

Zeitschrift für angewandte Chemie

Band I, S. 105—120

Aufsatzteil

15. April 1919

Das Studium der Lebensmittelchemie nach dem Kriege.

Beitrag zum Wiederaufbau der deutschen Lebensmittelindustrie.

Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. phil. et med. THEODOR PAUL.

(Mitteilung aus dem Laboratorium für angewandte Chemie
an der Universität München.)

Der unglückliche Ausgang des Krieges hat die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln vor neue Aufgaben gestellt. Die deutsche Lebensmittelindustrie, die zum großen Teil ungeheuer gelitten hat, soll jetzt von neuem aufgebaut werden. Dazu kommt, daß in der künftigen Zeit viel mehr als früher auf allen Gebieten des Wirtschaftslebens die größte Sparsamkeit herrschen muß. Der Wissenschaft, und namentlich der Chemie, fällt die Aufgabe zu, die Grundlagen für die Gewinnung, Aufbewahrung und Zubereitung der Lebensmittel so zu erweitern, daß der größtmögliche Nutzen herausgewirtschaftet werden kann. Hierzu ist es notwendig, eine neue Klasse von Chemikern, die wir der Kürze halber „Betriebslebensmittelchemiker“ nennen wollen, auszubilden, die mit den Lehren der modernen chemischen Lebensmitteltechnologie vertraut sind, in der Praxis ihr Wissen und Können in die Tat umsetzen und die Lebensmittelindustrie auf eine ähnliche Stufe der Vollkommenheit heben können, wie dies bei der chemischen Industrie Deutschlands schon lange vor Ausbruch des Krieges erreicht war. Ferner muß die Ausbildung der Nah rungsmittelchemiker, denen die Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln obliegt, nach verschiedener Richtung ergänzt werden, damit sie den erhöhten Anforderungen der neuen Zeit zu genügen imstande sind. Zweck dieser Zeilen ist es, Richtlinien für diese Neugestaltung des Studiums der Lebensmittelchemie in großen Zügen vorzuschlagen.

1. **Bisheriger Studiengang der Nahrungsmittelchemiker.** Das Studium der Lebensmittelchemie auf den deutschen Universitäten und Technischen Hochschulen beschränkt sich gegenwärtig fast ausschließlich auf die Ausbildung der Nahrungsmittelchemiker zum Zwecke der Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln. Für den Studiengang ist die Prüfungsordnung der Nahrungsmittelchemiker für das Deutsche Reich vom 22./2. 1894 maßgebend, wonach als Vorbereitung das Reifezeugnis einer neunstufigen höheren Lehranstalt (Gymnasium, Realgymnasium oder Oberrealschule) gefordert wird. Die Studienzeit umfaßt neun Semester, die Prüfungen bestehen aus einer Vorprüfung und einer Hauptprüfung. Die Vorprüfung wird am Schlusse des 6. Semesters eines naturwissenschaftlichen Studiums abgelegt, während dessen der Studierende mindestens 5 Semester in einem chemischen Laboratorium gearbeitet haben muß. Sie ist mündlich und erstreckt sich auf anorganische, organische und analytische Chemie mit Berücksichtigung der Mineralogie, der Botanik und Physik. Nach einer weiteren Vorbereitungszeit von 3 Semestern an einer staatlichen Anstalt zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln oder an einer dieser gleich gestellten Anstalt findet die Hauptprüfung statt. Sie gliedert sich in eine technische und eine wissenschaftliche Prüfung. Die technische Prüfung umfaßt 4 Abschnitte: die chemische Analyse eines künstlichen Gemisches, die Ermittlung der Zusammensetzung eines Nahrungs- und Genußmittels sowie eines Gebrauchsgegenstandes und die Lösung einiger Aufgaben auf dem Gebiete der allgemeinen Botanik mit Hilfe des Mikroskopes. Die wissenschaftliche Prüfung ist mündlich und erstreckt sich auf Chemie, Lebensmittelchemie, allgemeine Botanik mit Berücksichtigung der bakteriologischen Untersuchungsmethoden und auf Gesetzeskunde.

2. **Gesichtspunkte für die Erweiterung des Studiums der Nahrungsmittelchemiker.** Im Nahrungsmittelgesetz vom 14./5. 1879 sind die allgemeinen Gesichtspunkte festgelegt, nach denen die Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen stattzufinden hat. Ferner wurde im Laufe der Zeit eine Reihe weiterer Gesetze und

Verordnungen über den Verkehr mit einzelnen Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen erlassen wie z. B. mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen (1887), gesundheitsschädlichen Farben (1887), Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln (1887 und 1897), Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken (1892, 1901, 1909), künstlichen Süßstoffen (1898, 1902), Fleisch (1900). Die Entscheidung darüber, unter welchen Umständen ein Nahrungsmittel als gesundheitsschädlich, nachgemacht oder verfälscht anzusehen ist oder unter einer irreführenden Bezeichnung angepriesen wird, gestaltet sich jedoch vielfach sehr schwierig, und die dadurch veranlaßte Rechtsunsicherheit gibt ständig Anlaß zu Klagen seitens der Lebensmittelfabrikanten und -händler. In der Erkenntnis dieser Tatsache sind seit dem Jahre 1911 im Reichsgesundheitsamt unter Mitwirkung des Reichsgesundheitsrates (Unterausschuß für Nahrungsmittelchemie) „Entwürfe zu Festsetzungen über Lebensmittel“ bearbeitet worden. Diese „Festsetzungen“ haben den Zweck, die Begriffsbestimmung für die einzelnen Lebensmittel, die Gesichtspunkte für die chemische Untersuchung und die Grundsätze für ihre Beurteilung festzulegen, und sie sollen in erster Linie den mit der Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln betrauten Nahrungsmittelchemikern und den Gerichten als Richtschnur dienen. Bisher sind „Festsetzungen“ über folgende Lebensmittel erschienen: „Honig“ (1912), „Speisefette und Speiseöle“ (1912), „Essig und Essigessenz“ (1912), „Käse“ (1913), „Kaffee“ (1915), „Kaffeesatzstoffe“ (1915). Leider wurde die Bearbeitung dieser „Festsetzungen“ durch den Krieg unterbrochen, und es ist dringend notwendig, daß diese Aufgaben möglichst bald zu Ende geführt werden, denn sie bilden mit die Grundlagen eines geordneten Ernährungswesens. Auch ist anzustreben, daß diese „Festsetzungen“ in der Gestalt eines „Deutschen Lebensmittelbuches“ als maßgebend für die Auslegung des Nahrungsmittelgesetzes durch die Gerichte erklärt werden.

Besonders während des Krieges hat sich für das Gemeinwohl die Tatsache sehr schädlich erwiesen, daß in den Lebensmittelgewerben Personen tätig sind, die nicht die zu ihrem Berufe erforderlichen Kenntnisse und Erfahrungen, manchmal auch nicht die Charaktereigenschaften des ehrenwerten Gewerbetreibenden besitzen und das Publikum durch den Verkauf minderwertiger Erzeugnisse schädigen. So sind z. B. im Deutschen Kaiserreich während des Krieges ungefähr 600 „Kunsthonigfabriken“ neu gegründet worden. Die Mehrzahl dieser „Fabrikanten“ war vorher nicht im Lebensmittelgewerbe tätig, sondern sie gehörten anderen Berufen an und wurden vielfach durch Rezeptphändler und Lizenzverkäufer zur Aufnahme dieser ihnen fremden „Fabrikation“ verlockt. Schon im Interesse der gewissenhaften Industrie muß in dieser Richtung eine vermehrte Beaufsichtigung der Fabrikation und des Handels mit Lebensmitteln stattfinden. Ferner muß bei der auf dem Gebiete des Lebensmittelwesens besonders gebotenen Sparsamkeit darauf geachtet werden, daß bei der Herstellung und Aufbewahrung der Lebensmittel jede Vergeudung, sei es aus Unwissenheit oder Nachlässigkeit, unterbleibt, und daß die Nebenerzeugnisse (Abfallstoffe) für die menschliche oder tierische Ernährung ausgenutzt werden. Es sei nur daran erinnert, daß es gelungen ist, die Bierhefe, die früher zum größten Teil mit den Abwässern der Brauerei beseitigt wurde, auf Nährhefe oder Hefeextrakt zu verarbeiten, welch letzterer dem Fleischextrakt in Geruch und Geschmack sehr ähnlich ist und gleich diesem bei der Zubereitung der Speisen verwendet werden kann. Welche Mengen von Abfallstoffen auf diese Weise für die menschliche Ernährung nutzbar gemacht werden können, geht daraus hervor, daß allein in München unter normalen Verhältnissen jährlich etwa 12 000 hl Naßhefe abfallen, die ungefähr 85 000 kg Hefeextrakt ergeben würden.

Schließlich wird es sich nicht umgehen lassen, daß wenigstens für eine Reihe von Ersatzlebensmitteln die amtliche Preisprüfung zu einer dauernden Einrichtung wird, um einer Schädigung der Bevölkerung vorzubeugen. Da wir vor dem Kriege reichlich mit Lebensmitteln versorgt waren, war eine derartige Maßnahme nicht nötig. Während des Krieges mußte sie eingeführt werden, und auch nach dem Kriege wird man ohne sie nicht auskommen können. Ihre Durchführung wird zum großen Teil unter Mitwirkung der Nahrungs-

mittelchemiker stattzufinden haben, wie überhaupt angestrebt werden muß, daß der Nahrungsmittelchemiker mehr wie bisher als Berater der Behörden in allen Lebensmittelfragen zugezogen wird¹⁾. Der Nahrungsmittelchemiker sollte ferner in Zukunft eine wichtige, ja die wichtigste Aufgabe seiner Tätigkeit in der Belehrung der Gewerbetreibenden erblicken, deren Betriebe er zu überwachen hat. Auf Grund meiner langen und vielseitigen Erfahrung bin ich zu der Erkenntnis gelangt, daß ein großer Teil der Verfehlungen gegen die Nahrungsmittelgesetzgebung nicht auf Böswilligkeit, sondern auf Unkenntnis oder Fahrlässigkeit zurückzuführen ist. Wenn die Gewerbetreibenden und namentlich die Kleinhändler an der Hand von Beispielen über die Eigenschaften einer guten Ware und die Merkmale zur Erkennung einer Verfälschung oder irreführenden Bezeichnung, über die zweckmäßige Lagerung der Waren in ihren Geschäftsräumen und die vielfach dem Laien nicht hinreichend verständlichen gesetzlichen oder polizeilichen Vorschriften belehrt werden, können viele Anzeigen und Bestrafungen vermieden werden. In diesem Sinne wirkt u. a. die sog. ambulante Tätigkeit der Beamten der bayrischen Untersuchungsanstalten für Nahrungs- und Genußmittel. Die Gewerbetreibenden werden dann im Nahrungsmittelchemiker nicht, wie es leider jetzt so vielfach der Fall ist, einen feindlich gesinnten Persönlichkeit, sondern einen Freund und Helfer erblicken.

Den vermehrten Bedürfnissen der Praxis können die Nahrungsmittelchemiker aber nur dann gerecht werden, wenn ihre Ausbildung erweitert wird. Die Erkennung und Beurteilung der Lebensmittel verschiedener Herkunft und Qualität, der Nachweis der immer mehr mit allen Mitteln der Wissenschaft vorgenommenen Nachmachung und Verfälschung der Lebensmittel erfordern eine Vertiefung des naturwissenschaftlichen und insbesondere chemischen Wissens und analytischen Könnens, und der weitere Ausbau der Gesetze und Verordnungen auf dem Gebiete des Verkehrs mit Lebensmitteln macht eine Erweiterung des Studiums auch in dieser Richtung nötig. Die Überwachung der gewerblichen Betriebe erfordert eine vermehrte Ausbildung in der chemischen Lebensmitteltechnologie, und zur Ausübung der Preisprüfung ist eine Beschäftigung mit der Volkswirtschaft, sowie mit Fabrikbetriebs- und Geschäftsbetriebskunde notwendig. Es ist daher erforderlich, daß sämtliche drei Halbjahre nach bestandener Vorprüfung dem Hochschulstudium gewidmet werden. Jetzt ist dies im allgemeinen lediglich für die Dauer eines Semesters möglich, die übrigen beiden Semester können nur dann an einem Hochschullaboratorium zugebracht werden, wenn es mit Genehmigung der Regierung den staatlichen Anstalten zur Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln gleichgestellt ist. Die Verlängerung des Hochschulstudiums ist auch schon deshalb wünschenswert, weil diese Zeit mit zur Ausführung einer wissenschaftlichen Arbeit zur Erlangung der Doktorwürde benutzt werden kann, deren Besitz im Interesse des wissenschaftlichen Ansehens der Nahrungsmittelchemiker notwendig ist. Da andererseits auf die praktische Tätigkeit in einer Untersuchungsanstalt Wert gelegt werden muß, so könnte ein einjähriges Praktikum in einer solchen Anstalt nach Ablegung der Hauptprüfung aber vor Erteilung des Ausweises als geprüfter Nahrungsmittelchemiker gefordert werden, ähnlich wie in den Prüfungsordnungen für Ärzte und Apotheker nach bestandener Hauptprüfung eine praktische Tätigkeit vorgesehen ist. Eine pekuniäre Mehrbelastung tritt dadurch kaum ein, da während der praktischen Tätigkeit eine Entlohnung stattfindet.

Bei dieser Gelegenheit soll auf die Notwendigkeit hingewiesen werden, die *b e a m t e n Ä r z t e* in der Beurteilung der Lebensmittel auf Gesundheitsschädlichkeit im Sinne des § 12 des Nahrungsmittelgesetzes besser auszubilden als bisher. Die gegenwärtigen Amtsärzte verfügen größtenteils nicht über die Sonderkenntnisse und Erfahrungen, die zur Lösung der oft sehr schwierigen Aufgaben erforderlich sind. Mit dieser Feststellung soll denselben jedoch kein Vorwurf gemacht werden.

3. Die Ausbildung von Betriebslebensmittelchemikern. Die chemische Industrie Deutschlands hat durch die wissenschaftliche Chemie in den letzten Jahrzehnten eine solche Förderung erfahren, daß sie in allen Ländern der Erde die führende Stelle einnimmt. Sie war es, die zuerst den Wert der wissenschaftlichen Forschung erkannt und sich dieselbe durch die Einrichtung wissenschaftlicher Laboratorien in den Fabriken zunutze gemacht

¹⁾ Vgl. u. a. die Ausführungen von S. R o t h e n f u ß e r in der Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel sowie der Gebrauchsgegenstände 35, 130 [1918] sowie von H. L ü h r i g im Jahresbericht des Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Breslau 1917, 9.

hat. Im Gegensatz zur chemischen Industrie waren bisher in der Lebensmittelindustrie mit geringen Ausnahmen, wie z. B. in den Großbrauereien, Zuckerfabriken, manchen Margarinefabriken usw., verhältnismäßig wenig Chemiker tätig und außerdem vielfach nur mit analytisch-chemischen Arbeiten zum Zwecke der Einkaufskontrolle beschäftigt. Hier muß sich, wie schon oben angedeutet wurde, die Erkenntnis Bahn brechen, daß bei der Gewinnung, Aufbewahrung und Zubereitung unserer Lebensmittel erst dann wirklich sachgemäß verfahren und der größtmögliche Nutzen herausgewirtschaftet werden kann, wenn die dabei stattfindenden chemischen Vorgänge hinreichend klar gelegt und wenn in den einzelnen Lebensmittelgewerben wissenschaftlich vorgebildete Chemiker tätig sind, die die Fabrikation auf wissenschaftliche Grundlage stellen und den Betrieb nach wissenschaftlichen Grundsätzen leiten. Leider fehlt es zurzeit noch an der genügenden Zahl von Chemikern, die diesen Aufgaben gewachsen sind, und es fragt sich nun, wie am zweckmäßigsten die Betriebslebensmittelchemiker auszubilden sind. Wenn auch an dem Grundsatz festgehalten werden muß, daß die Ausbildung der Chemiker auf der Hochschule nicht zu sehr spezialisiert werden darf, so liegen im vorliegenden Falle die Verhältnisse doch insofern eigenartig, als die Betätigung des Chemikers in der Lebensmittelindustrie nur dann Aussicht auf Erfolg hat, wenn er außer einer gründlichen allgemein-chemischen Vorbildung über eine Summe von Kenntnissen verfügt, die wir unter dem Namen *c h e m i s c h e L e b e n s m i t t e l t e c h n o l o g i e* zusammenfassen können. Es ist notwendig, daß dieses Wissenschaftsgebiet, welches außer analytischer, organischer, physikalisch-chemischer und physiologischer Chemie, botanische (besonders morphologische) und allgemeine biologische Kenntnisse und Methoden umfaßt, auf der Hochschule mehr Berücksichtigung findet als bisher. Die Vertreter dieses Sonderfaches sollten, um als Lehrer erfolgreich wirken zu können, nicht nur die vorgenannten allgemein wissenschaftlichen Grundlagen ausreichend beherrschen, sondern auch in der Lebensmittelindustrie einige Zeit praktisch tätig gewesen sein und die Gewinnung und Verarbeitung der Lebensmittel aus eigener Anschauung kennen gelernt haben. Da ein großer Teil der Rohstoffe aus dem Auslande eingeführt wird, sind außerdem längere Studienreisen nach den in Frage kommenden Ländern wünschenswert. Es darf nicht verschwiegen werden, daß mit dem Vorschlag zur Ausbildung von Betriebslebensmittelchemikern insofern eine gewisse Gefahr verbunden ist, als unlautere Persönlichkeiten ihre Kenntnisse zu Fälschungen von Lebensmitteln auf wissenschaftlicher Grundlage und zum „Analysenfestmachen“ ihrer Erzeugnisse ausnutzen können. Diese Gefahr wird um so größer, je mehr wissenschaftlich vorgebildete Chemiker im Lebensmittelgewerbe tätig sind.

Für den Studiengang der „Betriebslebensmittelchemiker“ kommen folgende Gesichtspunkte in Betracht. Sie sollen sich außer der eigentlichen theoretischen Fachausbildung in Chemie, Physik, Botanik und Zoologie eine allgemeine Ausbildung in Mathematik, Mineralogie, Geographie, Volkswirtschaftslehre, sowie Fabrik- und Geschäftsbetriebskunde aneignen. Die Kenntnisse auf den letztgenannten Gebieten sind deshalb nötig, weil sie die Vorbedingung bilden, daß der Betriebslebensmittelchemiker zu einer leitenden Stellung im Fabrikbetrieb gelingen kann. So fällt z. B. im Braugewerbe die gut besoldete Leitung des technischen Betriebes in der Regel dem Braumeister zu, während die Brauereichemiker eine untergeordnete Stellung einnehmen. In den ersten Semestern müssen gründliche Kenntnisse und Fertigkeiten in der gesamten chemischen Analyse und in den physikalisch-chemischen Arbeitsmethoden erworben werden, hierauf folgt die Darstellung anorganisch- und organisch-chemischer Präparate. Bei diesen Arbeiten sollen in erster Linie Übungsbeispiele aus Gebieten gewählt werden, die zur Lebensmittelchemie in Beziehung stehen. Die strenge Wissenschaftlichkeit und allgemeine chemische Durchbildung braucht dadurch keinerlei Einbuße zu erleiden. Daneben sollen praktische Übungen in Botanik und Zoologie mit besonderer Berücksichtigung der Mikroskopie betrieben werden. Nach Ablegung der chemischen Verbandsprüfung wird diesen Studierenden eine Doktorarbeit übertragen, die *r e i n w i s s e n s c h a f t l i c h e r N a t u r* sein, aber möglichst ein Thema aus dem Gebiete der chemischen Technologie der Lebensmittel behandeln soll. Als Abschluß dieses Studiums hat die Doktorprüfung mit Chemie als Hauptfach zu gelten.

Von der Einführung einer Staatsprüfung für Betriebslebensmittelchemiker muß aus denselben Gründen abgeraten werden, die seinerzeit die Hochschulprofessoren der Chemie zur Ablehnung der von den deutschen Bundesregierungen geplanten staatlichen Prüfung für Chemiker führte und Anlaß zur Einrichtung der chemischen Ver-

bandsprüfung gab. Dieser Beschuß wurde im wesentlichen auf der 4. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft (der jetzigen Bunsengesellschaft) im Juni 1897 in München gefaßt, nachdem ihn Wilhelm Ostwald in einem geistvollen Vortrag über „Wissenschaftliche und technische Bildung“ begründet und auch Adolf von Baeyer sich in ähnlichem Sinne geäußert hatte²⁾.

Denjenigen Studierenden, die Betriebslebensmittelchemiker werden wollen, aber wegen der sich damit eröffnenden weiteren Aussichten im Beruf Wert auf die Ablegung der Nahrungsmittelchemikerprüfung legen, bleibt es unabkömmlich, sich dieser Prüfung zu unterziehen. Ein großer Mehraufwand an Zeit ist damit nicht verbunden, weil die Ausbildung beider Klassen von Lebensmittelchemikern sehr ähnlich ist. Ein besonderer Vorteil der Beibehaltung der Doktorarbeit als Abschluß der Ausbildung der Chemiker beruht darauf, daß durch diese Arbeiten die wissenschaftliche Lebensmittelchemie gefördert werden kann. Diese Forderung ist im Interesse der Lebensmittelindustrie nötig, damit sie imstande ist, den Anforderungen der neuen Zeit gerecht zu werden. Dies gilt auch insbesondere für die Lehre von der Zubereitung der Speisen, auf die hier nicht nur wegen ihrer großen Bedeutung für unser gesamtes Wirtschaftsleben, sondern auch deshalb etwas näher eingegangen werden soll, weil sie sowohl für den Nahrungsmittelchemiker wie auch für den Betriebslebensmittelchemiker ein wissenschaftlich interessantes und erfolgversprechendes Arbeitsfeld ist.

4. **Bromatik**, d. h. die Lehre von der Zubereitung der Speisen nach wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Grundsätzen. In einer kürzlich in der Biochemischen Zeitschrift veröffentlichten Abhandlung³⁾ habe ich darauf hingewiesen, daß trotz der großen Fortschritte der Naturwissenschaften und besonders der Chemie die Erkenntnis und die Lehre von den Lebensmitteln und ihrer Zubereitung verhältnismäßig wenig Förderung erfahren hat. Die Art und Weise der Zubereitung der Speisen und unsere heutigen Kochbücher weisen mit geringen Ausnahmen keine wesentlichen Unterschiede gegenüber früheren Jahrhunderten, ja Jahrtausenden auf. Unsummen von Werten gehen dadurch Tag für Tag verloren! Die Lehre von der Zubereitung der Speisen nach wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Grundsätzen, für die ich den Namen „Bromatik“⁴⁾ vorgeschlagen habe, muß im Hinblick auf den durch den Weltkrieg verursachten Mangel an Lebensmitteln und bei der auf allen Gebieten unseres Wirtschaftslebens gebotenen Sparsamkeit Gegenstand eingehender Forschungsarbeit werden. Auch wenn später wieder bessere Zustände eintreten, wird es Aufgabe der sozialen Fürsorge bleiben, für billige, nahr- und schmackhafte Beköstigung der breiten Volkschichten Sorge zu tragen. Dabei müssen die einheimischen pflanzlichen und tierischen Erzeugnisse viel ausgiebiger als früher zur Ernährung herangezogen werden. Die Grundlage der Bromatik bildet die Erforschung der in den Lebensmitteln enthaltenen Nährstoffe und Geschmacks- und Geruchsstoffe (Würz- und Anregungsstoffe) sowie ihres chemischen und physikalisch-chemischen Verhaltens bei der Zubereitung der Speisen. Sie hat die Aufgabe, die Nährstoffe, einschließlich der Salze, hierbei tunlichst zu erhalten. Die Geschmacks- und Geruchsstoffe sind nicht nur zu erhalten, sondern sie müssen bei der Zubereitung der Speisen möglichst entwickelt und vervollkommen werden.

Bisher beschränkte man sich bei der chemischen Analyse der Lebensmittel im allgemeinen auf die Bestimmung weniger Hauptgruppen der Eiweißstoffe, Fette und Kohlenhydrate. An Stelle dieser Bauschanalyse muß künftig eine ins einzelne gehende Untersuchung der Lebensmittel, ihrer „feineren intimeren Zusammensetzung“ (M. Rubner) treten. So sind wir, um nur einige Beispiele herauszugreifen, über die Chemie der Stickstoffverbindungen, die außer Casein, Albumin, Globulin in der Milch enthalten sind, ganz ungenügend unterrichtet. Andere Fragen betreffen das große Gebiet der in den Lebensmitteln enthaltenen Kohlenhydrate, nament-

²⁾ Z. f. Elektrochem. 4, 5 [1897/98]; s. auch Angew. Chem. 10, 600 [1897].

³⁾ Theodor Paul, Wesen und Bedeutung der Bromatik, d. h. der Lehre von der Zubereitung der Speisen nach wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Grundsätzen, Biochem. Z. 93, 365 [1919].

⁴⁾ Der Ausdruck „Bromatik“ wurde abgeleitet vom griechischen Wort *βρῶμα*, welches Speisen, Nahrung, das Essen bedeutet. Es handelt sich um eine ähnliche Wortbildung wie bei Diplomatik, Mathematik usw. Zu ergänzen ist nach der altgriechischen Ausdrucksweise *τέχνη* = Kunst, aber an den Sinn „Kenntnis“ oder „Wissenschaft“ streifend.

lich der Zuckerarten und zuckerartigen Stoffe, sowie bei pflanzlicher Herkunft die nähre Erforschung der unter dem Sammelbegriff „Cellulose“ zusammengefaßten Stoffe. Besondere Aufmerksamkeit wird man den Enzymen, den von einzelnen Forschern als besondere Stoffklasse angesehenen sog. Vitaminen und anderen nur in Spuren auftretenden Bestandteilen der Lebensmittel zuwenden müssen. Auf die große Bedeutung der „Begleitstoffe“, die neben den eigentlichen Nährstoffen und den Genußstoffen in den Lebensmitteln enthalten sind, hat M. Rubner kürzlich aufmerksam gemacht. Danach ist der Verdaulichkeitsgrad der Speisen von der besonderen Eigenart der „Begleitstoffe“, die wir bisher nicht näher beachtet haben, wesentlich abhängig. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß sich aus den einfachsten und wohlfeilsten Lebensmitteln viel besser als bisher nahrhafte und wohlschmeckende Speisen herstellen lassen, wenn sie nach wissenschaftlichen Grundsätzen unter Erhaltung der in ihnen enthaltenen Nährstoffe zubereitet werden, wenn man die Geschmacks- und Geruchsstoffe zur Entwicklung bringt oder den Geschmack durch künstliche Zusätze verbessert. Die Bromatik muß künftig viel mehr als bisher die Grundlage für die Kochlehrbücher bilden. Die vielseitigen Aufgaben, die die Bromatik zu erfüllen hat, erfordern ein reiches Maß experimenteller Arbeit auf allen Gebieten der chemischen Wissenschaft, der anorganischen und organischen, der analytischen, physiologischen und physikalischen Chemie. Soweit die organische Chemie in Frage kommt, scheinen die Aussichten auf ihre Mitwirkung nicht ungünstig zu liegen, wenn das Prognostikon in Erfüllung geht, mit dem Edv. Hecht seine unlängst erschienene Geschichte der organischen Chemie abschließt. Die Antwort auf die dort aufgeworfene Frage: In welcher Richtung wird die weitere Entwicklung der organischen Chemie gehen? faßt er in die Worte zusammen: „Es ist vorauszusehen, daß die weitere Entwicklung der organischen Chemie nicht nur die Naturerkenntnis bereichern wird, sondern durch neue Entdeckungen und tiefere Einsichten auch künftig, vielleicht in noch höherem Grade als bis jetzt, die äußeren Lebensbedürfnisse des Menschen befriedigen wird.“

5. **Forderungen an Staat und Lebensmittelindustrie**. Bei den großen Anforderungen, welche nach dem oben Gesagten an die Ausbildung der Nahrungsmittelchemiker und der Betriebslebensmittelchemiker gestellt werden müssen, wird sich nur dann eine genügende Anzahl von Studierenden diesen Berufen zuwenden, wenn sie später in der Praxis eine entsprechende äußere Lebensstellung und Entlohnung finden. Es ist notwendig, daß der Stand der Nahrungsmittelchemiker gehoben wird. In bezug auf die Gehalts- und Ruhegehaltsverhältnisse müssen sie mit den Angehörigen anderer gelehrter Berufe wie z. B. den höheren Justiz- und Verwaltungsbeamten oder den Oberlehrern an den höheren Schulen auf gleiche Stufe gestellt werden. Auch muß für eine Verehrung der planmäßigen Stellen an den staatlichen und kommunalen Untersuchungsanstalten gesorgt werden. Es ist ferner anzustreben, daß mit der Erweiterung der Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln die Zahl dieser Anstalten vermehrt wird.

Den Betriebslebensmittelchemikern muß ähnlich, wie dies in der chemischen Großindustrie bereits vielfach der Fall ist, ein Einkommen gewährt werden, das ihnen bei standesgemäßem Lebensunterhalt die Möglichkeit gewährt, für das höhere Lebensalter sich zu versichern und Rücklagen zu machen. Im Interesse der Lebensmittelindustrie liegt es, sie am Gewinn zu beteiligen (Tantieme) und ihnen einen entsprechenden Anteil an den von ihnen ausgearbeiteten Fabrikationsverfahren und Patenten zu gewähren.

Seitens des Staates müssen ferner zum Zwecke der Ausbildung der Nahrungsmittelchemiker und Betriebslebensmittelchemiker und für wissenschaftliche Forschung den Hochschulen, Forschungsanstalten und Fachanstalten (für Molkereiwesen, Gärungsgewerbe, Getreideverarbeitung, Zuckerindustrie, Konservenindustrie usw.) erheblich mehr Geldmittel zur Verfügung gestellt werden als bisher, wobei insbesondere den Teuerungsverhältnissen Rechnung zu tragen ist.

Es wäre nicht richtig, wollte man meinen, daß die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung nur theoretisches Interesse besäßen. Oft und auf sehr verschiedenartigen Gebieten hat sich die unbestritten Tatsache herausgestellt, daß jeder Fortschritt der wissenschaftlichen Erkenntnis für die Praxis fruchtbare Gedanken und neue Anregungen gebracht hat, und man darf den Satz verallgemeinern, daß es mit der Industrie in demjenigen Lande am besten bestellt ist, in welchem die Wissenschaft am höchsten steht. Heute können auch die verschiedenen Zweige des Lebensmittelgewerbes die Mitarbeit der chemischen Wissenschaft nicht mehr entbehren, und diejenigen

Staaten, die diese Notwendigkeit erkennen und sich die Ergebnisse jener Wissenschaft zunutze machen, werden vor allen anderen einen Vorsprung erlangen, der sich nicht so leicht einholen läßt.

6. Z u s a m m e n f a s s u n g . Vorstehende Ausführungen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Im Interesse der im Lebensmittelgewerbe ebenso wie auf allen Gebieten des Wirtschaftslebens heute und später gebotenen Sparsamkeit müssen in Zukunft zwei Klassen von Lebensmittelchemikern ausgebildet werden:

a) N a h r u n g s m i t t e l c h e m i k e r zur Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln und zur Beratung der Behörden in allen Lebensmittelfragen,

b) B e t r i e b s l e b e n s m i t t e l c h e m i k e r , welche die deutsche Lebensmittelindustrie auf wissenschaftliche Grundlage stellen und den Betrieb nach wissenschaftlichen Grundsätzen leiten können.

2. Die Überwachung des Verkehrs mit Lebensmitteln muß nach verschiedener Richtung erweitert werden, und dementsprechend ist die Ausbildung der N a h r u n g s m i t t e l c h e m i k e r neu zu gestalten.

3. Die Ausbildung der B e t r i e b s l e b e n s m i t t e l c h e m i k e r hat im Rahmen des an deutschen Hochschulen üblichen Studienganges der Chemiker zu erfolgen und findet ihren Abschluß in der Doktorprüfung mit Chemie als Hauptfach. Denjenigen Studierenden, die Betriebslebensmittelchemiker werden wollen, aber wegen der sich damit eröffnenden weiteren Aussichten im Beruf Wert auf die Ablegung der Nahrungsmittelchemikerprüfung legen, bleibt es unbenommen, sich dieser Prüfung zu unterziehen. Ein großer Mehraufwand an Zeit ist damit nicht verbunden, weil die Ausbildung beider Klassen von Lebensmittelchemikern sehr ähnlich ist.

4. Es ist Aufgabe der Wissenschaft und namentlich der Chemie, die Grundlagen für die Gewinnung, Aufbewahrung und Zubereitung der Lebensmittel so zu erweitern, daß der größtmögliche Nutzen herausgewirtschaftet wird. Insbesondere bildet die Bromatik, d. h. die Lehre von der Zubereitung der Speisen nach wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Grundsätzen, ein erfolgsversprechendes Arbeitsfeld.

5. Staat und Lebensmittelindustrie haben dafür zu sorgen, daß die Nahrungsmittelchemiker und Betriebslebensmittelchemiker eine dem Umfang ihrer Ausbildung entsprechende Lebensstellung und Entlohnung erhalten. Außerdem müssen den lebensmittelchemischen Hochschulinstituten, Forschungsanstalten und Fachanstalten die zur Ausbildung der Studierenden und zur wissenschaftlichen Forschung erforderlichen Geldmittel gewährt werden.

München, am 1./3. 1919.

[A. 34.]

Die Trocknungsfragen der Gegenwart¹⁾.

Von Oberingenieur RUDOLF SCHMIDT, Berlin-Wilmersdorf.

(Eingeg. 7./3. 1919.)

Es ist noch gar nicht solange her, als sich mir gegenüber ein erfahrener und geschätzter Maschineningenieur über das „Trocknen im allgemeinen“ äußerte:

„Das ist ja eine ganz einfache Sache — an der ist nicht viel dran.“

Er wollte damit nicht sagen, daß die Trocknung als solche nichts wert sei und keine wirtschaftliche Bedeutung und Zukunft habe; er wollte nur zum Ausdruck bringen, daß die Vorgänge bei der Trocknung rechteinfachein und für einen maschinen- und wärmetechnisch gebildeten Fachmann keiner besonderen Schulung bedürfe.

Nach meinen heutigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Trocknungsindustrie kann ich diesen Standpunkt nicht teilen, und ich will versuchen, einen Überblick über die vielfach garnichtsoeinfachein Vorgänge bei der Trocknung zu geben, die nicht nur ein gründlicheres Eindringen in die Materie und die Erfahrung praktischer Fachleute verlangt, sondern auch die gemeinsame dauernde Mitarbeit wissenschaftlich geschulter Köpfe der Technik und der Chemie bedarf. Es handelt sich nicht nur um maschinen-, feuerungs- und wärmetechnische, sondern auch um physiologische und bakteriologische Fragen und Aufgaben, zu deren Beantwortung und Lösung der Chemiker, der Bakteriologe und der Ingenieur Hand in Hand gehalten sollten.

¹⁾ Vortrag gehalten in der Sitzung des Märkischen Bezirksvereins vom 25./2. 1919.

Von der Zusammenarbeit der Chemiker und der Ingenieure verspreche ich mir nicht nur viel für die Entwicklung der Trocknungsindustrie, sondern ich habe die Überzeugung, daß diese Zusammenarbeit direkt zur Bedingung wird, wenn die für die Volksernährung so wichtige Entwicklung nicht geschädigt und aufgehalten werden soll. Manche Idee, mancher Vorschlag und manches an sich gute Verfahren haben praktische Bedeutung nicht erhalten, weil einseitige Beurteilungen und Ansichten und einseitiges Wissen Fehler und Ausführungsunmöglichkeiten nicht erkennen ließen. Diese Tatsache bezieht sich nicht nur auf die wünschenswerte Zusammenarbeit von Chemikern und Ingenieuren in der Trocknungsindustrie, sondern natürlich auch auf andere Berufe. So erinnere ich daran, daß scinerzeit bei einem Brücken-Preisausschreiben der Entwurf eines Architekten von der Prüfungskommission mit dem ersten Preis bedacht und zur Ausführung angenommen wurde, und später der Ingenieur nachwies, daß die Brücke überhaupt nicht ausführbar sei. Es fehlte die Möglichkeit, den statischen Kräftezug zu schließen und damit die erforderliche Tragfähigkeit zu gewährleisten.

So ist es auch häufig bei der im Kriege eingetretenen Entwicklung auf dem Gebiete der Trocknungsindustrie gewesen. Es sind nicht nur unzweckmäßige Trocknungsanlagen in überraschender Anzahl entstanden, sondern auch allerlei zweifelhafte Verfahren zur Herstellung angeblich sehr nährstoffreicher und bekömmlicher Futter- und Nahrungsmittel. Einzelne bedeutendere Städte und städtische Dezerenten, Direktoren, Veterinärräte, Nahrungsmittelchemiker usw., welche mit Ernährungsfragen zu tun bekamen, traten während der Kriegszeit mit einem sogenannten „Eigene V e r f a h r e n“ auf den Plan. So wird auch noch heute von allerlei Verfahren geredet und geschrieben, die entweder nichts Neues darstellen oder keine praktische Bedeutung haben. Geht man der Entwicklung auf den Grund, so kommt meistens zutage, daß die Mitwirkung berufener Chemiker und Ingenieure nicht vorhanden war, und daß einseitige, teils laienhafte Ansichten zu großen Täuschungen und unnötigen Geldausgaben führten.

Die Trocknungsindustrie -- in bezug auf landwirtschaftliche Erzeugnisse -- ist eng verwandt mit der Nahrungs- und Futtermittelindustrie. Es handelt sich beim Trocknen und der weiteren Verarbeitung der Trocknungserzeugnisse landwirtschaftlicher Herkunft in immer darum, Nährwerte zu erhalten, brauchbare Nahrungs- und Futtermittel zu schaffen und in dauerhaften Zustand zu versetzen. Abgesehen von den geschaffenen wirklichen Werten ist vieles erzeugt worden — und es wird auch heute noch erzeugt —, was vom Mensch, ja selbst vom Tier mit Recht abgelehnt wird. Es ist eine große Täuschung, zu glauben, daß das Tier, besonders das jetzt so beliebte Schwein, alles frisst. Das fällt ihm gar nicht ein; es ist sogar in der Aufnahme von Nährstoffen vielfach wählerischer und vorsichtiger als der Mensch. Nahrungsmittel und auch Futtermittel, die durch die Trocknung, weitere Verarbeitung, Vermahlung und Vermischung gewonnen werden, müssen unbedingt den Anforderungen, die an Farbe, Geruch und Geschmack gestellt werden, entsprechen.

Hier ist das Gebiet, wo das Wissen der Ingenieure häufig versagt, und der Chemiker, besonders natürlich der Nahrungsmittelchemiker, mitwirken muß.

Manches Trockenerzeugnis kann nur durch Vermahlung und Vermischung mit anderen Stoffen und durch Aufbesserung der Farbe, des Geruches und des Geschmackes einen marktfähigen Wert erhalten. Ich habe mich schon wiederholt mit Nahrungsmittelchemikern über diese Frage ausgesprochen und die Überzeugung gewonnen, daß auf dem Gebiete der Nahrungs- und der Futtermittelindustrie im Zusammenshange mit der Trocknung noch bedeutendes zu leisten ist, und damit dem Vaterlande, gerade in der augenblicklichen Notlage, unschätzbare Werte gesichert werden können.

Ich hoffe, daß meine gegebenen kurzen Ausführungen dazu beitragen, um in Zukunft berufene Herren aus dem Stande der Chemie zur Mitarbeit anzuregen.

Das Gebiet der Trocknung ist unendlich groß geworden, eigentlich schon seit Jahren groß gewesen, und hat sich durch die Notlage der Zeit, durch die Ernährungsnoten von Mensch und Vieh, während des Krieges in bezug auf landwirtschaftliche Erzeugnisse ganz überraschend entwickelt.

Für jeden, der glaubt, daß diese Entwicklung durch den Abschluß des Krieges am Ende angelangt sei, will ich zu beweisen versuchen, daß er im Irrtum ist.

Trocknen an sich, gleichgültig auf welche Stoffe bezogen, heißt in erster Linie allerdings nur „Wasserentziehen“ und in Dauerware verwandeln.