

stande unzutragliche vegetabilische und animalische Nahrungsmittel zu genießen und so die Produktion voll auszunutzen, ist die gebotene Kostform. Sie gestattet auch leicht, durch richtige Kombination von Brot, Kar-

toffeln, Fleisch und Einsetzen von Gemüsen, Milch und Obst zu Ergänzungszwecken, eine allen Anforderungen des Körpers genügende, also vollkommene Ernährung zu sichern. [A. 121.]

## Chemisch-technische Neuerungen auf der Ausstellung „Die Ernährung“ in Berlin.

Von Dr. EUGEN FISCHER,

Staatl. gepr. Nahrungsmittelchemiker.

(Eingeg. 3. Juli 1928.)

Es ist bei dem Umfange der für jedermann bestimmten „Ausstellung für gesunde und zweckmäßige Ernährung“ ohne weiteres klar, daß für den Chemiker nur einige „Kostproben“ an Neuerungen technologischer bzw. analytischer Natur geboten werden können, und auch die Lebensmitteluntersuchung im Dienste der Volksernährung nur einen relativ kleinen Platz gegenüber der Fülle der ausgestellten Gegenstände einnimmt, ganz abgesehen davon, daß ein alter Bekannter, „das Deutsche 1911 geschaffene Hygienemuseum“, in unveränderter Schönheit den Besucher in der Halle der Wissenschaft begrüßt und auch seinen Platz beansprucht.

Der Milch und ihren Produkten ist eine eigene große Halle (4) eingeräumt, in der sogar in einem Musterstall Kühe untergebracht sind. Auch sie müssen sich der fortschreitenden Technik unterordnen und sich die Entleerung der Euter durch „Melkmaschinen“, deren Melkbecher eine Anzahl über die Zitze zu schiebender, untereinander liegender Luftpolster aufnehmen, die nacheinander aufgebläht und entleert werden<sup>1)</sup>, gefallen lassen. Die Sachverständigen erklären diese Art der Entnahme der Milch für hygienischer und für die Kuh sogar angenehmer, während die Schweizer in den ländlichen Betrieben, wohl hauptsächlich aus wirtschaftlichen Gründen, daß ihre Handarbeit oder Kunst einmal vollständig durch maschinellen Betrieb ersetzt werden könnte, sich fast allgemein gegen die Benutzung der Melkmaschinen aussprechen<sup>1)</sup>.

Von der Firma Paul Funke & Co., Berlin N 4, ist eine neue Schnellmethode ausgearbeitet worden, die von jedermann leicht und ohne Vorkenntnisse (soweit es sich um die qualitative Prüfung handelt) am Erzeugungs-orte der Milch ausgeführt werden kann. Sie dient zur *Erkennung krankhaft veränderter Milch*, die durch eine chronische Mastitis der Milchdrüsen hervorgerufen werden kann, und stützt sich auf die Tatsache, daß der Chlorgehalt gesunder, bzw. normaler Milch eine bestimmte Grenze nicht überschreitet, sich bei Krankheitserscheinungen jedoch durch eine Erhöhung des Chlorgehaltes bemerkbar macht. Der Einwand, daß die Milch hochtragender Kühe z. B. auch einen höheren Chlorgehalt aufweise, wird dadurch entkräftet, daß der Tierarzt solche Kühe natürlich für die Untersuchung der Milch ausschalten muß. Die Ausführung der Bestimmung ist folgendermaßen: 10 ccm Milch werden mit einer Pipette in ein kleines Schüttelkölbchen abgelassen, dazu werden 5 ccm Lösung A (Martius-Lüttkesche Silbernitratlösung) und 5 ccm Lösung B (Rhodanammiumlösung) hinzugefügt und kräftig umgeschüttelt. Gesunde Milch bleibt völlig weiß, während krankhaft veränderte Milch eine rötliche bis orange Färbung annimmt. Bei der quantitativen Bestimmung titriert man die nicht verbrauchte Menge Silbernitratlösung mit Rhodanammiumlösung zurück; die hierbei benutzte Bürette

ist so geeicht, daß sie in der verbrauchten Menge Rhodanammiumlösung direkt den Chloridgehalt der Milch in Milligramm angibt<sup>2)</sup>. Neben den gebräuchlichen Prüfungen der Milch auf ihre Zusammensetzung durch Sinnesprüfung, Reinheit, Fettgehalt (heute in schwebender Elektrozentrifuge ausgeführt, die an drei Punkten unterhalb der Tischplatte gehalten wird, Milchfälschungen, Bestimmung des Säuregrades, Labgrades, der Bakterien durch die Reduktaseprobe mit Methylenblau usw.<sup>3)</sup>), bietet diese Prüfung einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt für den Kuhhalter.

Eine andere, bisher unveröffentlichte, sehr einfache *bakteriologische Milchprüfungsmethode*, die auch evtl. auf andere Flüssigkeiten ausgedehnt werden kann, ist die auf Gas-, Säure- und Alkalibildner. Ein Reagensrohr wird mit Zuckerbouillon zur Hälfte gefüllt, mit den zu untersuchenden Bakterien geimpft, und ein viel kleineres Rohr umgekehrt darin untergetaucht, in dem sich etwa bildendes Gas fängt. Die Zuckerbouillon ist mit Bromkresolpurpur als Indikator versetzt, das bei neutraler Reaktion purpurrot ist, bei reiner Säuerung (nur Streptococcus lactis) gelb, bei Säurebildung mit Spuren Gas, die sich also in dem umgestellten Röhrchen fangen (Streptococcus lactis + Bact. coli in geringen Mengen), bei Säure und starker Gasbildung (Bact. coli überwiegend) und bei alkalischer Reaktion blau ist. (Alkalisierung mit oder ohne Gasbildung in der Regel Sporenbildner). Um qualitativ zu ermitteln, ob in einer Probe Milch nur reine Milchsäurebakterien (Streptococcus lactis-Lister, der als Erreger der Rahmreifung und der freiwilligen Säuerung der Milch angesehen wird) vorhanden sind, muß die in einem kleinen Standzylinder befindliche, mit Lackmus blau gefärbte Milch nach 24 Stunden elfenbeinweiß und dann fortschreitend bis zum vierzehnten Tage von oben nach unten mehr und mehr gerötet werden.

Zwei kleinere Vorrichtungen, ein Viscosimeter und ein Nephelometer, verdienen noch Aufmerksamkeit, sie sind augenscheinlich noch unveröffentlicht, jedenfalls konnte mir das Gegenteil nicht angegeben werden. Im *Viscosimeter*, von Lawatzeck konstruiert, wird durch Fallen eines zentrisch geführten zylindrischen Fallkörpers in einer mit der Meßflüssigkeit (Milch) gefüllten Fallröhre aus der gemessenen Fallzeit die absolute Zähigkeit ermittelt. Das Meßprinzip beruht hier auf der Verschiebung zweier Flüssigkeitsschichten gegeneinander und bietet so wertvolle Einblicke in die Zustandsänderungen der Eiweißkörper und des Fettes der Milch.

Der *Nephelometer* dient zur Ermittlung des Gehaltes an Trübungen (Eiweiß) bei Milchseren, läßt sich natürlich auch auf andere Flüssigkeiten wie Wein, Bier oder dergleichen ausdehnen und gestattet allerfeinste Trübungen zu ermitteln, die evtl. durch Gelatine als Schönungsmittel hervorgerufen sein könnten.

<sup>2)</sup> Milchwirtschaftl. Ztrbl. 56, 157—160 [1927].

<sup>3)</sup> Praktische Milchuntersuchung, von Prof. Wilhelm Morres, 1925.

<sup>1)</sup> Zeitschr. Fleisch-, Milchhyg., 38. Jahrgang 1928, Heft 18, Seite 324.

Die Methodik der Nephelometrie beruht auf dem Tyndall-effekt, der bekannten Erscheinung, die eintritt, wenn Licht durch einen Schlitz in einen mit Staub erfüllten Raum fällt. Diesen Tyndallkegel beobachtet man auch, wenn man einen Lichtstrahl durch eine mit trübender Substanz erfüllte Flüssigkeit sendet.

Schließlich sei noch erwähnt, daß man bereits begonnen hat, die *Analysen-Quarzlampe*, die ja bekanntlich eine Unterscheidung der Stoffe infolge ihrer Eigenfluoreszenz bei intensiver Ultraviolettbestrahlung ermöglicht, in den Dienst der Milch- und Butterverfälschung zu stellen. Jedoch konnten konkrete Erfolge hier noch nicht mitgeteilt werden.

Die ultravioletten Strahlen führen uns auf das zurzeit aktuellste Gebiet bei der Behandlung der Milch mit diesen zur Verbesserung ihrer Eigenschaften durch Anreicherung der antirachitischen Stoffe. Bei den älteren Methoden der *Ultraviolettbestrahlung der Milch* und anderer Nahrungsmittel, wie Mehl, dachte man hauptsächlich an ein Sterilisieren der betreffenden Stoffe, eventuell auch an eine Geschmacksverbesserung<sup>4)</sup> und besonders „Heilbronner, Max von Recklinghausen und Victor Henri in Paris“ erschöpften sich in zahlreichen Vorrichtungen zur Durchführung solcher Sterilisierungsmethoden<sup>5)</sup>. Als erster erkannte zweifellos ein Amerikaner, M. Harry Steenbock, in Gemeinschaft mit Daniels u. a.<sup>6)</sup> die therapeutischen Möglichkeiten, besonders die Aktivierung der Stoffe durch die Ultraviolettbestrahlung<sup>7)</sup>.

Eine Zeitlang wurde sogar eine Bestrahlungsvorrichtung im Kohlensäurestrom nach den Angaben von Dr. Scholl, Bad Tölz, in Halle IV vorgeführt, die aber aus nicht verlaublichen Gründen wieder eingestellt worden ist. Ob andere gleichwertige Verfahren dabei übergangen werden mußten, oder ob die nicht vollkommen übereinstimmende Ansicht der medizinischen Wissenschaft über Wert oder Unwert maßgebend war, mag dahingestellt bleiben. Die bei diesem Verfahren eventuell in der Milch zurückbleibende Kohlensäure könnte zu Blähungen im Säuglingsdarm Veranlassung geben.

Die Überführung der Milch in haltbare *Trockenmilch* ist von jeher eine Aufgabe der Nahrungsmittelchemie und ihrer Technik gewesen. In den älteren Verfahren wurden durch den Sauerstoff der Luft und durch hohe Hitzegrade die in der Milch enthaltenen Lebensstoffe, besonders die Vitamine, teilweise zerstört, und der hochwertige Zustand verlor somit seinen wahren Wert. Durch die Anwendung von Vakuum-Trockenapparaten, die bei niedriger Temperatur (etwa 30–40° Celsius) eine schnelle Trocknung (8 Sekunden) der Milch in ein Viertelmillimeter Schichtdicke durch Absaugen der Luft und Vermeidung der Oxydation herbeiführen, trat die Firma E. Paßburg diesem Übelstand in hervorragender Weise entgegen. Eine polierte, innen geheizte Eintauch-Metalltrommel bewegt sich in dem Vakuum-Gehäuse in ihrem unteren Teile durch die mit Milch gefüllte Wanne hindurch. Unter der Wirkung des Vakuums wird die Milch angesogen und trocknet sofort an. Die durch Schaugläser sichtbaren Stahlmesser schaben dann beim Rotieren der Walzen das getrocknete Produkt ab, das nach dem Abfallen durch die üblichen Transportschnecken abgeleitet wird. Die Leistung sol-

cher Trockenapparate beträgt 20 000 Liter Milch in 24 Stunden<sup>8)</sup>.

Auf dem gleichen Prinzip beruhen die Vakuum-Trockenschränke zur Herstellung von „vakuumgetrockneten Früchten und Gemüsen“, die auf durch Abdampf geheizten Metallhorden liegen und ihre Form, Farbe, Aroma, selbst die feinsten Strukturen beibehalten und durch ihre Schönheit das Auge jedes Ausstellungsbesuchers an sich locken. Es ist hierdurch gelungen, sogar die Erdbeere, die sich bekanntlich beim Trocknen am schwierigsten verhält, in hervorragender Weise zu konservieren.

Noch eine Fabrikationsanlage darf nicht unbeachtet bleiben, und zwar die in drei Etagen aufgestellte **Margarineherstellung** der Hamburger Margarinewerke von Hinrich Voß, Hamburg. Aus vier-eckigen, viele hundert Liter fassenden eisernen Gefäßen laufen die aus pflanzlichen Ölen, Fetten und Milch bestehenden Einzelbestandteile durch Röhren von der dritten in die zweite Etage in ein Mischgefäß. Hier wird dann die Mischung zu einer Emulsion, gegebenenfalls unter Zusatz frischen Eigelbs, gekirnt und zu butterähnlicher Konsistenz geschlagen. Durch das Duschverfahren mit auf 0° herabgekühltem Wasser mittels Kühltrommeln zum Erstarren gebracht, gelangt das Produkt dann mit Hilfe eines laufenden Bandes zu dem letzten Arbeitsgang in die Knet-Trommel und nimmt hier noch gewisse Zusätze, z. B. Vitamine, durch geeignete Zuleitung auf. Der Geschmack ist ganz ausgezeichnet.

Die **Haltbarmachung unserer Nahrungsmittel**, die sich in verschiedene Hauptgruppen unterteilen läßt, kann durch Wasserentziehung (Obst, Trockenmilch), wie oben erwähnt, zweitens durch Einkochen mit Zucker oder Säure, ferner durch Erhitzen unter Luftabschluß oder ganz einfach durch Luftentziehung mit einer kleinen Handsaugpumpe, die zwischen Deckel und Gefäß des Konservierungsglases eingeschaltet wird, und schließlich bei Fleisch durch Gefrierenlassen, anders auch durch Salz- und Rauchwirkung geschehen. Diese letzte Konservierung hat durch eine Kombination von *Pökeln mittels „flüssigen Rauchs“* und anschließendem Räuchern ohne jede Rauchbelästigung nach dem Teitge-Verfahren, das noch mit gewissen Geheimnissen umgeben ist, eine wesentliche Verbesserung erfahren; kann doch ein einziger Arbeiter mit Hilfe dieses Verfahrens in drei bis fünf Tagen viele hundert Zentner Schinken und Wurstwaren räuchern, die saftig und von vorzüglichem Wohlgeschmack (es lassen sich hiermit spezifische Geschmacksrichtungen erzeugen) sind, wovon ich mich überzeugen konnte.

Die Verfälschungen von Wurst mit Pferdefleisch gehören fast einer „historischen Epoche“ an. Trotzdem möchte ich nicht unterlassen, an dieser Stelle auf die vom Reichsgesundheitsamt aufgestellte biologische Reaktion hinzuweisen, die folgendermaßen ausgeführt wird: Die zerkleinerte zu untersuchende Wurstmasse wird nach Entfetten durch Benzin mit 0,85% Kochsalzlösung ausgezogen, der neutrale Auszug durch Filtration geklärt. Sechs Reagensröhrchen bestimmter Abmessungen werden folgendermaßen beschickt:

Röhrchen I	enthält 1 ccm	Wurstlösung	+ 0,1 ccm	Pferdeantiserum,
II	1		+ 0,1	Kaninchenserum,
III	1	Pferdefleischauszug	+ 0,1	Pferdeantiserum,
IV	1	Rindfleischauszug	+ 0,1	"
V	1	Schweinefleischauszug	+ 0,1	"
VI	1	Kochsalzlösung	+ 0,1	"

<sup>4)</sup> Deutsches Reichspatent 175 044, Kl. 53 k, und 313 159, Kl. 53 c. Ellis and Wells, The Chemical action of ultraviolet rays, New York 1925, Seite 365 usw.

<sup>5)</sup> Deutsches Reichspatent 276 287, Kl. 53 e.

<sup>6)</sup> Journ. Amer. med. Assoc. 84, 15, 1093 [1925].

<sup>7)</sup> Französische Patentschrift 606 984.

<sup>8)</sup> Dr. C. Knoch, Handbuch der neuzeitlichen Milchverwertung 1926, Seite 465 bis 475.

Treten hierbei Trübungen bzw. Ausfällungen in Röhrchen I und III auf, während die Kontrollröhrchen II, IV, V, VI klar bleiben, so ist der Beweis erbracht, daß die untersuchte Wurstprobe Pferde-Eiweiß (Pferde-

fleisch) enthält. In der forensischen Chemie spielt bekanntlich diese Reaktion — in analoger Weise ausgeführt — zur Ermittlung bzw. Unterscheidung von Menschen- und Tierblut eine große Rolle. [A. 146.]

## Aus der Entwicklung des Lebensmittelrechtes.

Von Dr. J. KAUPER, Rechtsanwalt, Nürnberg.

(Eingeg. 5. Mai 1928.)

Das neue Lebensmittelgesetz, das am 1. Oktober 1927 in Kraft trat, kann wohl als der Schlußstein einer Entwicklung betrachtet werden, die auf allen Gebieten des Nahrungsmittelrechtes seit dem Erlaß des vorher in Geltung gewesenen Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, zu beobachten war. Als dieses Gesetz vom 14. Mai 1879 in Kraft trat, brachte es im wesentlichen etwas völlig Neues; Auswüchse im Nahrungsmittelverkehr konnte man vorher nur mit den allgemeinen Strafbestimmungen der Strafgesetze und mit Polizeiverordnungen bekämpfen. So kam es, daß das Gesetz von 1879 seinen lebendigen Inhalt erst durch eine jahrelange Praxis, hauptsächlich der Gerichte, und die Tätigkeit der mit der Untersuchung und Beobachtung der Nahrungsmittel befaßten Behörden und Untersuchungsstellen erhalten mußte.

Das Schwergewicht der gesetzlichen Bestimmungen des alten Nahrungsmittelgesetzes lag in den §§ 10–12 des Gesetzes, die das Nachmachen und Verfälschen von Nahrungs- und Genußmitteln, das Inverkehrbringen solcher unzulässiger Nahrungs- und Genußmittel sowie die Herstellung und das Inverkehrbringen von gesundheitsschädlichen Nahrungs- und Genußmitteln unter Strafe stellte. Was im einzelnen nachgemacht oder verfälscht ist, oder was gesundheitsschädlich ist, sagte das Gesetz nicht. Es ist deshalb selbstverständlich, daß alsbald nach dem Inkrafttreten des Nahrungsmittelgesetzes allenthalben eine ungeheure Unsicherheit eintrat. Die Gewerbe empfanden naturgemäß nicht nur die Unsicherheit des Rechtszustandes, sondern auch das stetige Anwachsen der Anforderungen, die an die Beschaffenheit der Lebensmittel gestellt wurden, zu der Zeit, in der das neue Recht mit seinen strengen Anforderungen sich einführen mußte, schwer. Es war ja auf der einen Seite Klarheit über das, was Rechtens ist, kaum anders als durch das Risiko eines Nahrungsmittelfälschungsprozesses zu finden, aber auch diese so gefundene Klarheit war immer eine sehr problematische, denn die Urteile der Gerichte waren in hohem Maße von dem Gutachten der Sachverständigen abhängig, und diese Gutachten blieben sich in einer Zeit, in der sich noch nicht gemeinsame Vorstellungen über das Zulässige und Nichtzulässige herausgebildet hatten, ebenfalls nicht gleich. Auf der anderen Seite aber waren die Verhältnisse in den einzelnen Gewerben selbst noch nicht derart geregelt, daß dem einzelnen, der sich seinerseits wieder auf Lieferanten und andere Fabrikanten und Händler angewiesen sah, die Durchführung des von den Gerichten und Sachverständigen Verlangten immer möglich war.

Es ist interessant zu beobachten, wie dem unbefriedigenden Zustande von zwei entgegengesetzten Seiten entgegengearbeitet wurde. Von seiten der beteiligten Gewerbe erfolgte die Gründung des Bundes Deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler, der sich das Ziel setzte, einheitliche Begriffsbestimmungen für die einzelnen Nahrungsmittel zu schaffen und deren freiwillige Durchführung unter den beteiligten Gewerben zu sichern. Daneben begannen die Fachverbände der

einzelnen Nahrungsmittelgewerbe an der Aufstellung und Durchführung von Grundsätzen für die Beschaffenheit der Nahrungsmittel zu arbeiten, um im Kreise des einzelnen Gewerbes einen gemeinsamen Boden für Verhandlungen mit anderen Stellen zu finden. Auf der anderen Seite arbeiteten die Verbände der Chemiker von ihrem Standpunkte aus an der Lösung der gleichen Fragen, bis es in der neuesten Zeit gelang, die Arbeiten der beiden Gruppen in gemeinsamen Sitzungen und Bearbeitungen zu vereinigen.

Durch diese Maßnahmen waren sowohl für die Gerichte authentische Erklärungen für die in den Strafverfahren anzuwendenden Grundsätze wie auch in den Kreisen der Nächstbeteiligten die subjektive Grundlage für das, was Rechtens sein sollte, geschaffen worden. Nichtsdestoweniger ging aber der Kampf der Meinungen in wichtigen Einzelfragen weiter. Daß hierbei die Gewerbe, die ja für die Produktion und Verdienstmöglichkeiten Freiheit haben mußten, auf der liberaleren, die behördlichen Kreise auf der strengeren Seite standen, erscheint selbstverständlich, blieb es aber nicht; der Gang der Entwicklung hat vielmehr in dieser Hinsicht eine deutlich sichtbare Veränderung im Laufe der Jahre gebracht.

Es wurde eingangs schon gesagt, daß nach Einführung des Nahrungsmittelgesetzes von 1879 seine Durchführung innerhalb der Gewerbe durch das Fehlen geeigneter Organisationen und Bindungen unter den Gewerben selbst erschwert war. Die damals fehlenden Voraussetzungen wurden im Laufe der Jahre erfüllt; besonders durch die Arbeit des Bundes Deutscher Nahrungsmittelfabrikanten und -händler wurde in den beteiligten Kreisen selbst immer mehr die Anschauung lebendig, daß die beste Förderung des einzelnen Gewerbes in der Herausbringung eines möglichst vollkommenen Produktes besteht, und daß dieses Ziel durch strengste Maßnahmen gegen unlautere Konkurrenz, die mit minderwertigen und damit billigeren Produkten arbeitet und durch diese Schundkonkurrenz das reelle Gewerbe vernichtet, unterstützt werden muß.

Während also vor dieser Anschauungsweise, die eben erst auf Grund organisatorischer Maßnahmen zur praktischen Herrschaft gelangen konnte, die Gewerbe sich gegen zu weit gehende behördliche Anforderungen an die Nahrungsmittel wenden mußten, da für den einzelnen, im schwersten Daseinskampf stehenden Fabrikanten und Händler jede Garantieübernahme schwer zu vertreten war, war jetzt die Entwicklung der Verhältnisse so weit fortgeschritten, daß das Verlangen nach Aufstellung bindender Grundsätze und immer mehr ins einzelne gehender Bestimmungen gerade aus den Kreisen der Industrie und des Handels immer lauter wurde, und daß die Gewerbe durch die im Wege von Verbandsbeschlüssen selbst geschaffenen „Gesetze“ bis ins einzelne genau sich selbst vorschrieben, was von einem bestimmten Lebensmittel normalerweise zu verlangen sei.

Alle diese Beschlüsse von Verbänden wie auch die von Chemikerversammlungen hatten rechtlich nur den Sinn, zu dokumentieren, daß maßgebliche Kreise auf