dr. J. Werder und die eidg. Oberzolldirektion, vertreten durch Herrn Dr. von Hornstein, teilnahmen. Die O. Z. D. zeigte ein grosses Interesse für die Ergebnisse der Arbeiten der Kommission, die sie auch auf Grund eigener Untersuchungen bestätigen konnte. Herr Dr. v. Hornstein gab uns sehr wertvolle Aufschlüsse über die Tarifierung der verschiedenen Papierarten, sowie über die Gesichtspunkte, welche bei der zolltechnischen Beurteilung und Abfertigung massgebend sind.

Nach ausgiebiger Diskussion konnte schliesslich in der Kommission eine Einigung über die Minimalanforderungen an Konservierungspapiere erzielt werden, dahingehend, dass von Benzoesäurepergament-Papier ein Gehalt von mindestens 100 mg Benzoesäure pro m<sup>2</sup> zu verlangen ist. — Mit dieser Minimalanforderung erklärte sich der Vertreter der Papierindustrie, Herr Direktor H. Guggenbühl, durchaus einverstanden; er fügte noch bei, dass die einheimische Industrie von sich aus alle technischen Möglichkeiten anwenden wird, um möglichst viel Benzoesäure den Konservierungs-Papieren einzuverleiben, in der Voraussetzung, dass die gleichen Anforderungen nicht nur an Schweizerfabrikat, sondern auch an auswärtige Papiere gestellt werden.

Ferner wurde die Frage erörtert, ob die Erhebungen und Untersuchungen noch weiter geführt werden sollen. Die Kommission war einstimmig der Meinung, dass dies nicht notwendig sei; das gesammelte analytische Material sei reichhaltig genug, um als Grundlage zur Aufstellung von Beurteilungsnormen zu dienen.

Bezüglich der Ausdehnung der Beurteilungsnormen auf Wasser- und Mineralstoffgehalt, Imprägnierungsmittel und dergleichen konnte eine vollständige Einigung nicht erzielt werden. Von Seiten der Industrie wäre man bereit, die Grenzzahl von 10% Mineralstoffen anzunehmen. Es gibt eben bei leichten Einwickelpapieren Fälle, wo der Verbraucher ein billiges oder wenig durchscheinendes Papier haben will; da müssen halt gewisse Mengen von Mineralstoffen (Beschwerungsmittel) zugegeben werden. Anders steht es mit dem Gehalt an Natrium-, Calcium- und Magnesiumchlorid bei Pergamentpapier und dessen Imitationen. Das früher zum Geschmeidigmachen gebrauchte Glycerin ist sehr zweckdien-

lich. Es ist völlig neutral, farb- und geruchlos, wird aber wegen seines hohen Preise selten mehr gebraucht. An dessen Stelle sind Kochsalz, Magnesium- und Calciumchlorid getreten. Werden Pergamentpapiere, die diese Salze enthalten, zum Einschlagen von Butter verwendet, so kann die Butter einen bitteren Geschmack annehmen. Hier müsste eine Einschränkung des Chloridgehaltes eintreten, aber nur für Umhüllungspapiere, die zur direkten Einwickelung von Butter, Margarine und sonstigen Fettwaren dienen. Pergamentpapiere mit über 1% Chloriden, als NaCl berechnet, sollen deshalb für obige Zwecke beanstandet werden.

In Anbetracht der mannigfaltigen Verwendungsarten der Umhüllungspapiere lassen sich weder Grenzzahlen für den Wassergehalt noch ein allgemeines Verbot der Verwendung von  $MgCl_2$ -Papieren aufstellen. Letztere werden für manche Zwecke, z. B. zum Feuchthalten von Käse, sehr begehrt und auch in grossen Mengen fabriziert.

Nach Literaturangaben soll Stärkezucker das Wachstum von Schimmelpilzen sehr begünstigen und deshalb nur in geringer Menge Verwendung finden. Nach *Röttger*\*) soll ein Gehalt von 8—10% nicht überschritten werden. Auf Grund eigener, allerdings nur weniger Beobachtungen konnte bei diversen mit Stärkezucker getränkten Papieren weder Schimmelpilzwachstum noch eine geschmackliche Beeinflussung festgestellt werden. Da nach *Stärkle*, *Fierz* und anderen Forschern Butter als ein geeigneter Boden zur Entwicklung von Schimmelpilzen zu betrachten ist, muss man sich zuerst fragen, ob die auf der Oberfläche von eingewickelter Butter beobachteten Schimmelpilze nicht durch das Produkt selbst verursacht worden sind.

Da nun das Endergebnis der Kommissionsarbeit vorliegt, so betrachten wir unsere Aufgabe als erledigt und möchten Sie um Déchargeerteilung bitten.

Am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, möchte ich es nicht unterlassen, sämtlichen Mitgliedern ihre eifrige Mitarbeit bestens zu verdanken, und zugleich anerkennend hervorheben, dass unser Kommissionsmitglied, Direktor Guggenbühl in Balsthal, manche wertvolle Hinweise und Anregungen, die speziell mit der modernen Grossfabrikation im Zusammenhang stehen, gebracht hat, die für die Arbeiten der Kommission sehr förderlich waren.

An Stelle des am Erscheinen verhinderten Dr. *Koestler* verliert Prof. *Kreis* den

#### **Bericht der Kommission zur Nachprüfung der Fleischmann'schen Formel.**

Die Kommission hat am 27. Dezember 1924 eine Sitzung in Zürich abgehalten. Bei dieser Gelegenheit wurde beschlossen:

Es solle ein Gesamtbericht ausgearbeitet werden, der alle Arbeiten in sich greift, die, gestützt auf die Tätigkeit der Kommission bzw. deren Mitglieder, in der angeregten Sache ausgeführt wurden.

\*) *Röttger*, Nahrungsmittelchemie, 5. Aufl., 1926, 2, S. 1998.



Es hat sich erst nachträglich gezeigt, dass die ganze Angelegenheit noch nicht soweit abgeklärt war, dass ein Schlussbericht mit definitiven Vorschlägen vorgelegt werden könnte. Die Arbeiten haben seither, insbesondere in der Anstalt Liebefeld, ihren Fortgang genommen.

Nachstehend seien einige der wichtigeren Ergebnisse kurz wiedergegeben:

1. Vergleichende Untersuchungen verschiedener amtlicher Laboratorien haben ergeben, dass mehrheitlich die berechnete Trockensubstanz zu hoch gefunden wird, und zwar liegt der Schwingungsnullpunkt dieser Differenzen (258 amtliche Analysen) bei plus 0,26% Milchtrockensubstanz (d. h. «berechnet» höher als «gewichtsanalytisch bestimmt»).

2. Bei der üblichen Trockensubstanzbestimmung (ca. 1 $\frac{1}{2}$  Stunden bei 105°) geht der Milchzucker der Milch mehr oder weniger vollständig in sein Anhydrid über. Zugleich geht ein mehr oder weniger grosser Prozentsatz des Milchzuckers der Milchtrockenmasse in eine nicht mehr voll reduktionsfähige Form über. Die direkte Trockensubstanzbestimmung gibt schon aus diesem Grunde nicht unwesentlich zu kleine Werte. Ein Stickstoffverlust findet während des üblichen Trocknens der Milch nicht statt.

3. Der Gesamteiweissgehalt unserer Milch ist mit 3,6% (W. Fleischmann) zu hoch angegeben. Wir erhalten im grossen Durchschnitt 3,2 bis 3,3% Gesamtstickstoffsubstanz (Faktor 6,37).

4. Das spezifische Gewicht der Milch ist nur richtig bestimmt, wenn letztere kurz vor der Untersuchung auf ca. 40 Grad C. aufgewärmt war (A. Bakke und P. Honegger), und zwar befindet sich das Fett in der Milch nur dann in einem gewissen Gleichgewichtszustande (physikalisch), wenn die Untersuchung ganz kurz nach dem Abkühlen auf 15 Grad C. vorgenommen wird. Später befindet sich das Milchl Fett in einem Uebergangsstadium vom flüssigen zum festen Zustand, was einen entsprechenden Einfluss auf die Unsicherheit in der Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Milch ausübt.

5. Die Butyrometer nach Dr. N. Gerber geben nicht — wie bisher mehrheitlich angenommen wurde — Gramm/Gramm-Prozente Fettgehalt an, sondern die Ablesung bedeutet: Gramm Fett in 100 cm<sup>3</sup> Milch. (Arbeiten aus den Laboratorien von Vevey und Liebefeld.)

6. Das spezifische Gewicht der Milch lässt sich mit Zuhilfenahme der genauen Analyse und der von uns auf dem Wege der Nachprüfung erhaltenen spezifischen Gewichte der einzelnen Milchbestandteile bis auf eine Maximaldifferenz von 0,0002 genau berechnen; dabei wurden folgende spezifischen Gewichte in Anwendung gebracht:

	S 15/15	Liebefeld	Nach W. Fleischmann (zum Vergleich)
Milchfett . . . . .		0,920	0,931
Milcheiweiss (Dicalciumkaseinat) . . . . .		1,450	1,451
Milchzucker (n. W. Fleischmann & G. Wiegner)		1,607	1,607
Salze { Zitronens. . . . .		2,619	1,553
{ Asche . . . . .			3,000

7. Wenn man in Betracht zieht, dass die gewichtsanalytische Methode der Milchtrockensubstanzbestimmung nur annähernde Angaben über den Gehalt der Milch an Trockenmasse zu geben vermag, ist es auch nicht angängig, die direkte Trockensubstanzbestimmung als Grundlage für die Nachprüfung der W. Fleischmann'schen Formel zu benützen; vielmehr dürfte die Gesamtanalyse, d. h. die Summe aller analytisch ermittelten Bestandteile, diesbezüglich die zuverlässigsten Anhaltspunkte bieten. Wir sind damit beschäftigt, einen Korrekturfaktor zu suchen, der es ermöglicht, wenigstens für die mehr wissenschaftlichen Zwecke, den Trockensubstanzgehalt der Milch mit Hilfe der W. Fleischmann'schen Formel noch etwas exakter zu ermitteln. Dies scheint umso notwendiger, als — wie bereits bemerkt — die auf direktem Wege gefundene Trockensubstanz nur annähernd stimmt und die vollständige Milchanalyse auch für mehr wissenschaftliche Zwecke zu umständlich ist.

Hierauf referiert *Evéquo* kurz über die Arbeiten der **Milchkommision**, die nach seinem Dafürhalten weiter bestehen sollte.

Als letztes Traktandum behandelt *Baragiola* unter **Standesfragen** folgende 2 Probleme:

- a) **Das Diplom für Lebensmittelchemiker,**
- b) **Die Stellung der Lebensmittelchemiker.**

Im Grunde ist der Referent für Abschaffung des Lebensmittelchemikerdiploms. Seiner Meinung nach sollte nur ein *fertig ausgebildeter Chemiker* sich auf dem Gebiete der Lebensmittelchemie spezialisieren. Die Spezialausbildung bestünde vorteilhaft in einer mindestens 3-jährigen praktischen Lehrzeit, die in verschiedenen kantonalen Laboratorien folgendermassen absolviert würde: 2 Jahre in einem grossen Laboratorium einer Universitätsstadt und je  $\frac{1}{2}$  Jahr in einem kleinen Laboratorium und im Bureau eines Kantonschemikers.

Mit der Verschenkung des Lebensmittelchemikerdiploms ist man seinerzeit wohl etwas zu weit gegangen. Denn es gibt «Lebensmittelchemiker», die ihren Titel missbrauchen, indem sie Gutachten abfassen, die einer ernsthaften Kritik nicht standhalten.

Die Bezeichnung «Assistent» sollte man für fertig ausgebildete Lebensmittelchemiker unbedingt abschaffen und durch «Chemiker» bzw. «Oberchemiker» (wie Oberarzt) ersetzen.

Eine Diskussion über dieses interessante Thema ist der vorgerückten Stunde wegen leider ausgeschlossen.

Um  $12\frac{3}{4}$  Uhr schliesst der Präsident mit bestem Dank für das allseitig entgegengebrachte Interesse den offiziellen Teil der erfolgreichen Tagung. Diese findet ihren Abschluss bei einem solennen Bankett im Hôtel Terminus, wo Vertreter von Kanton und Stadt Freiburg den Verein in ihren Reden feiern und auch der Humor zu seinem Rechte kommt.

Der Sekretär: *Müller.*