

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
<b>Herausgeber:</b>	Bundesamt für Gesundheit
<b>Band:</b>	3 (1912)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Der Fortbildungskurs in der Nahrungsmittelchemie vom 18.-30. März 1912 in Berlin
<b>Autor:</b>	Philippe, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-984059">https://doi.org/10.5169/seals-984059</a>

### 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:** 17.02.2026

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

2. Die chemische Zusammensetzung der aus den eingeführten überschwefelten Mosten entstandenen Weine zeigt im allgemeinen nichts besonderes. Jedenfalls sind für dieselben die von *L. Candio* und anderen bezüglich wirklich stummgemachter Moste geäusserten Bedenken nicht stichhaltig.

3. Die Flora dieser Weine weicht dagegen sehr stark von der sonst auftretenden ab. Das von *C. Mensio* beobachtete Vorkommen von *Saccharomyces* in solchen Weinen konnte bestätigt werden.

## Der Fortbildungskursus in der Nahrungsmittelchemie vom 18.-30. März 1912 in Berlin.

Referat gehalten an der Jahresversammlung des schweiz. Vereins analytischer Chemiker am 1. Juni 1912 in Zürich von Dr. E. Philippe.

Als ich mich vor die Aufgabe gestellt sah, bei Gelegenheit unserer diesjährigen Versammlung über den Fortbildungskursus in der Nahrungsmittelchemie zu berichten, der in der Zeit vom 18.—30. März in Berlin stattfand, und an dem ich im Auftrage des eidgenössischen Departements des Innern teilnahm, da musste ich mir zunächst sagen, dass es kaum möglich sein werde, in den wenigen Minuten, die mir aller Voraussicht nach zur Verfügung stehen würden, mehr zu geben als nur einen recht flüchtigen Ueberblick über den Verlauf dieser ausserordentlich inhaltsreichen Veranstaltung. Ich bin dann aber zur Ueberzeugung gelangt, dass ich meine Aufgabe vermutlich vollständiger würde lösen können, wenn ich ein Referat mehr allgemeinen Inhaltes dem gegenüber stellte, was ich heute über die rein wissenschaftliche Seite dieses Fortbildungskursus mitzuteilen beabsichtige. In der schweizerischen Wochenschrift für Chemie und Pharmazie wird heute ein solcher allgemeiner Bericht erscheinen, auf dessen Ausführungen ich in dieser Stunde so wenig wie möglich zurückkommen will. Ich hoffe, mich dadurch am besten vor dem Vorwurf schützen zu können, dass ich etwa nur mündlich wiederhole, was bereits gedruckt vorliegt.

Erinnern wir uns daran, dass die Darbietungen dieses Kursus der Hauptsache nach in Vorträgen und Exkursionen bestanden, so dürfte bei Ihnen vor allem ein Interesse dafür vorauszusetzen sein, inwieweit die einzelnen Vorträge die auf sie gesetzten Erwartungen erfüllten. Hatte doch zum mindesten ein Teil der im ausführlichen Kursprogramm verzeichneten Namen der Referenten eine besonders wirkungsvolle und lehrreiche Behandlung des gewählten Stoffes voraussehen lassen. Da waren es nun in erster Linie die Vorträge der Herren *Kulisch*, *Paul*, *Abderhalden* und *Uhlenhuth*, denen die Kursteilnehmer mit gespanntester Aufmerksamkeit folgten, und auf welche etwas näher einzutreten ich mir nicht versagen kann.

Prof. *Kulisch-Colmar* hatte seinen angekündigten Vorträgen über den gegenwärtigen Stand der Weinchemie insofern eine noch schärfer umschriebene Fassung gegeben, als er sich auf eine ausführliche Darlegung des Werdeganges der Säure im Wein beschränkte. Dies bedingte zwar eine etwas einseitige Behandlung der auch heute noch zu den aktuellsten Fragen gehörenden Lehre von der Zusammensetzung des Weines, hatte anderseits aber den Vorzug, dass man hier eines der interessantesten und für die Kellerwirtschaft wichtigsten Kapitel der Weinchemie in sehr einlässlicher und namentlich auch formvollendeter Weise durch einen der berufensten Fachspezialisten erörtern hörte. Die drei Weingesetze, welche im deutschen Reiche innerhalb des Zeitraumes von nicht ganz zwei Jahrzehnten in den Jahren 1892, 1901 und 1909 erlassen worden sind, stellen gewissermassen einen Ausdruck dar für den Wechsel der Anschauungen über den natürlichen Säurerückgang im Wein. Während man in früheren Jahren diesen Säurerückgang als einen rein physikalischen Vorgang aufgefasst hatte, beruhend auf dem Ausfall von Weinstein bei zunehmendem Alkoholgehalt — weshalb man denn auch eine Kaltlagerung des Weines empfahl, um diese Abscheidung von Weinstein möglichst vollständig zu gestalten — geht die heutige Anschauung dahin, dass man die Abnahme der Säure bei der Reifung des Weines vorzugsweise auf einen biologischen Prozess zurückzuführen hat. Zeigen doch auch Obstweine einen Säurerückgang, obwohl hier ein Ausfall von Weinstein nicht in Frage kommt, indem diese Produkte Weinsäure weder in freiem Zustande noch in Form von Salzen enthalten. Es war insbesondere *Alfred Koch* in Oppenheim, der den Säurerückgang im Wein der Tätigkeit bestimmter Bakterien zuschrieb, und wir wissen heute, dass hieran hauptsächlich der von *Seifert* aufgefondene *micrococcus malolacticus* beteiligt ist. Dieses Bakterium wächst nur bei Anwesenheit von sogenannter Trubhefe; es liefern ihm also offenbar die abgestorbenen Hefezellen die zu seiner Ernährung notwendigen Stoffe, und seine Wirkung äussert sich demzufolge auch in den ersten Monaten nach der Hauptgärung, innerhalb der Lagerzeit, die jeder Wein normalerweise durchzumachen hat. Wie schon sein Name andeutet, führt der *micrococcus malolacticus* die zweibasische Aepfelsäure unter gleichzeitiger Bildung von Kohlensäure in die einbasische Milchsäure über, wodurch selbstverständlich eine wesentliche Verminderung der Weinazidität bewirkt werden kann. Diese Säurespaltung greift unter Umständen sogar auf die Weinsäure über und zerlegt dieselbe in Milchsäure und Essigsäure. Dieser als krankhafte Erscheinung anzusehende Vorgang führt dann zur Bildung einer neuen Art von Essigstich, dessen Behandlung naturgemäss eine andere wird sein müssen als diejenige des gewöhnlichen Stiches, und über welchen zur Zeit in der deutschen biologischen Reichsanstalt genauere Untersuchungen im Gange sind. Die Aepfelsäurespaltung ist es demnach, welche man als die wirtschaftlich wichtige Form des Säurerückganges im Wein zu betrachten hat. Während die Säure des Weines durch Weinsteinausscheidung bei und nach der

Gärung nur ausnahmsweise um mehr als 1,5 % abnimmt, kann der auf biologischem Wege sich vollziehende Säureverlust gelegentlich bis zu 7 % betragen. Schon vor der Gärung, also im süßen Most, lässt sich freilich ebenfalls ein unter Umständen den Betrag von 4 % erreichender und der Abscheidung von Weinstein zuzuschreibender Säurerückgang nachweisen, der darauf beruht, dass Traubenmost vielfach eine übersättigte Lösung von Weinstein darstellt. Die einmal im Wein aus der Äpfelsäure gebildete Milchsäure verschwindet nicht mehr; es hat wenigstens bis heute kein sicherer Beweis hiergegen erbracht werden können. Die Menge der im fertigen Wein enthaltenen Milchsäure lässt also unter gewissen Vorbehalten einen Rückschluss auf die Menge der ursprünglich vorhandenen Äpfelsäure zu. Die Erkenntnis der Natur des Säurerückganges im Wein hat dann auch gelehrt, denselben technisch und praktisch zu beherrschen. Ein Wein, von dem man eine wesentliche Abnahme der Säure wünscht, darf nicht zu früh von der Hefe genommen werden, welche von Zeit zu Zeit umzurühren von Vorteil ist. Ein Feind des *micrococcus malolacticus* ist vor allem die schweflige Säure, durch welche man den Säurerückgang in jedem Augenblick aufzuhalten in der Lage ist, was selbstverständlich auch durch Ablassen des Weines von der Hefe erreicht werden kann. Einen wichtigen Einfluss haben weiterhin Temperatur und Alkoholgehalt des Weines. Eine Temperatur von unter 10 ° C hemmt den biologischen Säurerückgang, dessen Optimum bei 10 bis 15 ° C liegt. Auch ein hoher Alkoholgehalt schadet den äpfelsäurespaltenden Bakterien in gleicher Weise wie den Hefezellen, was aus naheliegenden Gründen für die Weinzuckerung von Bedeutung ist. Auf der andern Seite kann unter Umständen der Säurerückgang bei gezuckerten alkoholreichen Weinen rascher erfolgen als bei naturreinen, alkoholärmern, was vielleicht darauf zurückzuführen ist, dass ein Zuckerzusatz die Weinhefe länger in Suspension erhält, wodurch die Ernährung und damit auch die Wirksamkeit des *micrococcus malolacticus* begünstigt wird. Mit diesen Ausführungen ist natürlich der Verlauf der Säureentwicklung im Wein noch nicht erledigt; er ist im Gegenteil recht kompliziert und je nach der Natur des Weines verschieden. Neben den säureverzehrenden Vorgängen kennt man auch noch säurebildende, welch letztere namentlich in säurearmen Mosten in den Vordergrund treten. Es ist darum nicht unberechtigt, wenn man die Gesamtheit des Werdeganges der Säure im Wein als «Säurestoffwechsel» bezeichnet hat, der gerade durch die Forschungsergebnisse neuerer Zeit unserm Verständnis um einen grossen Schritt näher gerückt ist.

Zu dieser Erweiterung unserer Kenntnisse hat nicht zuletzt auch jener noch junge Zweig der chemischen Wissenschaft beigetragen, in welchem die einen das alleinige Heil der Zukunft zu erblicken geneigt sind, während andere in allzu grosser Zurückhaltung seine Bedeutung eher unterschätzen, die *physikalische Chemie*. Auf dem Programm eines dem derzeitigen Stande der Lebensmittelchemie angepassten Fortbildungskursus durften deshalb Vorträge über diese wissenschaftliche Disziplin nicht fehlen. Man hatte dafür in

der Person von Geheimrat *Th. Paul*-München einen Referenten gewonnen, der selbst ein begeisterter Verfechter der physikalisch-chemischen Lehren ist und es sich zur Aufgabe gemacht hatte, deren Anwendung auf die Lebensmittelchemie darzulegen. Auch dieses Thema hat nachher eine Modifikation in dem Sinne erfahren, dass die wichtigsten Leitsätze der physikalischen Chemie zunächst theoretisch und dann mehr in ihrer allgemeinen Bedeutung für die Praxis, ohne speziellere Bezugnahme auf die Bedürfnisse der Lebensmittelchemie, diskutiert wurden. Je nach Art einer gestellten Aufgabe unterscheidet man einen qualitativen und einen quantitativen Teil der analytischen Chemie; man kann die Frage zu beantworten haben, welche Stoffe in einem Untersuchungsobjekt vorhanden sind, und in welchen Mengenverhältnissen. Die physikalische Chemie hat diesen beiden Fragen noch eine dritte hinzugefügt, welche darüber Aufschluss verlangt, in welchem Zustande diese Stoffe sich befinden. Letztere Frage wird von besonderer Bedeutung, wenn es sich um wässrige Lösungen von Salzen, Säuren oder Basen handelt, und als solche können ja auch eine Reihe von Nahrungs- und Genussmitteln angesehen werden, wofür Milch, Wein und Trinkwasser als typische Beispiele gelten mögen. Dieses unausgesetzt sich steigernde Interesse an gewissen Zustandseigenschaften von in wässriger Lösung befindlichen Stoffen hat seine Begründung in der von *Svante Arrhenius* entwickelten Theorie der elektrolytischen Dissoziation, mit welcher der Chemie eine Auffassungsweise von ausserordentlicher Fruchtbarkeit geschenkt worden ist. Auf diese auch unter dem Namen der Ionenlehre bekannte Theorie des näheren einzutreten, würde im Rahmen meines heutigen Referates zu weit führen. Zudem dürfen ja wohl die Hauptleitsätze der Ionentheorie als bekannt vorausgesetzt werden. Ihr hoher Wert für die analytische Chemie ergibt sich schon daraus, dass sie uns über die Natur der Säuren und Basen sehr willkommene Aufklärung gebracht und zu einem bessern Verständnis der Wirkungsweise der Indikatoren verholfen haben. Auch bei der Anwendung der Lehren der physikalischen Chemie auf unsere spezielle Domäne der Lebensmittelchemie brauche ich nicht lange zu verweilen. Sie alle kennen ja die auch in unserm eigenen Lande mehr und mehr sich geltend machenden Bestrebungen, welche darauf hinarbeiten, dass wir uns in höherm Masse als bisher von physikalisch-chemischen Erwägungen leiten lassen. Man braucht nur an die Arbeiten von *Dutoit* und seinen Schülern, sowie an die neuesten Veröffentlichungen von *Baragiola* zu erinnern, um sich zu vergegenwärtigen, welche Reformen für die Untersuchung und Beurteilung von *Wein* angestrebt werden. Vorgestern war uns ferner Gelegenheit geboten, über die Bedeutung der Wasserrstoffionenkonzentration für *milchwirtschaftliche* Fragen interessante Aufschlüsse zu erhalten. Ich möchte mich deshalb darauf beschränken, Ihre Aufmerksamkeit für einen Augenblick auf jenes Nahrungsmittel zu lenken, in dessen Untersuchungs- und Beurteilungsnormen sich die physikalisch-chemische Auffassungsweise bis heute am weitesten hat Eingang verschaffen können, das Trinkwasser. Bei der Verwertung der Resultate einer Trink-

oder Mineralwasseranalyse verfuhr man bis vor kurzer Zeit fast ausschliesslich in der Weise, dass man dieselben entweder in den der dualistischen Formel entsprechenden Komponenten der Salze (z. B. CaO, SO<sub>3</sub>) ausdrückte oder die einzelnen Metalle nach bestimmtem Schema mit den Säuren zu Salzen kombinierte. Dass hierbei der Analytiker, namentlich wenn es sich um die Untersuchung von Mineralwasser handelt, je nach den besondern Wünschen seines Auftraggebers bis zu einem gewissen Grade willkürlich verfahren kann, liegt auf der Hand. Die physikalische Chemie hat nun den Weg gewiesen, wie dieser Unsicherheit und Eigenmächtigkeit ein Ende bereitet und das Resultat einer Wasseranalyse in einheitlicher, keine falsche Deutung zulassender Weise zahlenmässig wiedergegeben werden kann. Schon im Jahre 1864 hatte *Karl von Than* aus praktischen Gründen vorgeschlagen, die Ergebnisse von Wasseranalysen so zu berechnen, dass angegeben wird, wie viel ein Wasser an Calcium, Magnesium, beziehungsweise Schwefelsäurerest, Salpetersäurerest etc. enthält. In dieser Forderung lag gewissermassen eine Vorahnung der Ionentheorie, welche heute von anderm Standpunkte aus genau dieselbe Ausdrucksform als die allein zweckmässige verlangt. Da ein natürlich vorkommendes Wasser nichts anderes darstellt als eine sehr verdünnte Salzlösung, und die Theorie der elektrolytischen Dissoziation anderseits lehrt, dass der Dissoziationsgrad mit der Verdünnung zunimmt, so enthält ein solches Wasser die gelösten Salze fast ausschliesslich in Form von Ionen, als welche sie auch in den Analysenbefunden anzugeben man sich zur Gewohnheit machen sollte. Das im Jahre 1907 in neuer Ausgabe erschienene deutsche Bäderbuch, welches ein Kompendium der Zusammensetzung aller deutschen Mineral- und Badewässer ist, hat diese Forderung in streng durchgeführter Konsequenz erfüllt und sich ganz auf den Boden der Ionenlehre gestellt. In genauer Kopie dieses Beispiels hat dann bald darauf auch das rührige Japan sein Bäderbuch gestaltet.

Dieser kurze Rückblick auf den Inhalt der Vorträge von Geheimrat *Paul* wäre unvollständig ohne den Hinweis darauf, dass die physikalische Chemie auch der praktischen Medizin grossen Nutzen bringt. So hat z. B. die Wirkung der in Form von Salzlösungen dargereichten Abführmittel durch die Ionenlehre eine ganz neue Beleuchtung erfahren. Auch zur Erklärung des Auftretens beunruhigender Symptome bei gleichzeitiger Eingabe mehrerer Medikamente, wie etwa Quecksilber und Jod, hat die physikalische Chemie beigetragen. Ich möchte mich hier nicht näher darüber aussprechen, inwieweit die im Werden begriffene dritte Auflage unseres schweizerischen Lebensmittelbuches die physikalisch-chemische Denkweise wird aufnehmen müssen. Es kann aber nicht zweifelhaft sein, dass wir uns derselben auf die Dauer nicht ganz werden verschliessen dürfen, ohne rückständig zu erscheinen. Einige wenn auch sehr bescheidene Anfänge nach dieser Richtung sind ja in den neuen Kapiteln «Milch» und «Wein» bereits gemacht worden. Unser Lebensmittelbuch ist ein Werk, das unter Vermeidung aller theoretischen Auseinandersetzungen nur den Zwecken der Praxis zu dienen hat.

So weit die Lehren der physikalischen Chemie einen rein wissenschaftlichen Wert haben, nur dasjenige sind, was sie manchen Anhängern der älteren Schule mit Unrecht bloss als eine geistreiche Spielerei erscheinen lässt, ohne zugleich einen nennenswerten Vorteil für die Praxis zu bieten, werden wir sie nicht zu akzeptieren brauchen. Wo sie aber auch nach der Seite der Praxis sich als nützlich erweisen und unzweckmässige oder gar falsche Ausdrucksweisen eliminieren helfen, da müssen wir ihnen Einlass gewähren.

Prof. *Abderhalden*-Halle behandelte in vierstündigem Vortrage ausgewählte Kapitel aus der physiologischen Chemie, und zwar, was für eine Versammlung von Lebensmittelchemikern am nächsten liegen musste, aus der Ernährungslehre. Die Ausführungen dieses neben *Emil Fischer* heute wohl bedeutendsten Kenners der Eiweisschemie bildeten in wissenschaftlicher Hinsicht vielleicht den Höhepunkt des ganzen Fortbildungskursus. Auf dem Gebiete der Ernährungslehre hat durch neuere Untersuchungen insbesondere von *Abderhalden* und seinen Mitarbeitern ein Umschwung der Anschauungen eingesetzt, der sich in Gegensatz stellt zu vielem, was man seit längerer Zeit als richtig anzusehen gewohnt war. Anknüpfend an die bahnbrechenden Forschungen von *Emil Fischer* wurde zunächst kurz der derzeitige Stand der Eiweisschemie berührt. Man weiss heute, dass alle Eiweisskörper die gleichen Bausteine enthalten, als welche die Aminosäuren anzusehen sind, also Verbindungen, deren Charakteristikum die gleichzeitige Anwesenheit der Carboxyl- und Amidogruppe ist. Aus diesen Aminosäuren hat man in den letzten Jahren die als Polypeptide bekannte Körperklasse synthetisch aufbauen gelernt und befindet sich damit auf dem Wege zur künstlichen Herstellung von Eiweiss. Das einfachste Polypeptid ist das Glycylglycin und entsteht durch Aneinanderlagerung von 2 Molekülen Glycocol-Aminoessigsäure unter Wasseraustritt. Die längste Kette synthetischer Polypeptide besteht zurzeit aus einer Kombination von 18 verschiedenen Aminosäuren und führt die schreckenerregende Bezeichnung l-Leucyl-triglycyl-l-leucyl-triglycyl-l-leucyl-octaglycyl-glycin; es ist der komplizierteste Körper, den die Synthese bisher hat hervorbringen können, ein in nur geringer Menge gewonnenes und äusserst wertvolles Präparat.

Zur Erforschung der Konstitution eines chemischen Individuums bedient man sich bekanntlich an erster Stelle der Elementaranalyse, deren Ausführung bisher entweder in der seit langem bekannten oder in der von *Dennstedt* in Hamburg vereinfachten Form geschah. Je kostbarer nun aber ein zu analysierendes Präparat ist, von dem man vielleicht überhaupt nur Bruchteile eines Grammes besitzt, desto unangenehmer empfindet man es, ein relativ sehr grosses Quantum zur Elementaranalyse opfern zu müssen. Es bedeutet darum einen grossen Fortschritt, dass es *Pregl* in Innsbruck gelungen ist, eine Methode auszuarbeiten, welche bei Anwendung von nur wenigen Milligrammen Substanz absolut zuverlässige Resultate liefert. Dieses als Mikroelementaranalyse bezeichnete Verfahren folgt im Prinzip genau der sonst üblichen Art der Bestimmung von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stick-

stoff, Schwefel und Halogenen, nur unter Anpassung der Grössenverhältnisse der hierzu nötigen Apparate und Einrichtungen an das ausserordentlich kleine Substanzquantum, sowie unter Verwendung einer speziell für diesen Zweck konstruierten Wage, mit deren Hilfe sich Wägungen auf  $\frac{1}{1000}$  mgr genau ausführen lassen. Eine eingehende Beschreibung dieser Methode findet sich in *Abderhaldens* Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden (Band 5, Teil 2).

Fast gleichzeitig mit dem Beginn des Berliner Fortbildungskursus erschien von *Abderhalden* ein kleines Buch «Synthese der Zellbausteine in Pflanze und Tier, Lösung des Problems der künstlichen Darstellung der Nahrungsstoffe», dessen Inhalt sich mit einem grossen Teile der von *Abderhalden* in seinen Vorträgen entwickelten Hypothesen deckt. Die leitenden Gedanken, welche diesem auf sehr zahlreichen Versuchen basierenden, ungemein geistvoll geschriebenen und zur Lektüre sehr empfehlenswerten Werke zu Grunde liegen, sind folgende: Es hat sich die Frage aufwerfen lassen, «ob der tierische Organismus die aus der Pflanzenwelt resp. aus Tiermaterial übernommenen Stoffe direkt zum Aufbau seiner Zellen und zur Bestreitung seiner Leistungen benützt, oder aber, ob er jeden einzelnen Stoff vorher umbaut». Verschiedene Beobachtungen sprachen mit grösster Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Verdauung im Darmkanal in der Hauptsache den Zweck zu erfüllen habe, die verschiedenen, spezifisch aufgebauten Nahrungsstoffe in einfache, indifferente Bausteine zu zerlegen, aus denen dann der Organismus nach Bedarf neue, körpereigene Stoffe zusammenfügt. Die im Darmkanal zur Wirkung gelangenden Fermente sind dann gewissmassen dessen Wachtposten, welche dafür zu sorgen haben, dass nur solche indifferente Bausteine, nicht aber unveränderte, komplizierter gebaute Nahrungsstoffe in die Körpergewebe hinein resorbiert werden. Diese Wahrscheinlichkeit konnte experimentell in Gewissheit verwandelt werden. Für alle Hauptklassen von Nahrungsstoffen liess sich der Beweis erbringen, dass sie vom verdauenden Organismus nicht in der Form übernommen werden, in welcher sie Bestandteile tierischer oder pflanzlicher Nahrung bilden, sondern dass sie vorher in einfache, ihres spezifischen Charakters entkleidete Atomgruppierungen zerlegt werden müssen. Damit erfüllt die Verdauung einen arterhaltenden Zweck, indem sie darauf achtet, dass kein artfremder Körper die Schleimhäute des Verdauungstraktus passiert. Die ausserordentlich mannigfaltig zusammengesetzten *Kohlehydrate* der Pflanze werden im tierischen Organismus vor ihrer Verwendung zu dessen eigenem Bedarf bis zu den Monosacchariden abgebaut. Selbst der leicht lösliche und sehr leicht diffundierbare Rohrzucker wird durch das im Darmkanal wirkende Invertin in seine Komponenten Trauben- und Fruchtzucker gespalten. Auch die Verarbeitung der *Fette* strebt nicht nur dem Ziele zu, resorbierbare Produkte zu erhalten, sondern es muss auch hier zugleich eine spezifische Struktur zerstört werden. Der Organismus soll im Interesse der Erhaltung seiner Art über die Herkunft der zu seiner Ernährung dienenden Stoffe

nicht unterrichtet sein. Die gleichen Verhältnisse gelten für die *Phosphatide* und, wie man auf Grund von Analogieschlüssen annehmen darf, jedenfalls auch für die *Nukleoproteide*, die wichtigen Bausteine der Zellkernsubstanz. Dass auch diese Körper, als deren Komponenten man Nukleinsäuren und Eiweiss erkannt hat, in den verschiedenen Zellarten eine ganz spezifische Struktur besitzen, ergab sich aus Versuchen mit sogenannten anaphylaktischen Reaktionen, von denen später noch zu reden sein wird. Bei den *Proteinen* gestaltete sich die Beweisführung dafür, dass die direkte Ueberführbarkeit eines Eiweisskörpers in einen andern vom chemischen Standpunkte aus unannehmbar erscheint, besonders schwierig. Sie ist aber gleichwohl auch hier geglückt, indem als Spaltungsprodukte der Proteine deren Bausteine, die Aminosäuren, aus Verdauungsgemischen isoliert werden konnten und zwar nicht bloss solche Aminosäuren, welche beim Abbau von Eiweiss frühzeitig abgespalten, sondern auch solche, die erst bei tiefergreifender Zerlegung der Peptone in Freiheit gesetzt werden. Endlich konnte gezeigt werden, dass die hier in Kürze wiedergegebenen Anschauungen auch für die anorganischen Bestandteile des tierischen Organismus Geltung haben. Bekanntlich war man sehr lange Zeit der Meinung, dass die Darmwand nur solche anorganische Verbindungen resorbiert, die sich in komplizierter organischer Bindung befinden. So sollten, was therapeutisch von besonderer Wichtigkeit ist, z. B. Eisen und Calcium nicht als Ionen, sondern nur in ganz bestimmter Form gebunden aufgenommen werden können. Auch hier haben aber direkte Versuche zu dem Ergebnis geführt, dass dem Aufbau anorganischer Stoffe zu körpereigener Substanz ein volliger Abbau derselben vorausgehen muss, dass schon im Magendarmkanal Eisen, Calcium, Magnesium etc. in Ionenform abgespalten werden.

Wenn nun tatsächlich unsere Ernährung durch die in der Nahrung enthaltenen komplexen Stoffe nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar, d. h. nach deren Zerlegung in einfache, indifferente Bausteine erfolgt, so drängt sich von selbst die Frage auf, ob es nicht möglich ist, durch direkte und alleinige Zufuhr solcher Bausteine ein Tier zu ernähren. Diese Frage hat in weitestem Umfange bejaht werden können. Es ist nicht nur gelungen, Kohlehydrate, Fette und Eiweiss durch deren Abbauprodukte zu ersetzen; es konnte sogar Stoffwechselgleichgewicht und selbst Stoffansatz erzielt werden, wenn sämtliche Nahrungsstoffe in vollständig abgebautem Zustande eingegeben wurden. Man fütterte Hunde mit ganz abgebautem Fleisch, Fettsäuren, Glyzerin, Traubenzucker, ferner mit den Bausteinen der Nukleinsäure und mit Knochenasche, welch letzterer in einzelnen Fällen noch Eisen, Calcium und Phosphorsäure zugegeben war. Mit dieser Mischung liessen sich die Tiere nicht nur längere Zeit im Stickstoffgleichgewicht erhalten; bei zwei derselben konnte auch eine Gewichtszunahme von 2—2½ Pfund konstatiert werden. Die Versuchsdauer betrug bei drei Hunden 74 Tage.

Damit hat ein Problem seine wissenschaftliche Lösung gefunden, das von jeher die Chemiker besonders intensiv beschäftigte. Nachdem mit

Sicherheit festgestellt worden ist, dass bei der Ernährung des tierischen Organismus die einfachen Bausteine der kompliziert gestalteten Nahrungsstoffe für diese selbst eintreten können, ist die Frage der künstlichen, synthetischen Darstellung der Nahrungsstoffe erledigt, und zwar in viel einfacherer Weise, als man früher zu hoffen gewagt hätte. Von dieser wissenschaftlichen Seite des Ernährungsproblems muss freilich die praktische scharf getrennt werden. Man braucht sich heute noch keine Gedanken darüber zu machen, dass diese Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung tiefgreifende Umwälzungen von wirtschaftlicher Tragweite im Bereiche der Volksernährung zur Folge haben könnten. Wir Menschen verlangen ja schliesslich von der Nahrung, die wir uns täglich zuführen, nicht nur, dass sie unsern Organismus auf der Höhe seiner Leistungsfähigkeit erhält; sie muss uns zugleich auch in einer Form geboten werden, in der sie, wenn man sich so ausdrücken darf, unsern Sinnesorganen behagt. Man kann wohl einen Hund auf dem Wege der Dressur dahin bringen, dass er frisst, was man ihm vorsetzt; der Mensch wird, was seine Nahrung anbelangt, innerhalb gewisser, relativ enger Grenzen, stets wählerisch bleiben, ganz abgesehen davon, dass ein grosser Teil des so ausserordentlich zweckmässig eingegerichteten Verdauungsapparates unseres Organismus entbehrlich erscheinen müsste, würde man die Herstellung der zur Synthese körpereigener Substanz erforderlichen Bausteine in die Laboratorien oder Fabriken verlegen.

Die *serologischen Nachweise* auf dem Gebiete der Lebensmittelchemie, welche durch Geheimrat Uhlenhuth-Strassburg sehr ausführlich behandelt wurden, bilden gegenwärtig für unser Spezialfach ein besonders aktuelles Gebiet. Wie die Biologie überhaupt eine Wissenschaft darstellt, durch deren Ausbau wir nicht nur die Lebewesen selbst, sondern bereits vielfach auch von diesen herstammende Produkte in ihrer spezifischen Eigenart haben erkennen lernen, so sind die biologischen Reaktionen auch in der Lebensmittelchemie zu einer Stellung gelangt, in der sie sich eines nicht zu unterschätzenden Ansehens erfreuen und mit der Zeit vielleicht manche andere Untersuchungsmethode überflüssig machen werden, ohne die man bisher nicht auskommen zu können geglaubt hat. Man ist dazu gelangt, eine Reihe von Nahrungsmitteln tierischer oder pflanzlicher Herkunft auch für die Zwecke ihrer Analyse und Begutachtung nicht mehr bloss als eine Mischung verschiedener Stoffe wie Wasser, Fett, Kohlehydrate, Stickstoffsubstanz etc. anzusehen und auf Grund von quantitativen Bestimmungen dieser Stoffe zu bewerten; man gewöhnt sich im Gegenteil mehr und mehr daran, auch auf solche Merkmale Gewicht zu legen, die, worauf ich bereits hingewiesen habe, an eine spezifische, mit der Provenienz unmittelbar zusammenhängende Struktur dieser Nahrungsmittel gebunden sind. Nach dieser Richtung hin leisten uns die einer vielseitigen Anwendung fähigen serologischen Untersuchungsverfahren sehr gute Dienste. Nachdem nun an unserer vorletzten Jahresversammlung 1910 in Glarus Herr Dr. Thöni über die Methoden der Serodiagnostik einlässlich

gesprochen hat und dann bald darauf, Anfang 1911, im schweizerischen Gesundheitsamte zwei praktische serologische Kurse abgehalten worden sind, kann ich es unterlassen, den Inhalt der Uhlenhuth'schen Vorträge in seinen Einzelheiten wiederzugeben, indem diese der Hauptsache nach dasselbe behandelten, worüber die schweizerischen Lebensmittelchemiker sich bereits zu den soeben erwähnten früheren Zeitpunkten orientieren konnten. In der dritten Auflage unseres Lebensmittelbuches wird auch die serologische Form des Nachweises als Neuerscheinung eine wenn auch vorerst nur bescheidene Rolle zu spielen berufen sein. Ich möchte hier nur mit einigen Worten auf jene vorhin schon genannte Art biologischer Reaktionen eingehen, zu deren Bezeichnung man den Begriff der Anaphylaxie aufgestellt hat. Es stehen die sogenannten anaphylaktischen Erscheinungen in einer gewissen Analogie zu den Präzipitinreaktionen, nur mit dem wesentlichen Unterschiede, dass die Vorgänge, aus deren Eintreten oder Ausbleiben die gesuchten Schlussfolgerungen gezogen werden können, nicht *in vitro* sondern am Versuchstier selbst zu beobachten sind. Für die Zwecke der Anaphylaxie hat sich das Meerschweinchen als geeignetstes Versuchstier erwiesen im Gegensatz zum Kaninchen, dessen man sich bekanntlich zur Gewinnung präzipitierender Sera vorzugsweise bedient. Unterwirft man Meerschweinchen einer Vorbehandlung durch einmalige parenterale Einführung körperfremder Eiweissubstanzen, so tritt nach Ablauf einer bestimmten Zeit, etwa 3--4 Wochen, eine Zustandsänderung bei den so vorbehandelten Tieren ein, indem diese auf eine erneute, selbst nur in kleinster Menge erfolgende Injektion derselben Eiweisssubstanz mit ganz charakteristischen, häufig sehr rasch zum Tode führenden Krankheitserscheinungen reagieren, während eine Injektion von Eiweiss anderer Spezifität keinerlei Wirkung auslöst. Wir haben also hier unter veränderten Verhältnissen genau dieselbe Erscheinung wie bei der Präzipitinreaktion: positiver Ausfall des Versuches bei artgleichem, negativer bei artverschiedenem Eiweiss. Den Teilnehmern des Berliner Kursus sind die Erscheinungen der Anaphylaxie an mehreren Beispielen gezeigt worden, wobei die charakteristischen Symptome sehr gut zu beobachten waren. Die Tiere werden nach der Kontrollinjektion bei positiver Reaktion vorerst unruhig, kratzen sich mit den Vorderpfoten am Kopf, verfallen dann in Krämpfe, legen sich auf die Seite und gehen schliesslich zugrunde. Ist die Kontrollinjektion intrakardial, also direkt in die Herzklammer erfolgt, so tritt der Tod vielfach beinahe momentan ein. Ueber das Wesen der an den Namen von *Ch. Richet* gebundenen Anaphylaxie ist man noch nicht im klaren, so sehr es auch die Forscher begreiflicherweise gelüstet, eine Erklärung für Erscheinungen zu finden, welche sich den Regeln der Immunitätslehre scheinbar diametral gegenüber stellen. Es ist doch sehr auffallend, dass ein anaphylaktisches Tier auf die zweite Injektion eines an sich unschädlichen Stoffes viel stärker reagiert als auf die erste, während sonst bei der Vorbehandlung von Tieren zur Gewinnung eines Antiserums die Injektionen bei einer Wiederholung stets besser er-

tragen werden als zu Anfang. In welcher Weise man versucht hat, diesen Widerspruch aufzuklären, soll hier nicht erörtert werden, da uns ja weniger die wissenschaftliche als vielmehr die praktische Seite der Anaphylaxie interessiert. Man wird nun nach dem bisher über diese eigenartige Form biologischer Reaktionen Ausgeführten zu der Ansicht hinneigen, dass die Anaphylaxie gegenüber den Präzipitinmethoden keinerlei Vorteile bietet. In der Tat lässt sich sagen, dass in allen den Fällen, in welchen die Verwendung präzipitierender Sera möglich ist, diesen unbedingt der Vorzug gebührt. Zwei Eigenschaften verleihen indessen den anaphylaktischen Reaktionen eine Sonderstellung: Einmal genügen zur Auslösung der charakteristischen Symptome bei den vorbehandelten Tieren, wie bereits angedeutet wurde, minimalste Eiweissspuren; und zweitens gelingt die Erzeugung des anaphylaktischen Zustandes auch mit teilweise denaturiertem und erhitztem Eiweiss, sowie mit rohen Oelen und Fetten, mit welchen sich Präzipitinreaktionen bis anhin nicht haben durchführen lassen. Diese, sowie im Laufe der Zeit etwa noch hinzukommende weitere Fälle erhöhter Leistungsfähigkeit gegenüber dem Präzipitinverfahren könnten wohl einmal dazu führen, dass die Verwendung der Anaphylaxie auch in der Lebensmittelchemie zur Entscheidung wichtiger Fragen allen Ernstes empfohlen wird. Der Erfolg wird hier jedoch sehr wahrscheinlich hinter den Erwartungen recht weit zurückbleiben. Die biologische Eiweissdifferenzierung mit Hilfe präzipitierender Antisera hat sich als Methode in der Praxis des Lebensmittelchemikers fraglos bewährt, unter der Voraussetzung, dass die verschiedenen Antisera in gebrauchsfertigem Zustande und mit Garantie für den erforderlichen Wirkungswert von einer Zentrale bezogen werden können, und dass der Analytiker mit der Technik der Serologie genügend vertraut ist und die Gefahr falscher Schlussfolgerungen zu vermeiden weiß. Die Ausführung anaphylaktischer Reaktionen hingegen, welche an die sachkundige Vornahme operativer Eingriffe am Tierkörper selbst gebunden ist, dürfte unsern amtlichen Untersuchungsanstalten bei deren gegenwärtiger Organisation kaum zugemutet werden können. Endlich spielt hier auch noch ein mehr ethisches Moment eine nicht unwichtige Rolle. Die Menge Antiserum, welche von einem zur Immunisierung gegen einen bestimmten Eiweisskörper verwendeten Kaninchen gewonnen werden kann, ist für eine grössere Reihe von Präzipitinreaktionen ausreichend. Es lässt sich somit die Erzielung eines gewissen Aequivalents als Ersatz für das geopferte Tierleben nicht in Abrede stellen. Anders bei der Anaphylaxie, wo bei jeder einzelnen Reaktion von vornherein damit gerechnet werden muss, dass zum mindesten *ein* Tier dem Tode verfällt. Je deutlicher ein anaphylaktisches Meerschweinchen auf die zweite Injektion von artgleichem Eiweiss reagiert, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass es die beschriebenen Krankheitserscheinungen nicht überleben wird. Und da sich ferner nicht alle Individuen selbst der gleichen Tierspezies für die Anaphylaxie gleich gut eignen, so wird man sich in den meisten Fällen nicht auf einen einzigen Versuch beschränken dürfen,

will man seiner Sache sicher sein. Hier kann man sich deshalb, auch ohne ein prinzipieller Gegner des Tierversuchs zu sein, mit Recht fragen, ob, unter Vorbehalt ganz seltener Ausnahmefälle, die Aufgaben, die wir bei der Untersuchung von Lebensmitteln zu lösen haben, wichtig genug sind, um einen solchen Aufwand an Tieraufwand zu rechtfertigen.

Nachdem die Kapitel «Milch» und «Wein» unseres Lebensmittelbuches in ihrer neuen Fassung für dessen dritte Auflage fertiggestellt sind, wird zurzeit daran gearbeitet, auch die Kapitel «Trinkbranntwein» und «Honig» zu revidieren. Die schweizerischen Teilnehmer am Berliner Fortbildungskursus hatten darum besondere Veranlassung, die Vorträge aufmerksam zu verfolgen, welche über diese letztern beiden Produkte gehalten wurden und die Möglichkeit eines Vergleiches der in Deutschland und der Schweiz gegenwärtig herrschenden Anschauungen über die Untersuchung und Beurteilung von Trinkbranntwein und Honig boten. Was zunächst den von Geheimrat von *Buchka*- Berlin gehaltenen Vortrag über *Trinkbranntwein* betrifft, so wird eine zusammenfassende Uebersicht über die Ausführungen dieses Referenten vor Erscheinen des in Aussicht gestellten Sammelbandes mit dem teilweise erweiterten Inhalte sämtlicher bei Anlass des Kursus gehaltenen Vorträge kaum möglich sein, will man nicht Gefahr laufen, ein ungerechtes Urteil zu fällen. Die Beratung des Abschnittes «Trinkbranntwein» ist auch für die Neubearbeitung der deutschen «Vereinbarungen» eine in statu nascendi befindliche Angelegenheit, die noch nicht zum Abschluss gekommen ist, und deren bisherige Ergebnisse zurzeit des Berliner Kursus grössten Teils noch als Amtsgeheimnis betrachtet werden mussten. Aus diesem Grunde erscheint es begreiflich, wenn Geheimrat von *Buchka* bis zur speziellen Behandlung des von ihm angekündigten Themas nicht vorgedrungen, vielmehr in seinen Mitteilungen über dasjenige nicht wesentlich hinausgegangen ist, was er im vorigen Jahre in Dresden anlässlich der 10. Hauptversammlung der Freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker vorgetragen hat, wobei auch der bei gleicher Gelegenheit von Prof. *Rosemann-Münster* i.W. über die hygienische Bedeutung der alkoholischen Getränke gehaltene Vortrag teilweise mit einbezogen worden ist. Beide Referate finden sich in Band 22 der Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel.

Bei weitem dankbarer für den durch die Fixierung des Kursus gegebenen Zeitpunkt war die Aufgabe, deren sich Dr. *Fiehe*- Berlin zu entledigen hatte. Der *Honig*, in dessen Untersuchung und Beurteilung man lange um keinen nennenswerten Schritt vorwärts gekommen war, bildete in den letztvergangenen Jahren den Gegenstand besonders zahlreicher und eingehender Studien. Die Chemie des Honigs hat, wie man wohl sagen darf, in ganz neue Bahnen eingelenkt. Das Gefühl der Unsicherheit in der Begutachtung, das uns die Analyse dieses wertvollen Produktes früher als eine recht undankbare Aufgabe hat erscheinen lassen, schwindet mehr und mehr; ein auf der Höhe seiner Wissenschaft stehender Lebensmittelchemiker vermag heute in der stark überwiegenden Mehrzahl der Fälle mit Sicher-

heit anzugeben, ob ein Honig rein, denaturiert oder verfälscht ist. Auch hier wieder verdanken wir der Biologie einen beträchtlichen Teil unseres Erfolges. Dr. *Fiehe* widmete reichlich die Hälfte seines Vortrages einer sehr eingehenden Besprechung und Verteidigung der von ihm zur Unterscheidung von Natur- und Kunsthonig vorgeschlagenen Reaktion mittelst Resorcin und Salzsäure, welcher man das Zeugnis, ein sehr schätzenswertes Hilfsmittel zur Beurteilung von Honig zu sein und gegenüber den von *Ley* und *Jägerschmid* empfohlenen Reaktionen entschieden den Vorzug zu verdienen, nicht versagen kann. Es war von Interesse, bei Gelegenheit der ins deutsche kaiserliche Gesundheitsamt unternommenen Exkursion zu erfahren, dass dort zu jener Zeit Untersuchungen im Gange waren, die den Zweck hatten, Honige ausserdeutscher Provenienz auf die Reaktion *Fiehe* zu prüfen, welcher der etwas merkwürdig klingende Vorwurf gemacht worden ist, dass sie für nichtdeutsche Honige unzuverlässig sei. Bei den Rückständen von Aetherausschüttelungen aus Honig treten auf Zusatz von Resorcin-Salzsäure zuweilen rosarote Färbungen auf, welche den Analytiker unter Umständen irre zu führen geeignet sein können, sofern nicht berücksichtigt wird, dass die bei der wirklichen *Fiehe*-Reaktion eintretende Färbung vor Ablauf einer halben Stunde nicht verblassen darf. Da diese Reaktion letzten Endes auf dem Nachweis der Anwesenheit von Oxymethylfurfurol beruht, so muss sie übrigens auch mit dem Diphenylamin-Reagens erhältlich sein, das *Rothenfusser* vor einiger Zeit zum Nachweis von Rohrzucker in Milch und Wein vorgeschlagen hat. Man wird sich also desselben vermutlich zu Kontrollvergleichen bedienen können. Von denjenigen Prüfungen und Bestimmungen, welche wir bisher bei der Untersuchung eines Honigs auszuführen gewohnt waren, soll hier nur auf die Ermittlung des Wassergehaltes kurz eingegangen werden. Dr. *Fiehe* hat neuerdings eine Methode zur Wasserbestimmung in Honig ausgearbeitet, welche ziemlich einfach ist, relativ wenig Zeit beansprucht und sehr zuverlässige Resultate liefern soll. Sie besteht darin, dass eine abgewogene Honigmenge mit Hilfe eines eigens hierzu konstruierten Apparates bei einer Temperatur von 65 bis 70° C unter verminderterem Druck und gleichzeitigem Darüberleiten eines schwachen Stromes wasserfreier Luft getrocknet wird. Enthält dann der Trockenrückstand weniger als 1,5% Nichtzucker, was aus den Zuckerbestimmungen berechnet werden kann, so soll auf künstlichen Zuckerzusatz zu schliessen sein. Ich erwähne diese Methode deshalb, weil uns die Wasserbestimmung im Gegensatz zu andern bisher üblichen Prüfungsvorschriften für Honig auch in Zukunft noch von grösserer Wichtigkeit erscheinen wird, indem der Wassergehalt eines Honigs speziell für die Bewertung der Ergebnisse des quantitativen Präzipitinverfahrens von Bedeutung ist. Im übrigen wird, so weit ich wenigstens über die Absichten unserer neubestellten Honig-Kommission orientiert zu sein glaube, das Kapitel «Honig» gegenüber der zweiten Auflage unseres Lebensmittelbuches tiefgreifende Veränderungen erfahren, indem im grossen und ganzen die bisher stets aus-

zuführenden Bestimmungen zu den eventuell auszuführenden versetzt und an Stelle der ersteren die neueren qualitativen Reaktionen treten werden.

Die letzten Glieder in der Kette der rein wissenschaftlichen Vorträge des Kursus werden uns nur wenige Augenblicke zu beschäftigen haben. *Dr. Heiduschka*-München sprach über neuere Verfahren zur Untersuchung von Speisefetten und Oelen in vorwiegender Anlehnung an die Arbeiten von *Polenske* und *Arnold*, insbesondere an jene über die quantitative Bestimmung von Kokosfett in Speisefetten nach dem sogenannten kombinierten Verfahren, das die Ermittlung der Verseifungs-, *Reichert-Meissl*- und *Polenske-Zahl* miteinander verknüpft. Man hörte dann ferner, dass die Definition der Jodzahl auf Grund der neuesten Forschungsergebnisse einer Abänderung bedürfe, indem es richtiger sei, zu sagen, die Jodzahl gebe an, wie viel *Halogen* ein Fett aufzunehmen vermag, da wahrscheinlich nicht Jod, sondern Chlorjod gebunden wird. *Prof. Mai*-München, der durch seine amtliche Stellung in enger Beziehung zur forensen Milchkontrolle steht, erläuterte die jetzt gebräuchlichen Milchprüfungsmethoden und demonstrierte die zugehörigen Apparate, vor allem diejenigen nach *Gerber* und *Ackermann*. Er warnte vor häufigem Umschütten der Handelsmilch, weil dies einen Verlust an den in der Milch gelösten Gasen bewirke, wodurch deren Haltbarkeit beeinträchtigt werde. Der Vortragende legte weiterhin Wert darauf, zu betonen, dass eine erfreuliche und wirksame Regelung des Verkehrs mit Milch in Deutschland nur von einem Reichsgesetze zu erwarten sei, das etwa in Form einer Erweiterung des Margarinegesetzes vom Jahre 1897 ausgearbeitet werden könne. *Prof. Weigmann*-Kiel vermittelte Einblicke in den gegenwärtigen Stand der Milchbiologie, deren Ergebnisse, so weit sie heute schon als feststehende Tatsachen für die Praxis von Wichtigkeit sind und zur Beurteilung von Milch mit Erfolg herangezogen werden können, in der neuen Ausgabe des Kapitels «Milch» unseres Schweiz. Lebensmittelbuches eine bei aller Knappheit sehr klare Zusammenfassung erfahren haben. Bedenkt man, dass unter allen Nahrungsmitteln der Milch weitaus die grösste Bedeutung zukommt, so kann man auch ermessen, von welcher Wichtigkeit es ist, zur Erkenntnis gelangt zu sein, dass die Milch gewisse Eigenschaften besitzt, die man als «vitale» bezeichnet hat, und die für die Säuglingsernährung eine sehr grosse Rolle spielen. Diese vitalen Eigenschaften sind vor allem gebunden an die Anwesenheit einer Reihe von Fermenten, deren Wirksamkeit ebenso wie das wichtige Lecithin der Milch durch hohe Temperaturen geschädigt wird, weshalb man heute auf dem Standpunkte steht, dass eine zur Säuglingsernährung dienende Milch zwar in möglichst reinem, aber rohem Zustande verabreicht werden soll. Endlich erübrigts noch, des Vortrages von *Dr. Grünhut*-Wiesbaden über chemische Wasseruntersuchung kurz zu gedenken. Soweit die Ausführungen dieses Referenten die Anwendung der Lehren der physikalischen Chemie auf die Untersuchung von Trinkwasser betrafen, haben wir sie der Hauptsache nach bereits kennen gelernt. Einer speziellen Erwähnung wert ist aber noch,

dass *Grünhut* eindringlich empfiehlt, die gesamte Wasseranalyse nach Möglichkeit auf titrimetrischem Wege durchzuführen, wobei auch die Schwefelsäure auf diese Weise nach der von *Raschig* vorgeschlagenen Abänderung der *Müller'schen* Benzidinmethode zu bestimmen ist. Ferner soll die Bestimmung der Oxydierbarkeit des Wassers nach dem Kaliumpermanganatverfahren nicht in saurer, sondern in alkalischer Lösung vorgenommen werden, weil damit bei einem hohen Chlorgehalte des zu untersuchenden Wassers ein eventueller Einfluss der Chlorionen ausgeschlossen wird.

Dasjenige, was in den Vorträgen des Kursus über Gesetzeskunde, nahrungsmittelchemische Zoll- und Tagesfragen, sowie Erfahrungen aus der nahrungsmittelchemischen Gerichtspraxis zur Sprache gebracht worden ist, muss ich hier ausser Betracht lassen. Es wäre nicht wohl möglich gewesen, auch noch dieses reichhaltige, wenn auch mehr für die speziellen deutschen Verhältnisse zugeschnittene Material im Rahmen meines heutigen Referates zu verarbeiten. Ich hatte es mir zur Aufgabe gemacht, hier nur die rein wissenschaftlichen Vorträge zu berücksichtigen und könnte nunmehr abschliessen, hätten nicht auch die in Zusammenhang mit dem Kursus ausgeführten Exkursionen mancherlei Belehrung gebracht, wovon ich noch einiges wenige zu Ihrer Kenntnis bringen möchte.

In der chemischen Abteilung des kaiserlichen Gesundheitsamtes zeigte *Dr. Pfyl* zwei neue Milchsera vor, die der refraktometrischen Untersuchung von Milch zu dienen bestimmt sind, gleichzeitig aber auch die Möglichkeit der Unterscheidung von roher und gekochter Milch bieten sollen. Es handelt sich um zwei absolut fettfreie und daher sehr durchsichtige Essigsäuresera, die bei gewöhnlicher Temperatur hergestellt werden, und deren Verwendbarkeit vom Säuregrade der zu untersuchenden Milch unabhängig ist, so dass auch bei saurer Milch die Ablesungen im Refraktometer leicht vorgenommen werden können. Es ist in Berlin der Wunsch ausgesprochen worden, dass diese neuen Sera auch in der Schweiz einer Nachprüfung unterzogen werden. Dabei wird sich zeigen, ob sie für die Milchkontrolle einen Fortschritt bedeuten oder nicht. Die Veröffentlichung der hierauf sich beziehenden Arbeit von *Dr. Pfyl* steht unmittelbar bevor.

In der bakteriologischen Abteilung des kaiserlichen Gesundheitsamtes in Dahlem bei Berlin wurden den Kursteilnehmern sehr interessante Tierversuche vorgeführt, welche die Frage zu beantworten suchen, ob Fluorverbindungen für den tierischen Organismus schädlich sind oder nicht. Die Entscheidung dieser Frage ist von praktischer Wichtigkeit, indem die Ergebnisse solcher Versuche geeignet sind, einen Massstab dafür zu bilden, ob und inwieweit die Verwendung von Fluorverbindungen zu Konservierungszwecken in der Lebensmittelindustrie zulässig erscheint. Für das Gebiet der Schweiz sind fluorhaltige Konservierungsmittel bekanntlich ausnahmslos verboten; es fehlt aber nicht an Bemühungen von Seite industrieller Kreise, eine Einschränkung dieses grundsätzlichen Verbotes herbeizuführen. Wer bei Gelegenheit des Berliner Kursus die typischen Krankheitserscheinungen

bei Versuchshunden nach dem Genusse fluorhaltiger Nahrung gesehen hat, der kann nicht im Zweifel darüber sein, welchen Standpunkt er in dieser Sache einnehmen soll. Es handelt sich um Terrier-Hunde, denen mit der Nahrung bestimmte Mengen von Fluorverbindungen eingegeben worden waren, woraus ein ganz charakteristisches Krankheitsbild resultierte. Die Tiere zeigten hochgradige Vereiterung der Mundhöhle, ausgehend von einer Degeneration der Kieferknochen und Zähne; an den Gelenken konnte man eigenartige Verdickungen erkennen, welche namentlich einen richtigen Gebrauch der Sprunggelenke unmöglich machen und den Vorderbeinen eine nach auswärts gekrümmte Stellung gaben, wie sie normalerweise bei Dachshunden zu finden ist; endlich zeigten sich am Wangenbein und am Hinterkopf als Exostosen zu bezeichnende Knochenwucherungen. Das ganze Krankheitsbild weist also deutliche Zeichen einer Entartung des Knochensystems auf, was im ersten Moment verwunderlich erscheint, wenn man bedenkt, dass Fluor in Bindung an Calcium einen wesentlichen Knochenbestandteil bildet. Auch diese von Regierungsrat *Dr. Rost* durchgeführten Versuche sollen demnächst zur Publikation gelangen.

Während der Dauer des Fortbildungskursus begann vor dem Berliner Landgericht der Methylalkohol-Prozess als Nachspiel zu den vielbesprochenen Vergiftungen im Berliner städtischen Asyl für Obdachlose, welche 174 Erkrankungen mit 89 Todesfällen zur Folge gehabt hatten. Durch dieses beklagenswerte Ereignis hat sich die beinahe in Vergessenheit geratene Gefährlichkeit des Methylalkohols in erschreckend drastischer Weise von neuem dargetan. Wenn auch bei uns in der Schweiz keine direkte Gefahr besteht, dass Methylalkohol zur Branntweinbereitung Verwendung finden könnte, so wird dieses Beispiel immerhin auch uns zu grösster Vorsicht mahnen müssen. Man hatte im Berliner Prozesse zur Rechtfertigung der Angeklagten die Behauptung aufgestellt, dass nicht der Methylalkohol als solcher die Vergiftungen verursacht habe, sondern in ihm enthaltene Verunreinigungen. Dies gab dem kaiserlichen Gesundheitsamte Veranlassung, nach dieser Richtung Versuche anstellen zu lassen, die aber den deutlichen Beweis lieferten, dass auch der reine, synthetische Methylalkohol genau die gleichen Wirkungen ausübt, wie sie im Asyl für Obdachlose beobachtet worden sind. Die Kursteilnehmer hatten Gelegenheit, sich an Hunden und Kaninchen, denen Methylalkohol eingegeben worden war, hiervon zu überzeugen.

Zum Schlusse meiner Ausführungen möchte ich noch mit ein paar Worten auf ein Tätigkeitsgebiet der technisch-wissenschaftlichen Abteilung des Berliner Instituts für Gärungsgewerbe hinweisen. Es betrifft dies die Verwertung von Hefe zu Nähr- und Futterzwecken. In dem einleitenden Vortrage, welchen Geheimrat *Delbrück* den Kursteilnehmern unmittelbar vor der Besichtigung dieses Instituts hielt, wurde angeführt, dass im deutschen Reiche jährlich etwa 70 Millionen kg Hefe für die Bedürfnisse des Brauereigewerbes benötigt werden, wovon nachher weitaus der grösste Teil als Abfall verloren geht. Einer Anstalt, welche sich wie das Institut für

Gärungsgewerbe vorwiegend aus den durch eigene Arbeit erzielten Einnahmen selbst erhält, musste es darum als lohnende Aufgabe erscheinen, durch den Versuch zu entscheiden, ob es nicht möglich sei, diese doch immerhin einen sehr respektablen Wert repräsentierenden Heferückstände in irgend einer Form wirtschaftlich auszunützen. Es hat sich dann in der Tat gezeigt, dass sich aus Hefe ein sehr gehaltvolles, gut verdauliches und bei geeigneter Zubereitung wohlgeschmeckendes Nahrungsmittel herstellen lässt. Dies geschieht, indem die Hefe durch Sieben und Waschen gereinigt, durch Behandlung mit Soda entbittert und bei einer die Lebens- und Enzymtätigkeit der Hefezellen sicher zerstörenden Temperatur von 125° getrocknet wird. Auf diese Weise gewonnene Nährhefe hat eine gelbweisse Farbe, sowie angenehmen Geruch und Geschmack und besitzt für den menschlichen Organismus eine Verdaulichkeit von 88%. Auf welch verschiedene Art diese Nährhefe als Rohstoff in der Küche verwendet werden kann, mögen Sie aus den in Zirkulation befindlichen Kochrezepten ersehen.

Am Ende unserer Betrachtungen angelangt, wird es kaum notwendig sein, noch besonders hervorzuheben, dass der erste deutsche Fortbildungskursus in der Nahrungsmittelchemie in seiner Organisation und in seinem Verlaufe die volle Anerkennung der Teilnehmer gefunden hat. Noch wenige Wochen vor seinem Beginn konnte man im Zweifel darüber sein, ob der an Lebensmittelchemiker, Apotheker, Aerzte, Juristen, Verwaltungsbeamte, sowie gewerbliche und kaufmännische Sachverständige ergangene Aufruf zur Beteiligung genügend Wiederhall finden werde, um eine Gewähr dafür zu bieten, dass sich das Unternehmen gemäss der Absicht seiner Veranstalter zu einer in angemessenen Zeitabständen ständig wiederkehrenden Einrichtung werde ausbauen lassen. Heute können diese Zweifel als beseitigt gelten. Die lange Reihe der Vorträge, die verschiedenen interessanten Exkursionen und nicht zuletzt auch der lebhafte persönliche Verkehr unter den Fachgenossen haben diesen Kursus so reizvoll gestaltet, dass gewiss kein Teilnehmer bedauern wird, dem verlockenden Rufe gefolgt zu sein. Ich hoffe, es sei mir gelungen, Ihnen von dem, was wir in der Zeit vom 18.—30. März dieses Jahres in Berlin haben geniessen dürfen, durch meine beiden Referate ein zwar nur in Umrissen gezeichnetes, aber gleichwohl anschauliches Bild zu entwerfen.

---

### **Bakteriologische Untersuchungen über einige Proben von „Poststaub“ mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens von *Mycobacterium tuberculosis*.**

Von Dr. J. THÖNI und A. C. THAYSEN.

(Mitteilung aus dem Laboratorium des schweiz. Gesundheitsamtes.)

---

Im August 1910 machte der Zentralvorstand des Verbandes Schweiz. Postbeamter der Direktion des Gesundheitsamtes die Mitteilung, dass er, in seinem Bestreben, den postalischen Berufskrankheiten wirksamer als bisher