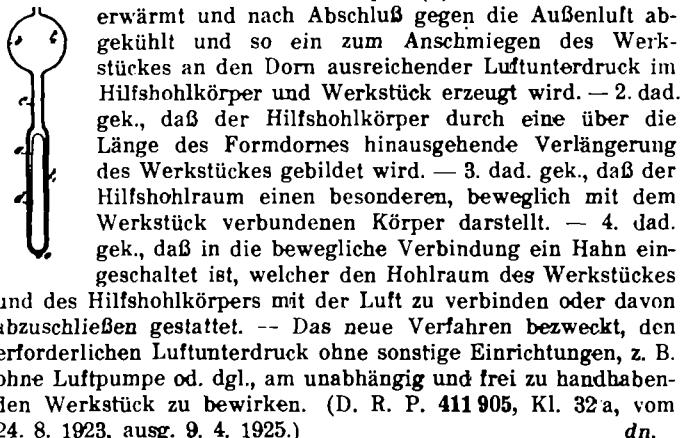


Grundriß eine Bogen- oder S-Form besitzen. — Bei der Röstvorrichtung sind die Rührschaufeln so ausgebildet, daß nicht nur ein Abheben des Gutes vom Boden, sondern auch ein Wenden und Umwälzen desselben in senkrechter Richtung erfolgt. Zeichn. (D. R. P. 412 546, Kl. 82 a, vom 15. 5. 1923, ausg. 20. 4. 1925.) *dn.*

#### 4. Glas, Keramik, Zement, Baustoffe.

**Heinrichs & Co. Maschinenfabrik, Köln-Nippes.** Verfahren zum Nachformen von rohrförmigen Glashohlkörpern auf genau vorgeschriebene Innengestalt durch Erhitzen und Erweichen des Werkstückes auf einem Formdorn und Anschmiegen mittels eines im Innern des Werkstückes erzeugten Unterdrucks, 1. dad. gek., daß ein mit dem Hohlraum des Werkstückes (a) luftdicht verbundener Hilfshohlkörper (b) im offenen Zustand erwärmt und nach Abschluß gegen die Außenluft abgekühlt und so ein zum Anschmiegen des Werkstückes an den Dorn ausreichender Luftunterdruck im Hilfshohlkörper und Werkstück erzeugt wird. — 2. dad. gek., daß der Hilfshohlkörper durch eine über die Länge des Formdornes hinausgehende Verlängerung des Werkstückes gebildet wird. — 3. dad. gek., daß der Hilfshohlraum einen besonderen, beweglich mit dem Werkstück verbundenen Körper darstellt. — 4. dad. gek., daß in die bewegliche Verbindung ein Hahn eingeschaltet ist, welcher den Hohlraum des Werkstückes



und des Hilfshohlkörpers mit der Luft zu verbinden oder davon abzuschließen gestattet. — Das neue Verfahren bezweckt, den erforderlichen Luftunterdruck ohne sonstige Einrichtungen, z. B. ohne Luftpumpe od. dgl., am unabhängig und frei zu handhabenden Werkstück zu bewirken. (D. R. P. 411 905, Kl. 32 a, vom 24. 8. 1923, ausg. 9. 4. 1925.) *dn.*

**Europäischer Verband der Flaschenfabriken G. m. b. H. i. Liq., Düsseldorf.** Flaschenblasemaschine Art Owens zur gleichzeitigen Herstellung verschieden hoher Flaschen, 1. gek. durch die Einschaltung eines den Unterschied der Formhöhe ausgleichenden, als Kopfformfassung ausgebildeten zweiteiligen auswechselbaren Zwischenstückes zwischen der Nabe des die Formeinheit tragenden Maschinenarms und der Vorform. — 2. dad. gek., daß die Vorformtragarme mittels Spindeln in ihrer Höhenlage gegenüber dem Maschinenarm verstellbar sind. — Die Aufgabe der Erfahrung ist, alle die selbsttätigen Maschinen, in denen bisher nur gleich hohe Flaschen gleichzeitig hergestellt werden konnten, auch für die Herstellung verschieden hoher Flaschen geeignet zu machen und somit ihren wirtschaftlichen Wert zu erhöhen. Zeichn. (D. R. P. 412 229, Kl. 32 a, vom 18. 5. 1923, ausg. 20. 4. 1925.) *dn.*

**The Libbey-Owens Sheet Glass Company, Toledo, V. St. A.** Vorrichtung zum Ausheben von Glastafeln aus der geschmolzenen Masse. Bei dieser Vorrichtung zum Ausheben von Glastafeln aus der geschmolzenen Masse, werden zwecks Aufrechterhaltung der Tafelbreite die Tafelränder von der Bildung bis zu ausreichender Erstarrung von Greifern gehalten, die bei der Aufwärtsbewegung mit der Tafel durch Führungen in der gewünschten Richtung gehalten werden. Zeichn. (D. R. P. 412 230, Kl. 32 a, vom 9. 5. 1922, Prior. V. St. A. 11. 5. 1921, ausg. 18. 4. 1925.) *dn.*

**Justus Hommel, Straßburg, Els.** Verfahren zur Herstellung von körperhaften Verzierungen auf Gegenständen aus Glas oder mit glasiger Oberfläche durch Auftragen von Glaspulver auf die mit einem Bindemittel ausgeführte Zeichnung und nachträgliches Brennen, dad. gek., daß zuerst Glaspulver von größerem Korn aufgetragen und auf dieses alsdann zur Ausfüllung aller Zwischenräume feines Glaspulver aufgestreut wird. — Das Brennen erfolgt in bekannter Weise. Es entsteht dann ein Relief von einer Höhe entsprechend der Korngröße des in Anwendung gebrachten größeren Glaspulvers mit geschlossenem Gefüge und völlig glatter glasiger Schmelzoberfläche. (D. R. P. 412 433, Kl. 32 b, vom 22. 7. 1922, ausg. 18. 4. 1925.) *dn.*

**Porzellanfabrik Bavaria Akt.-Ges., Ullersricht b. Weiden, Oberpfalz.** Verfahren zum mechanischen Rändern oder Bemalen von Arbeitsstücken aus keramischen u. dgl. Stoffen, dad., gek., daß eine Eisenschablone, die genau dieselben Randumrisse

wie das Arbeitsstück hat, an einem Punkte eines Elektromagneten mit ständig gleichem Abstande entlanggezogen und so mit das Arbeitsstück ebenso gleichmäßig unter dem angesetzten Pinsel des Malers durchgezogen wird. — Die beschriebene magnet-elektrische Ränderscheibe dient zum mechanischen Rändern von ovalen, viereckigen und festonierten Arbeitsstücken aus der Porzellan-, Steingut-, Glasindustrie usw. Zeichn. (D. R. P. 412 021, Kl. 75 c, vom 16. 4. 1924, ausg. 8. 4. 1925.) *dn.*

#### 14. Cellulose, Papier, Photographie.

**Dipl.-Ing. Erich Laaser, Berlin.** Vorrichtung zur Wiedergewinnung der aus Kochlauge zur Herstellung von Sulfatzellstoff beim Erwärmen sich abscheidenden Gase, bei der diese Gase vom oberen Teil des Kochers abgesaugt und in den unteren Teil des Kochers wieder eingedrückt werden, dad. gek., daß der Umlauf der Gase unter leichter Verdichtung derselben durch einen Kolben- oder Zentrifugalkompressor bewirkt wird. — Die beim Erwärmen der Kochlauge sich abscheidenden Gase werden mit Hilfe eines Kolben- oder Zentrifugalkompressors so weit verdichtet, daß durch den erzielten Überdruck die Reibungswiderstände in den Rohrleitungen und der Kochlauge-säule überwunden werden, wodurch ein Umlauf der Gase und damit ein besserer Umlauf der Kochlauge erzielt wird. Zeichn. (D. R. P. 407 962, Kl. 55 b, vom 2. 2. 1921, ausg. 6. 1. 1925, vgl. Chem. Zentr. 1925 I 1148.) *dn.*

**Robert Berény, Berlin und Dr. Erich Stenger, Charlottenburg.** Verfahren zur Herstellung photographischer Kopierflächen zur Erzeugung von Bildern im Aussehen graphischer oder ähnlicher Technik, 1. dad. gek., daß Teile der lichtempfindlichen Schicht von Entwicklungs- oder Auskopierflächen in Form eines Linien- oder Fleckennetzes in ihrer Lichtempfindlichkeit durch entsprechende Vorbehandlung der Schicht verändert werden, und zwar je nach dem Anwendungsgrade, zur Erzeugung starker oder geringer Kontrastverhältnisse der Linien oder Flecken zu ihrer Umgebung. — 2. dad. gek., daß Teile der lichtempfindlichen Schicht, z. B. durch Silberlösungsmittel oder nach dem Prinzip der Bildumkehrung, entfernt werden. — 3. dad. gek., daß Teile der lichtempfindlichen Schicht in ihrer Löslichkeit, z. B. durch Gerbung, differenziert werden. — 4. dad. gek., daß Teile der lichtempfindlichen Schicht in der Kopierwirkung, z. B. durch wasserunlösliche, lichtabsorbierende oder lichtundurchlässige Schichten oder z. B. durch Überführung einzelner Schichtteile in lichtunempfindliche Verbindungen, ausgeschaltet werden. — 5. dad. gek., daß Teile der lichtempfindlichen Schicht in der Entwicklerwirkung, z. B. durch Säuren im alkalischen Entwickler, ausgeschaltet werden. — 6. dad. gek., daß die genannten Verfahren kombiniert angewendet werden. — 7. dad. gek., daß die genannten Verfahren, einzeln oder kombiniert, bei Papieren auch von der Rückseite aus angewendet werden. — Die Erfahrung bezweckt die Herstellung von Kopierflächen, auf welchen unmittelbar das kopierte Bild in Linien oder Flecken aufgelöst wird. (D. R. P. 408 096, Kl. 57 b, vom 30. 9. 1923, ausg. 2. 1. 1925.) *dn.*

#### Aus Vereinen und Versammlungen.

##### Die 30. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte Chemie.

Fortsetzung<sup>1)</sup>.

In der geschäftlichen Sitzung wurden die Herren Dr. Kühne, Wiesdorf und Dr. Rohr, Hanau, sowie die Proff. Lorentz, Frankfurt a. M., Stock, Berlin, Bredig, Karlsruhe, und Wöhler, Darmstadt in den ständigen Ausschuß gewählt.

Prof. F. Paneth, Berlin: „Über Polonium und Wismut als Zwitterelemente“. Nach gemeinsamen Versuchen mit H. Benjamin.

Tellur ist das typische Beispiel für ein „Zwitterelement“, welches sowohl als Anion wie als Kation in Lösung gehen kann. Diese Fähigkeit ist bisher nur bei wenigen anderen Elementen (Jod, Arsen, Antimon) und nur in schwächerem Maße gefunden

<sup>1)</sup> Vgl. Z. ang. Ch. 38, 554 [1925].

worden. Da Polonium — das „Radiotellur“ Marckwalds — dem Tellur in den meisten Eigenschaften sehr ähnlich ist, war es von Interesse zu versuchen, ob sich auch bei ihm ein Zwittercharakter nachweisen ließe.

Tatsächlich ließ sich zeigen, daß Polonium von einem Goldblech durch Kalilauge nicht heruntergelöst wird, wenn die Konzentration der Lauge nicht über 0,1 Normalität steigt; bei gleichzeitigem Stromdurchgang durch das Blech geht das Polonium sowohl anodisch wie kathodisch in Lösung und an der entgegengesetzten Elektrode scheidet sich stets das Polonium ab. Wir haben also dieselben Erscheinungen, welche das Tellur als Zwitterelement charakterisieren. Die anodische Löslichkeit ist beim Polonium immer stärker als die kathodische, und zwar ist der Unterschied wie zu erwarten, um so größer, je schwächer die Kalilauge ist.

Seit man weiß, daß auch Metalle, wie Zinn, Blei und Wismut imstande sind, gasförmige Hydride nach Art der Nichtmetallhydride zu geben, kann man hoffen, auch bei ihnen negative Ionen nachweisen zu können. Mit Hilfe der Methode der radioaktiven Indikatoren wurden Blei und Wismut untersucht. Bei Blei stört die hohe Löslichkeit in Kalilauge. Bei Wismut konnten aber dieselben Erscheinungen der anodischen und kathodischen Löslichkeit wie bei Polonium und Tellur festgestellt werden, auch das Wismut muß daher zu den Zwitterelementen gezählt werden.

R. Swinne, Siemensstadt bei Berlin: „Periodische Systeme und elektronenisomere Elemente“.

Prof. E. H. Riesenfeld, Berlin: „Über die Ozonbildung an glühenden Capillaren“. Nach in Gemeinschaft mit T. Otsubo angestellten Versuchen.

Leitet man Sauerstoff durch glühende Quarzcapillaren, so erhält das Gas die Fähigkeit, aus Jodkaliumlösung Jod in Freiheit zu setzen, es bildet sich also hierbei ein Oxydationsmittel. Dieses kann nicht etwa Stickoxyd oder Wasserstoffsperoxyd sein, da die Jodausscheidung zunimmt, je sorgfältiger das Gas von Stickstoff und Wasserstoff oder Wasser befreit wird. Die Einwirkung kann auch nicht von freien Sauerstoffatomen herrühren, da diese in der Zeit zwischen dem Austritt des Gases aus der Capillare und dem Zusammentreffen mit der Jodkaliumlösung ( $10^{-1}$  bis  $10^{-2}$  sec) reichlich Gelegenheit hätten, sich mit Sauerstoffmolekülen zu Ozon zu vereinigen. Also bleibt nur die Annahme, daß das bei diesem Versuche gebildete Oxydationsmittel Ozon ist. Die Ozonbildung steigt bei konstanter Strömungsgeschwindigkeit mit der Glühtemperatur der Capillaren und bei konstanter Glühtemperatur mit der Strömungsgeschwindigkeit an. Die so erhaltenen Ozonkonzentrationen sind viele tausend Mal größer, als die den Glühtemperaturen entsprechenden Gleichgewichtskonzentrationen und werden daher als „Übergewichtskonzentrationen“ bezeichnet. Dieselben entstehen dadurch, daß Teile der an der Quarzoberfläche haftenden Adsorptionsschicht, in der das Gleichgewicht nach der Ozonseite hin verschoben ist, durch den Gasstrom mitgerissen werden. Es besteht die Möglichkeit, solche Übergewichtskonzentrationen, die durch mechanische Störung eines Adsorptionsgleichgewichts entstehen, auch bei anderen Stoffen zu erhalten.

Prof. Dr. W. Roth, Braunschweig, und Dr. W. Naeser: „Über die weißen und schwarzen Diamanten und ihr Verhältnis zum schwarzen Kohlenstoff“.

Nur die Bestimmung der Verbrennungswärmen von Diamant und schwarzem Kohlenstoff kann über die Stabilitätsverhältnisse Auskunft geben. Die thermischen Daten von Berthelot und Petit (1889) über die verschiedenen Kohlenstoffarten werden neu berechnet: das unwahrscheinliche Ergebnis, daß Diamant bei Zimmertemperatur stabiler sein soll als Graphit, bleibt bestehen. W. A. Roth hat mit verschiedenen Mitarbeitern etwa zwanzigmal Graphitarten verbrannt: Es ergaben sich zwei Hauptgruppen:  $\alpha$ -Graphit mit der spezifischen Verbrennungswärme  $7832 \pm 1$  cal (unter hohem Druck und wahrscheinlich mäßigen Temperaturen entstanden, spez. Gew. 2,26) und der weit häufigere  $\beta$ -Graphit mit der spezifischen Verbrennungswärme  $7856 \pm 1$  cal (auch bei hohen Temperaturen entstandener künstlicher Graphit; spezifisches Gewicht mit wenigen Ausnahmen 2,22); ein Übergangsglied mit der Verbrennungswärme  $7847 \pm 1$  wurde beobachtet ( $d = 2,255$ ). Die Verfasser verbrennen weißen Diamanten und Carbonado in der Mikrobombe

(W. A. Roth, H. Ginsberg und R. Lassé), die sich auch hierfür vollkommen bewährt. Für weißen Diamanten ergeben sich etwa  $1\%$  höhere Verbrennungswärmen als 1914 (Roth und Wallasch); schon damals war vermutet worden, daß das Mittel etwas zu niedrig wäre. Weißer Diamant hat die spezifische Verbrennungswärme von 7873, der untersuchte Carbonado von  $7884 \pm 2$ . Die Beimengung ist amorpher Kohlenstoff; das stimmt mit röntgenographischen Untersuchungen des Carbonado (Gerauach 1924) überein. Auf das noch ungeklärte Verhältnis zwischen Graphit und amorphem Kohlenstoff wird nicht eingegangen. Die Bestimmung von Verbrennungswärmen ist auch bei der Untersuchung von Kohlenelektroden ein vorzügliches Mittel zur Wertbestimmung.

Prof. W. Mecklenburg<sup>2)</sup>: „Über Schichtenfiltration“. Ein Beitrag zur Theorie der Gasmaske. Nach Untersuchungen von P. Kubelka.

Wird ein Luftstrom, der ein zu einer Flüssigkeit kondensierbares Giftgas enthält, durch ein Gasmaskenkohlefilter hindurchgeleitet, so enthält, sofern das Filter groß genug ist, die aus diesem austretende Luft nicht mehr nachweisbare Mengen des Giftgases. Setzt man den Versuch fort, so nimmt der Giftgasgehalt der austretenden Luft in einem gegebenen Augenblick ziemlich sprunghaft zu und wird demgemäß nach Überschreitung der durch die beginnende Nachweisbarkeit des Giftgases definierten Schwellenkonzentration in der ausgetretenen Luft nachgewiesen. Die Zeit, welche vom Beginn des Versuches bis zu dem Augenblick vergeht, in dem das Giftgas in der Luft hinter dem Filter gerade eben nachgewiesen werden kann, wird als Resistenzzeit RZ bezeichnet. Die RZ hängt von den Versuchsbedingungen ab und zwar gilt die Grundgleichung:

$$RZ = \frac{k}{v \cdot C_0} (V - Qh).$$

In dieser Gleichung ist

k die sogenannte Kapazitätskonstante, d. h. diejenige Zahl welche angibt, welche Menge Giftgas in Kubikzentimetern die Kohlekörper unter den angewandten Versuchsbedingungen bis zur Sättigung aufzunehmen vermögen,  
v die Anzahl Liter Luft, die in der Zeiteinheit durch den Querschnitt des Filters gehen,  
 $C_0$  die Menge Giftgas, die in 1 l der in das Filter eintretenden Luft enthalten ist,  
V das Gesamtvolume des Kohlefilters,  
Q der Querschnitt des Kohlefilters und  
h eine weiter unten näher erklärte Größe.

Die Gleichung besagt, daß die RZ nicht dem Kohlevolumen V selbst, sondern dem Ausdruck  $V - Qh$  proportional ist. Von dem Gesamtkohlevolumen V ist also ein Teilvolumen  $Qh$ , das sogenannte „tote Volumen“, als unwirksam anzusehen. Die Größe h stellt die Dicke des toten Volumens dar und wird als „tote Schicht“ bezeichnet.

Die Größe k ist bei einem gegebenen Kohlematerial von den Dimensionen des Filters und von der Geschwindigkeit des Luftstromes unabhängig, abhängig aber von der Anfangskonzentration  $C_0$  des Giftgases und der Größe der einzelnen Kohlekörper.

Die Größe h läßt sich auf Grund der Nernstschen Vorstellung über die Geschwindigkeit heterogener Reaktionen und unter der Voraussetzung, daß die Capillaren der Kohle sämtlich gleich und von konstantem Querschnitt sind, berechnen und ist durch die Gleichung

$$h = \frac{\delta}{DF} \cdot \frac{v}{KQ} \cdot \left( \ln \frac{C_0 - C}{C_x - C} - \frac{C_0}{C_0 - C} \right)$$

gegeben. In dieser Gleichung ist

$\delta$  die Dicke der an der Kohle adhäsierenden Schicht,  
D der Diffusionskoeffizient des Giftgases der Luft,  
F die äußere Oberfläche der in 1 ccm enthaltenen Kohlekörper,  
KQ der Teil des Filterquerschnitts, der von der Kohle nicht erfüllt ist, also der Luft freien Durchtritt gewährt,  
 $C_x$  die Schwellenkonzentration des Giftgases in der Luft, bei deren Unterscheidung die Nachweisbarkeit des Giftgases aufhört,

<sup>2)</sup> Mitteilung aus dem Anorganischen, wissenschaftlichen und analytischen Zentrallaboratorium des Vereins für chemische und metallurgische Produktion in Aussig a. E.

C' der in Teilen Giftgas pro Liter Luft ausgedrückte Dampfdruck des in den Kohlecapillaren verflüssigten Giftgases.

Die Gültigkeit der Gleichung ist durch systematische Versuche über die Aufnahme von Chlorpirin durch Gasmaskenkohle, und zwar durch Variation der Größen v, C<sub>0</sub>, Q und F nachgewiesen.

Dr. Engelhard, Berlin: „Die chemischen und physikalischen Grundlagen des gewerblichen Atemschutzes“.

Vortr. zeigte, daß bei den im gewerblichen Atemschutz verwandten Gas- und Kolloidfiltern zwei Aufgaben zu lösen sind:

1. eine dynamische, nämlich die Teilchen während der Verweilzeit in dem Filter an die Filterwandung heranzuführen, und

2. die Teilchen durch chemische Reaktion, durch Adsorption oder durch Katalyse an der Filterwandung festzuhalten oder unschädlich zu machen.

Die Teilchen gelangen an die Filterwandung durch die Wärmebewegung oder die ihr symbatische Brown'sche Bewegung, durch die Bewegung im Schwerfeld und verschiedene dynamische Effekte, wie Ausschleuderung usw. Es ergibt sich, daß bei Gasfiltern vornehmlich die Aufgabe der sicheren Bindung, bei den Kolloidfiltern aber die Aufgabe, die Teilchen an die Filterwandung heranzuführen, zu lösen ist. Die Gesichtspunkte, die hierfür maßgebend sind, werden erläutert und die gemachten Überlegungen an Hand verschiedener Tabellen bestätigt.

F. Henglein, Danzig: „Thermische Ausdehnung in Kristallen und chemische Konstitution“. (Mit Projektionen).

Dr. R. Fricke, Münster: „Über eine allgemeine Methode zur exakten Untersuchung von Diffusionsvorgängen in Gallerten“.

Es wurde eine Methode ausgearbeitet, mittels deren man imstande ist, auch sehr komplizierte Diffusionsvorgänge in Gallerten (z. B. die Entstehung sogenannter Liesegang'scher rhythmischer Fällungen) quantitativ zu untersuchen. Die Methode besteht darin, daß mittels eines besonders dazu konstruierten mikrotomartigen Apparates die Gallerie in beliebig feine, gleich große Scheiben zerlegt und letztere getrennt der (Mikro-) Analyse zugeführt werden. Weiter werden besprochenen Apparaturen für Diffusionsvorgänge unter bestimmten Bedingungen und mit den besprochenen Methoden erhältene Ergebnisse. Selbst Schnitte von nur  $\frac{1}{2}$  mm Dicke lassen bei sorgfältigem Arbeiten noch eine relativ genaue Bestimmung der betreffenden Diffusionskoeffizienten zu. Auch die Resultate an einigen Liesegang'schen Fällungssystemen werden mitgeteilt.

Dr. L. Hock, Gießen: „Mechanisch erzwungene Anisotropie des Kautschuks“. (Mit Vorführungen.)

Der von Joule und Thomson untersuchte Wärmeeffekt, der bei starker Dehnung des Kautschuks auftritt, bestätigt darin, daß bei der Dehnung der Kautschuk sich erwärmt, bei der Entspannung wieder abkühlt; demzufolge muß sich der gedehnte Kautschuk im Sinne des Le-Chatelier-Braunschen Prinzips bei der Erwärmung verkürzen, was Joule durch einen bekannten Versuch bestätigte. Man kann im Anschluß an diese Erscheinung die merkwürdige Beobachtung machen, die sich auf das bekannte Erlahmen der Elastizität des Kautschuks bei wenig unter der Zimmertemperatur gelegener Temperatur stützt, daß ein gedehnter Rohgummistreifen nach Abkühlung nicht in seine ursprüngliche Form zurückkehrt, sondern daß die elastische Dehnung gewissermaßen eingefroren wird. Erst bei der Erwärmung findet ein „Auftauen“ dieses starren Zustandes statt, und zwar findet diese Rückkehr etwa bei 20° — je nach den Bedingungen der Streckung innerhalb eines sehr engen Temperaturbereiches statt (3 bis 50°), so daß gewissermaßen der Eindruck eines Schmelzpunktes entsteht. Vortr. gab eine molekulartheoretische Deutung für diesen Versuch. Bei der Streckung werden die offenbar langgestalteten Molekülen oder Molekülverbände des Kautschuks parallel gerichtet und durch Engpackung zu so neuartiger Berührung gebracht, daß nun neue Kohäsionskräfte zwischen ihnen wirksam werden — etwa von der Art der van der Waals'schen Kräfte — wobei die oben beschriebene Wärme frei wird. Ist die Temperatur bei der Streckung hinreichend niedrig, so bleibt das System in dieser nun stabilen Lage; bei höherer Temperatur indessen wird die Wärmebewegung der Teilchen so lebhaft, daß jene Kohäsionskräfte geringer werden, so daß die latenten elastischen Kräfte sie nunmehr überwinden können und die Rückkehr zur ursprünglichen Gestalt herbeiführen. Das Auftreten einer Faserstruktur bei der Dehnung konnte durch

folgende Versuche belegt werden: Während ungedehnter, in flüssiger Luft gekühlter Kautschuk beim Aufschlagen mit einem Hammer wie Glas in ganz unregelmäßige Scherben zerspringt, gibt, wie Vortr. vorführte, gedehnter Kautschuk bei derselben Behandlung eine Aufspaltung in Fasern längs der Dehnungsrichtung. Während beim Aufdrücken einer Stahlkugel auf gedehnten Kautschuk eine elliptische Eindruckfigur entsteht, ist bei gedehntem und in Eis gekühltem, also „eingefrorenem“ Kautschuk, die Eindruckfigur ein Kreis — ein Zeichen dafür, daß der Spannungszustand durch das Auftreten der Kohäsionskräfte aufgehoben worden ist. Dieses, schon vor einem Jahre vorausgesagte Auftreten einer Faserstruktur bei der Dehnung, zu deren Untersuchung mittels der Röntgenspektroskopie angeregt worden war, hat nun in der Tat kürzlich Katz in Amsterdam auf diese Weise bestätigen können, so daß eine mit einer Kristallstruktur immerhin verwandte Erscheinung vorliegt, doch handelt es sich ganz gewiß nicht um Kristallisation im strengeren Sinne, wenn schon die Wärme, die bei dem Übergange des Kautschuks aus dem eingefrorenen in den elastischen Zustand frei wird, in der Größenordnung der Schmelz- oder Umwandlungswärme echter kristallisierter Substanzen liegt.

E. Cohen, Utrecht: „Die Metastabilität der Materie und unsere physikalischen Konstanten“.

Bei der Fortsetzung der Untersuchungen über die Metastabilität der Materie als Folge von Enantiotropie oder Monotropie über die Vortr. im vorigen Jahre berichtete, ergaben sich eine Anzahl von neuen Fällen, in denen sich herausstellte, daß chemisch reine Stoffe, welche man bisher als physikalisch einheitlich betrachtete, tatsächlich aus Gemischen mehrerer Modifikationen bestehen. Infolgedessen beziehen sich die physikalischen Konstanten solcher Stoffe auf Gemische, in denen die betreffenden Modifikationen in unbekannten Verhältnissen vorkommen; diesen sogenannten physikalischen Konstanten kann eine bestimmte Bedeutung nicht beigelegt werden. Vortr. erörtert einige quantitativ studierte Fälle, wobei sich ergab, daß Fehler von 9% vorkommen. Aber auch solche, welche viele Male größer sind, können hier auftreten. — Sämtliche Konstanten fester Stoffe sind somit aufs neue zu bestimmen, und zwar an den betreffenden chemisch und physikalisch reinen Modifikationen.

Prof. W. A. Roth, Braunschweig und Schwarzlitz: „Lösungen von Germaniumdioxid“. (Vorläufige Mitteilung.)

Germanium und seine Verbindungen sind dem horizontalen Nachbar Arsen ähnlicher als dem vertikalen Titan und Zirkon. GeO<sub>2</sub> gibt echte Lösungen, die daneben kolloides GeO<sub>2</sub> enthalten. Bei genauem Arbeiten lassen sich Molekulargewichtsbestimmungen nach der kryoskopischen Methode ausführen, die wie bei As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> eine merkliche Assoziation ergeben. Messungen an ganz reinem Material stehen noch aus. Zur schnellen Analyse der Lösungen ist das Löwesche Interferometer besonders geeignet.

Dr. R. Dietzel, München: „Optische Untersuchungen über die schweflige Säure und ihre Alkalosalze, insbesondere das Kalium- und Ammoniumpyrosulfat“.

Die ausgedehnte Verwendung, die die schweflige Säure und ihre Alkalosalze zur Haltbarmachung (Konservierung) vieler Lebensmittel findet, macht es notwendig, die Konstitution ihrer wässrigen und alkoholisch-wässrigen Lösungen möglichst weitgehend aufzuklären. Absorptionsspektographische Messungen ergaben, daß die Lösungen der schwefligen Säure zum überwiegenden Teil unverändertes Schwefeldioxid und Schwefeldioxyhydrat (SO<sub>2</sub>...OH<sub>2</sub>) und nur zu geringen Anteilen schweflige Säure (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) bzw. deren Ionen enthalten. Die charakteristische Selektivabsorption der wässrigen Lösungen von Schwefeldioxid wird im wesentlichen durch SO<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub>...OH<sub>2</sub> hervorgerufen; H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HSO<sub>3</sub><sup>-</sup> und SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> absorbieren wenig oder gar nicht. Alkoholische Lösungen von Schwefeldioxid erzeugen eine wesentliche stärkere Absorption als wässrige Lösungen. Es folgt daraus, daß sich in Alkohol ein neuer Stoff bildet, der als Schwefeldioxydalkoholat (SO<sub>2</sub>...O<<sub>H</sub><sup>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub></sup>) deutet wird. In wässrigen Alkalisulfatlösungen sind ähnliche Gleichgewichte anzunehmen wie in wässrigen Schwefeldioxydlösungen. In wässrigen und alkoholischen Lösungen von Kalium- und Ammoniumpyrosulfat (Me<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ist ein für das Ion S<sub>2</sub>O<sub>5</sub><sup>2-</sup> charakteristisches Spektrum nicht nachzuweisen. Aus dieser Tatsache, wie aus der Übereinstimmung der Pyrosulfat-

spektren mit denjenigen der Schwefeldioxydlösungen ist zu schließen, daß in den Lösungen der Alkalipyrosulfite ähnliche Gleichgewichte bestehen wie in den Schwefeldioxydlösungen. Beim Altern und Belichten der Pyrosulfit- und Bisulfitlösungen findet eine Änderung der Lichtabsorption statt: Sie wächst an und verschiebt sich nach längeren Wellen. Dieses „Zeitphänomen“ beruht auf einer Photooxydation des  $\text{HSO}_3^-$ -Ions, die zur Bildung von neutralem Sulfat, schwefliger Säure ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) und hydratisiertem Schwefeldioxyd ( $\text{SO}_2 \dots \text{OH}_2$ ) führt. Die Annahme einer Isomerisierung des  $\text{HSO}_3^-$ -Ions, die K. Schaefer zur Erklärung des Zeitphänomens der Bisulfite macht, ist nicht erforderlich.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind insofern interessant, als dadurch die in der Praxis empirisch gewonnene Erkenntnis, daß Kaliumpyrosulfit eine ähnlich konservierende Wirkung besitzt die wässrige Lösungen von Schwefeldioxyd, theoretisch begründet wird. Die Verwendung von Pyrosulfit an Stelle von schwefliger Säure bietet den Vorteil der bequemeren Handhabung, leichteren und sichereren Dosierung, der besseren Haltbarkeit und billigeren Versendung.

G. Hüttig und M. Keller: „Über die Beziehungen zwischen Kontraktion, Lichtbrechung und Lichtabsorption in wässrigen Salslösungen“. (Studien zur Chemie des Lithiums IV). Vortrag von G. F. Hüttig.

Es werden die experimentellen Anordnungen, die Ergebnisse von Untersuchungen und deren Deutung mitgeteilt, die in bezug auf die Kontraktion, Lichtbrechung und Lichtabsorption wässriger Lösungen des Lithiumchlorids, -bromids und -jodids ausgeführt wurden. Die Kurven, die die Größe der Kontraktion in der Abhängigkeit von der stöchiometrischen Zusammensetzung der Lösung angeben, zeigen übereinstimmend bei den Zusammensetzungen  $\text{LiX} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{LiX} \cdot 31 \text{H}_2\text{O}$  und  $\text{LiX} \cdot 142 \text{H}_2\text{O}$  scharfe Richtungsänderungen, während sie innerhalb dieser Gebiete geradlinig verlaufen. Bei den gleichen Zusammensetzungen finden sich auch die Wendepunkte derjenigen Kurven, die die Veränderungen der Mol-Refraktionen (stets bezogen auf die Menge Lösung, die ein Mol Salz enthält) in der Abhängigkeit von der stöchiometrischen Zusammensetzung darstellen. Die Dispersion ist am größten bei dem Jodid, am geringsten bei dem Chlorid. Alle drei Lösungen zeigen im verdünnten Zustand keine oder nur geringe Neigung zur selektiven Absorption; schreitet man in der Richtung gegen die konzentrierteren Lösungen fort, so bilden sich ungefähr bei der Zusammensetzung  $\text{LiX} \cdot 30 \text{H}_2\text{O}$  fast plötzlich Absorptionsbanden aus. — Diese ganzen Erscheinungen lassen sich im wesentlichen auf zwei während der Auflösung oder Verdünnung stattfindende Erscheinungen zurückführen: 1. Herabminderung der zwischen den Ionen wirkenden Anziehungskräfte als Folge von Zwischenlagerung von Wasser, 2. Die Anlagerung von Wassermolekülen an die Ionen.

Da die Hydrationsfähigkeit des  $\text{Li}^+$ -ions gegenüber der Anionen ganz ungleich größer ist, tritt ihr Einfluß fast ausschließlich in den Vordergrund und bedingt ein vielfach gleichartiges Verhalten dieser drei Salze. In dem Maße, als der Lösung Wasser zugeführt wird, bilden sich im Sinne von A. Werner um das  $\text{Li}^+$ -ion konzentrische aus Wassermolekülen bestehende Kugelschalen aus. Die erste Sphäre ist erfüllt, wenn sich sechs Moleküle, die zweite Sphäre, wenn sich 30 weitere, die dritte Sphäre, wenn sich 76 weitere Moleküle angelagert haben, woraus sich die Erklärung des optischen Verhaltens ergibt.

Prof. Dr. Coehn, Göttingen: „Gasstrahlen in den Elektrolyten“.

Gasblasen in Flüssigkeiten tragen eine elektrische Ladung, die bei der Elektrophorese und auch im Sprudelleffekt erkennbar und messbar werden. Auf dieser natürlichen Gasladung beruht das Haften und Wachsen elektrolytisch entwickelter Gasblasen an der Elektrode, wenn Blase und Elektrode entgegengesetzte Ladung tragen und ebenso die elektrische Abstoßung, wenn Blase und Elektrode im gleichen Sinne geladen sind. Die elektrostatische Abstoßung, durch welche die Blasen von einer punktförmigen Elektrode weit in den Elektrolyten hineingeschleudert werden, hört bei Steigerung des Potentials auf; die Blasen haften wieder bis bei noch weiterer Steigerung des Elektrodenpotentials eine reine Strahlwirkung einsetzt, die nun nichts mehr mit der natürlichen Gasladung zu tun hat, sondern

die darauf zurückzuführen ist, daß die Elektrode der an ihr entstehenden und dabei deformierten Gasblase ihre eigene Ladung aufzwingt und damit unabhängig von der Natur und der Konzentration der Lösung Abstoßung bewirkt. Ist aber der Elektrolyt sehr verdünnt (im vorgeführten Demonstrationsversuch 0,005 n  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), so erkennt man von bestimmter Spannung ab ein neues Phänomen: die Gasblasen werden von der Punktelektrode (einem Platindraht, der in ein am Ende sich verjüngendes Glasrohr so eingeschmolzen ist, daß nur eine kreisrunde Fläche von 0,2 mm Durchmesser mit dem Elektrolyten in Berührung ist), nur wenn sie Kathode ist, senkrecht zu der Kreisfläche fortgeschleudert; ist aber die Punktelektrode Anode, so werden wie in der Projektion gezeigt wurde, die Blasen heftig nach rückwärts das Glasrohr entlang getrieben. Die Deutung des Phänomens der Rückstrahlung ist darin zu sehen, daß in dem sehr verdünnten Elektrolyten Raumladungen auftreten, indem das von der Elektrode angezogene Ion an der Punktelektrode in ein sehr hohes Potentialgefälle gerät (im vorgeführten Versuch 300 Volt auf etwa 0,01 mm), so daß das Anion eine Geschwindigkeit von etwa 2 m pro Sekunde erlangt. Dabei aber reißt es die Flüssigkeit und die Gasblasen mit sich. Die Rückstrahlung muß wie die nähere Betrachtung ergibt, besonders leicht eintreten, wenn von vornherein die Differenz der Wanderungsgeschwindigkeiten der beiden Ionen des Elektrolyten groß ist, und wenn das angezogene Ion das langsamere ist. Also in der sehr verdünnten Schwefelsäure an der Anode. Verringert man aber die Differenz der Wanderungsgeschwindigkeiten durch Erhöhung der Temperatur, dann verschwindet der Rückstrahl: Bei Erwärmung der Lösung auf 45°, sieht man in der Projektion die Rückstrahlung in die gewöhnliche Gasstrahlung nach auswärts übergehen; bei Abkühlung um einige Grad setzt wieder Rückstrahlung ein. Eine ausführliche Mitteilung wird die Dissertation von R. Schürmann bringen.

Prof. C. Drucker, Leipzig: „Molargewichtsbestimmungen in gemischten Lösungsmitteln“.

Durch Versuche am Gemische Methylalkohol-Schwefelkohlenstoff wurde festgestellt, daß die Nernstsche Theorie der Ebulioskopie an Lösungsmittelgemischen in diesem Falle nicht gilt. Als Ursache wurde die Veränderung der Dampfzusammensetzung erkannt, die je nach dem verwendeten Zusatz verschiedene Größe und verschiedene Richtung hat. Die Veränderung der Dampfzusammensetzung steht in engem Zusammenhang mit dem Einflusse der Zusätze auf die Mischungstemperatur. Diese verändert sich durch Zusätze in der Richtung zu demjenigen zusatzfreien Gemische hin, dessen Dampfmolenbruch der gleiche ist wie der der Lösung.

Prof. G. Bredig, Karlsruhe: „Kritische Daten und Dampfdrucke von Blausäure“. (Nach Versuchen von Dipl.-Ing. Teichmann).

Es wurden die bisher unbekannten kritischen Konstanten und die Dampfdruckkurve des Cyanwasserstoffs experimentell bestimmt. Die kritische Temperatur ist 183,5°, der kritische Druck 53,3 Atm. und die kritische Dichte 0,195 g/cm³. Die Dampfdruckkurve wurde von -15,2° bis +180,4° gemessen. Der Siedepunkt ist +25,6°, der Schmelzpunkt -13,4°. Nach Messungen der Oberflächenspannung scheint der flüssige Cyanwasserstoff fast ganz aus Doppelmolekülen zu bestehen. Auch aus Schmelzwärme und Verdampfungswärme läßt sich nach den Regeln von Walden und Trouton auf einen erheblichen Assoziationsgrad im flüssigen Zustande schließen. Ebenso weisen nach van der Waals die kritischen Daten und im Verein mit diesen nach Guye die Messungen der Lichtbrechung von K. H. Meyer und Enklaar auf starke Assoziation des Cyanwasserstoffs im flüssigen Zustande hin.

Dr. H. Ulich, Rostock: „Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen“. (Bericht über die Versuche von Walden, Ulich und Werner).

Votr. teilte experimentelle Resultate mit, die mit einer kürzlich beschriebenen Apparatur<sup>1)</sup> erhalten wurden. Der allgemeine Verlauf der DK-Konzentrationskurven ist für typische Salze folgender: Mit ansteigender Konzentration zunächst Absinken der DK proportional der Konzentration, sodann Durchgang durch ein Minimum und wieder Anstieg, oft hoch über die DK des Lösungsmittels hinaus. Die Lage des Minimums sowie

<sup>1)</sup> Z. f. phys. Ch. 115, 177 [1925].

die Steilheit des absteigenden Astes ändert sich gesetzmäßig mit der DK des Lösungsmittels. Der absteigende Ast findet seine Erklärung durch die Debye'sche Dipol-Theorie, der aufsteigende durch das Auftreten von Komplexionen.

W. Heitler und K. T. Herzfeld, München: „Dampfdrucke und Mischbarkeit binärer Flüssigkeitsgemische“. Vortr. getragen von Prof. Herzfeld.

Über das Verhalten binärer Flüssigkeitsgemische existieren zwei Theorien, die von van der Waals und eine einfachere von Dolezalek. Vortr. versucht, eine ungefähre Theorie für das Verhalten von Flüssigkeitsgemischen zu geben, wobei Ionenlösung und Dipolflüssigkeiten ausgeschlossen sind. Über die Einzelheiten muß die Originalarbeit eingesehen werden.

Dr. R. Lepsius, Berlin-Westend: „Über ein neues elektrisches Zeitzündverfahren“. (Mit Demonstration, Experimenten und Lichtbildern.)

Prof. Neumann, Breslau: „Das Potential des Fluors“. (Nach Versuchen von H. Richter)

W. Moldenhauer, Darmstadt: „Über die Reduktion von Ferrisalzen durch Schwefelwasserstoff“. (Nach Versuchen gemeinsam mit Dr.-Ing. E. Mischke.)

Es wurde die Geschwindigkeit der durch die Gleichung:  $2 \text{Fe}^{III} + S^{II} = 2 \text{Fe}^{II} + S$  ausdrückbaren Reaktion in schwefelsaurer, chlorwasserstoffsaurer, phosphorsaurer, und essigsaurer Lösung messend verfolgt. In schwefelsaurer Lösung erfolgt die Reduktion des Ferri-Ions entsprechend obiger Formulierung nach einer Reaktion dritter Ordnung, doch ist die Geschwindigkeit der Reaktion in hohem Maße von der Acidität der Lösung abhängig, und zwar in dem Sinne, daß ein Anwachsen der H-Ionenkonzentration eine Verlangsamung der Reaktionsgeschwindigkeit bedingt. Die Abhängigkeit zwischen K und ( $\text{H}^+$ ) wurde zahlenmäßig festgelegt, sie läßt sich durch eine Formel  $K = a(\text{H}^+)^{-c}$  wiedergeben, worin a und c von der Temperatur abhängige Konstanten darstellen. Ähnliche Verhältnisse herrschen auch in chlorwasserstoffsaurer Lösung, nur geht hier die Reaktion gegen Ende allmählich in eine solche zweiter Ordnung über. Durch Zugabe von Phosphorsäure zu schwefelsauren oder chlorwasserstoffsauren Ferrisalzlösungen wird, offenbar durch Komplexbildung, die Reduktion außerordentlich verlangsamt, im übrigen übt die H-Ionenkonzentration den gleichen Einfluß aus wie bei Abwesenheit von Phosphorsäure. Umgekehrt geht in schwach dissozierten Säuren die Reduktion zu Ferro-Ion ungemein schnell vor sich. Fällt man z. B. in essigsaurer Lösung, der zur Verringerung der H-Ionenkonzentration noch Alkaliacetat zugesetzt wurde, Eisensulfid mit Schwefelwasserstoffwasser aus, so erhält man nach:  $2 \text{Fe}^{III} + 3 S^{II} = 2 \text{FeS} + S$  reines Ferrosulfid, d. h. es geht der Fällung eine quantitative Reduktion voraus. Versetzt man hingegen Ferrisalzlösungen mit alkalischem Alkali- oder Ammonsulfid, so erhält man Gemische von Ferro- und Ferrisulfid, da offenbar hier die Fällungsgeschwindigkeit zu groß geworden ist, als daß noch vorher vollkommene Reduktion stattfinden könnte.

Prof. E. Weitz, Halle (gemeinsam mit H. Stamm): „Über die Löslichkeit von Ammoniumsalzen im Ammoniak“.

Nach dem Verhalten ihrer Ammoniumsalze gegen Ammoniak in wässriger Lösung lassen sich alle Säuren — anorganische wie organische — in zwei grundsätzlich verschiedene Klassen einordnen; bei der ersten Klasse wird die Löslichkeit in Wasser durch Zufügen von Ammoniak erhöht, bei der zweiten Klasse hingegen erniedrigt, aus der gesättigten wässrigen Lösung wird hier also durch Einleiten von Ammoniak das Salz mehr oder weniger weitgehend ausgefällt. Die erste Klasse umfaßt die einbasischen, die zweite Klasse die zwei- und mehrbasischen Säuren, — mit wenigen Ausnahmen.

Von den formal einbasischen Säuren reihen sich diejenigen in die zweite Klasse ein, d. h. die Löslichkeit ihrer Ammoniumsalze wird durch Ammoniak erniedrigt, die auch sonst sich wie polymere Säuren verhalten oder basische Salze geben, z. B. Fluorwasserstoff, Jodäsure, Überjodsäure (und Borsäure). Umgekehrt verhalten sich einzelne mehrbasische Säuren wie einbasisch, d. h. ihre Ammoniumsalze sind in ammoniakhaltigem Wasser leichter löslich: von anorganischen Säuren gehören hierher die Dithionsäure und die Perschwefelsäure; wahrscheinlich beruht dies darauf, daß hier die beiden sauren Wasserstoff-

atome zu zwei verschiedenen  $(\text{SO}_3)$ - oder  $(\text{SO}_3\text{H})$ -Zentren gehören. Wir nennen diese Art von Säuren „zwei X einbasisch“. Von den organischen mehrbasischen Säuren verhalten sich die Benzol-m-dicarbonsäure und -m-disulfosäure wie zwei X einbasisch, offenbar, weil in der meta-Stellung nach bekannten Regeln die gegenseitige Beeinflussung der beiden Substituenten besonders gering ist, jede einzelne Carboxyl- oder Sulfosäure-Gruppe sich also wie eine selbständige einbasische Säure verhält, — zum Unterschied von der Benzol-o- und p-dicarbonsäure, die sich, mit der ganzen Reihe der aliphatischen Dicarbonsäuren der Oxalsäurereihe, mit Weinsäure Fumarsäure usw. in die zweite Klasse einordnet.

Die Löslichkeitserhöhung bei den Ammonsalzen der ersten Klasse ist auf die Bildung von  $\text{NH}_3$ -Komplexen zurückzuführen, die Löslichkeits-Erniedrigung bei den Salzen der zweiten Klasse beruht auf einer „Aussalzwirkung“ des Ammoniaks; dabei bleibt die Frage noch offen, warum die Salze der mehrbasischen Säuren nicht auch  $\text{NH}_3$ -Komplexe bilden.

Die gefundene Gesetzmäßigkeit erlaubt erstens die Entscheidung, ob eine gegebene Säure ein- oder mehrbasisch ist, außerdem bildet sie die Grundlage für äußerst wirksame Methoden zur Abscheidung, Reinigung und Trennung der Ammonsalze ein- und mehrbasischer Säuren.

Dr. Franck, Berlin-Westend: „Die Bildungswärme des Kalkstickstoffs, ein Beitrag zur Bestimmung der Wärmetönung heterogener Gasreaktionen“. (Nach Versuchen, gemeinsam mit Dr. F. Hochwald.)

Vortr. hat die Wärmetönung bei der Kalkstickstoffbildung untersucht und die freiwerdende Wärme, deren Ausnutzung bei der technischen Darstellung eine wichtige Rolle spielt, nach zwei Methoden übereinstimmend gemessen.

H. Braune, Hannover: „Ionenbeweglichkeit im festen Cuprosulfid und Silbersulfid“.

Prof. E. Heuser, Seehof bei Berlin: „Über die Depolymerisation der Cellulose“.

Durch Bestimmung der Molekulargewichte an den wasserlöslichen Methylderivaten verschieden intensiv behandelter Cellulose wurde gezeigt, daß die Cellulose depolymerisierbar, und daß der Depolymerisationsgrad in gesetzmäßiger Weise wichtige Eigenschaften der Depolymerivate regelt. Die Cellulose selbst besitzt entgegen neueren Anschauungen — ein hohes Molekulargewicht.

Prof. Dr. H. Staudinger, Zürich: „Über Explosionen mit Alkalimetallen“.

Brom tritt mit Kalium bekanntlich unter starker Explosion in Reaktion, während mit Natrium keine Explosion stattfindet; Natrium ist gewissermaßen passiv gegen Brom. Das System Natrium-Brom kann jedoch durch einen Stoß zur Reaktion gebracht werden. Es genügt eine Intensität von 0,09 mkg, für Lithium sind dagegen 1,8 mkg erforderlich. Die weitere Untersuchung ergab, daß für die verschiedenen Alkalimetalle und Halogene eine ganz bestimmte Intensität des Stoßes die Explosion veranlaßt. Die Verhältnisse werden deutlicher, wenn man an Stelle der freien Halogene ihre Verbindungen nimmt, z. B. wenn man zu Chloroform oder Tetrachlorkohlenstoff Natrium, Kalium oder die flüssige Legierung von beiden zusetzt. Es erfolgt dann zunächst keine Explosion, das Metall bleibt scheinbar unverändert unter der Flüssigkeit, durch Stoß tritt Explosion ein. Das System Kalium-Natrium-Halogenverbindungen ist so empfindlich, daß das Fallenlassen eines Reagensglases aus 1 m Höhe genügt, um die Explosion auszulösen. Eine genaue Untersuchung zeigte, daß hier explosive Systeme vorliegen, deren Stoßempfindlichkeit 150—200 mal größer ist, als die des Knallquecksilbers. Die verschiedenen Halogenderivate zeigen eine verschiedene Stoßempfindlichkeit, die von der Zahl der Halogene abhängt, jedoch nicht ausschließlich. Ein Vergleich zwischen den Alkalimetallen zeigt beträchtliche Unterschiede, Kalium liefert die stoßempfindlichsten Systeme; am größten ist die Stoßempfindlichkeit bei Verwendung der flüssigen Kalium-Natriumlegierung. Die Versuche könnten eine einfache Erklärung durch die Annahme finden, daß durch den Stoß die Reaktion in dem endothermen System eingeleitet werde; je energiehaltiger das System ist, um so heftiger und leichter erfolgt die Umsetzung. Die Versuche zeigen jedoch, daß die Stoßempfindlichkeit nicht regelmäßig mit dem Halogengehalt

wächst, ebenso findet man, daß die Jodederivate gleich stoßempfindlich sind, wie die Chlorderivate, obwohl hier der Betrag der bei der Umsetzung freiwerdenden Energie geringer ist. Man kann annehmen, daß sich an der Zwischenschicht zwischen Metall und Halogenen eine geringe Menge einer äußerst labilen primären Molekülverbindung bildet, die das Metall gewissermaßen vor weiterem Angriff schützt. Durch Stoß erfolgt der Zerfall der Zwischenschicht und damit die Explosion. Dies erklärt auch, daß für jedes System eine charakteristische Intensität zum Herbeiführen der Explosion notwendig ist. Diese Auffassung wird durch Versuche belegt. Läßt man Kalium auf Pentachloräthan oder Bromoform einwirken, so ist dieses System zunächst wenig stoßempfindlich; man kann dann eine Reaktion unter Bildung von grauen Massen beobachten, wobei die Stoßempfindlichkeit so enorm zunimmt, daß sogar von selbst Explosion eintreten kann. Die Vergrößerung der Stoßempfindlichkeit hängt nicht mit einer Erwärmung zusammen, sondern bleibt auch nach dem Abkühlen bestehen. Es hat sich also das labile Zwischenprodukt gebildet, so daß dadurch die Stoßempfindlichkeit gestiegen ist. Nicht nur organische Halogenverbindungen, sondern auch anorganische bilden mit Alkalimetallen stoßempfindliche Systeme, wobei auffallend ist, daß auch Haloide mit Alkalimetallen in gleicher Weise reagieren, z. B. Silberhaloide. Auch hier hängt die Stoßempfindlichkeit nicht nur von der Größe der freiwerdenden Energie ab, sondern ist konstitutiv begründet, möglicherweise im Zusammenhang mit der Labilität der Molekel. Nimmt man die Haloide von verschiedenen Elementen, so zeigt sich, daß mit steigender Ordnungszahl des Elements die Stoßempfindlichkeit zunimmt. Auch sauerstoff- und schwefelhaltige Verbindungen liefern mit Kalium-Natrium explosive stoßempfindliche Systeme; so zeigte Vortr. die Explosion von Kohlensäureschnee mit Kalium-Natrium auf Stoß. Auch Metallocxyde explodieren in gleicher Weise, doch zeigt sich beispielsweise ein Unterschied zwischen rotem und gelbem Quecksilberoxyd. Sprengstoffe bilden mit Kalium-Natrium außerordentlich stoßempfindliche Systeme, und die Explosion, die durch den Stoß veranlaßt ist, kann dann weiter die Explosion des ganzen Sprengstoffes herbeiführen. Beispielsweise kann Pikrinäure in einer Bombe durch eine kleine Menge Kalium zur Explosion gebracht werden, wenn die Bombe einige Meter heruntergeworfen wird. Ebenso können Sprengstoffe, die bisher nur schwer zur Detonation zu bringen waren, durch Alkalimetalle durch geringen Stoß zur Explosion gebracht werden, so etwa das Gemisch von Ammonsulfat und Ammonnitrat, vom Vortr. als Oppauer Mischung bezeichnet. In allen Fällen läßt sich annehmen, daß sich primär eine minimale Menge einer labilen Molekülverbindung bildet, die als Initialzünder wirkt. Die Hoffnung auf die Herstellung solcher Molekülverbindungen ist sehr gering. Der Vortrag, der von elegant ausgeführten Experimenten begleitet war, wurde mit größtem Interesse aufgenommen.

Dr. v. Olshausen, Göttingen: „Vorführung einiger neuer Apparate nach Prof. R. Pohl, Göttingen“.

### 1. Experimentiertisch.

Der Tisch ist fahrbar und nach der Höhe verstellbar, seine mit einer Schiene von den gebräuchlichen Abmessungen versehene Platte läßt sich gegen die Horizontale neigen; das Wesentliche und Neue ist aber seine Drehbarkeit um eine vertikale Achse. Diese ermöglicht es dem Vortr., die fertig aufgebaute Apparatur ohne Zeitverlust zunächst nach allen Seiten des Zuschauerraums sichtbar und verständlich zu machen, gleichgültig, welche Richtung etwa für die Durchführung des Versuches erforderlich ist, oder auch Projektionsbilder an beliebiger Stelle des Hörsaals erscheinen zu lassen.

### 2. Apparate zur Hydrodynamik.

a) Der Stromlinienapparat wird von Flüssigkeit in laminarer Bewegung durchflossen und macht mit Hilfe von Stromfäden, die immer abwechselnd gefärbt und ungefärbt sind, die Geschwindigkeits- und also auch Druckverteilung bei einer stationären Strömung in Abhängigkeit vom Querschnitt des Rohres und von Form und Lage der in die Flüssigkeit hineingebrachten Körper anschaulich.

b) Der Schleppversuchapparat erlaubt die Vorführung von Schleppversuchen in kleinem Maßstabe und zeigt das Auftreten

oder Ausbleiben von Wirbelbildung je nach der Form und Schlepprichtung des bewegten Körpers.

Beide Apparate wurden in Projektion vorgeführt.

### 3. Demonstrationsversuche zur Wellenlehre.

a) Erzeugung einer Sinuswelle auf dem Projektionsbildschirm durch Abbildung des Schattenwurfs eines rotierenden, exzentrischen Stiftes mit einer rotierenden Linsenscheibe.

b) Erzeugung von nicht sinusförmigen Wellen dadurch, daß in der vorigen Anordnung der rotierende Stift durch eine schwingende Saite ersetzt wurde.

c) Erzeugung einer stehenden Welle durch Abbildung der Rotation eines Querwellenzuges um seine Längsachse.

Die sämtlichen vorgeführten Apparate werden von der Firma Spindler & Hoyer G. m. b. H., Göttingen, angefertigt.

Prof. Dr. A. Beythien, Dresden: „Die Entwicklung der modernen Nahrungsmittelchemie“.

Von dem Anfang einer Nahrungsmittelchemie kann erst die Rede sein, seit die reine Chemie zum Range einer exakten Wissenschaft erhoben wurde und auf Liebig's Anregung hin landwirtschaftliche Versuchsstationen als älteste Stätten nahrungsmittelchemischer Forschung entstanden. Als eigentliches Geburtsjahr der Nahrungsmittelchemie ist 1876, das Gründungsjahr des Kaiserl. Gesundheitsamtes, anzusehen. Die vorwiegend für praktische Zwecke (Schutz gegen Verfälschung) errichteten Untersuchungsämter mußten zuerst wissenschaftliche Arbeiten leisten; die Zusammensetzung der echten Waren feststellen, hierbei geeignete Verfahren schaffen, und zwar besonders zur Beschaffung umfangreichen Materials geeignete Schnellmethoden (S o x h e l t, G e r b e r, K j e l d a h l) erfinden. Die Untersuchung beschränkte sich zunächst meist auf die wichtigsten Nährstoffgruppen: Protein, Fett, Kohlenhydrate, Asche und wurde zur Ausschaltung von Analyssendifferenzen durch sog. Vereinbarungen präzisiert und einheitlich gestaltet. Bald machte sich eine Vertiefung der Kenntnisse durch Aufspaltung der Gruppen in ihre einzelnen Glieder erforderlich: der Stickstoffsubstanz in die verschiedenen verdaulichen Eiweißkörper, der Kohlenhydrate in Cellulose, Stärke, Glykogen, Dextrin und Zuckerarten, der Asche in alle Basen und Säuren. Die Fettchemie wurde durch Einführung von Kennzahlen, wie der Seifenzahl, Jodzahl usw. gefördert. Aber die Erkenntnis, daß diese vielfach als Grenzzahlen bewerteten sog. Konstanten nichts weniger als konstant waren, veranlaßte dazu, bei Abweichungen auf die Ausgangsmaterialien zum Vergleiche zurückzugreifen, Stallproben vorzunehmen, Fruchtsaftstatistiken auszuarbeiten. Die zunehmende Geschicklichkeit der Fälscher zwang, auch weitere charakteristische, oft nur in Spuren vorhandene Bestandteile: Phytosterin bei Fett, Oxymethylfurufol bei Honig, Lecithin bei Eiernudeln heranzuziehen. Der ungeheure Aufschwung der reinen Chemie, besonders die Arbeiten E. Fischer's über Zucker und Eiweiß, Willstätters über Anthocyane, ferner die Ionenlehre, die Errungenschaften der Elektro- und Kolloidchemie geben Aufschluß über manche für unlösbar gehaltene Frage. Die physikalische Chemie förderte die Nahrungsmittelchemie durch Einführung des Refraktometers, die Bestimmung der Leitfähigkeit, des Gefrierpunktes. In gleichem Maße wurden die Errungenschaften der Hilfswissenschaften nutzbar gemacht. Das vervollkommenete Mikroskop ermöglichte den Nachweis von Brotstreckungsmitteln, Kakao-Schalen, Gewürzfälschungen; die Bakteriologie wurde zur Erkennung von Verunreinigungen und Zersetzung, die Präzipitationsmethode zur Unterscheidung verschiedener Fleischarten, die Prüfung auf Enzyme zur Beurteilung von Milch, Honig, Wasser herangezogen. Neben der Entwicklung ihres wissenschaftlichen Rüstzeuges widmete man auch der praktischen Ausbildung der Nahrungsmittelchemiker wachsende Beachtung. Durch Studien im Betriebe der Erzeugungs- und Verarbeitungsstätten wurden sie dazu befähigt, beratend mitzuwirken an der Verbesserung der überlieferten Gebräuche durch Erhöhung des Nährwertes und der Schmackhaftigkeit, durch Verhinderung von Nährstoffverlusten, durch Ausschaltung schädlicher Zersetzung. Die bis jetzt erzielten Erfolge durch Anwendung der Kolloidchemie auf die Brotbereitung, Verbesserung der Konservierungsmethoden usw. berechtigen zu den schönsten Hoffnungen. Vortr. schloß mit einer warmherzigen Würdigung J. König als des Begründers der modernen Nahrungsmittel-

chemie, dessen „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Ge- nußmittel“ zu den klassischen Werken der Weltliteratur zählt.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Juckenack, Berlin, Ministerialrat im preußischen Wohlfahrtsministerium: „Die Milchversorgung vom Standpunkt der Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung“.

Die Frage, wie eine ausreichende und einwandfreie Milchversorgung zu gestalten sein wird, beschäftigt zurzeit alle an der Milchversorgung beteiligten Kreise, Wissenschaft, Wirtschaft, Landwirtschaft und Handel, Reichs-, Staats- und Kommunalverwaltung. Bei der beabsichtigten Aufhebung der Reichsmilchverordnung vom 6. Juni 1924 handelt es sich in der Hauptsache um die beiden Fragen, ob erstens die Gemeinden darauf verzichten können, alle Milch, die in ihrem Bezirk gewonnen oder in ihren Bezirk eingeführt wird, einer besonderen Verteilungsregelung zu unterwerfen, und zweitens, ob es zum Schutz der Bevölkerung für die Gemeinden noch erforderlich ist, weiterhin den Milchhandel von einer besonderen Erlaubnis abhängig, also gewissermaßen konzessionspflichtig zu machen. Darüber hinaus ist insbesondere zu erörtern, ob der Erlaß eines Reichsmilchgesetzes erforderlich ist. — Vortr. geht zunächst auf die Fragen ein, die vom Standpunkt der Volksernährung besonders beachtenswert sind. Der Milchvielbestand Deutschlands hat sich in den letzten Jahren ständig gehoben und seit einigen Monaten übersteigt das Angebot an Milch zum Teil erheblich die Nachfrage. Diese Überproduktion ist jedoch nur eine scheinbare, denn der Milchverbrauch der Bevölkerung namentlich in Großstädten und Industriegebieten, ist geringer als vor dem Kriege, was hauptsächlich auf die wirtschaftliche Lage der Bevölkerung zurückzuführen ist. Daher muß immer wieder auf die große Bedeutung der Milch für die Volksernährung hingewiesen werden. — Der Zusammenschluß von Verbrauchern Händlern und Erzeugern, der die Milchversorgung gemischtwirtschaftlich übernommen hat, ist an Stelle der Zwangsbewirtschaftung getreten, da eine solche in einem Kulturstaat nur in Zeiten der Not ihre Berechtigung hat, weil sie der Entfaltung der freien Kräfte in Wissenschaft und Wirtschaft Fesseln anlegt. Deshalb kann man der Aufhebung des § 1 der Reichsmilchverordnung zustimmen. Zu § 2 der Reichsmilchverordnung muß nach Ansicht des Vortr. eine Ermächtigung für die Einführung des sogenannten Konzessionszwanges gegeben werden. In neuester Zeit ist von einem Verband Süddeutscher Milchbedarfsgemeinden ein Entwurf für ein Reichsmilchgesetz bearbeitet worden. Es ist aber bedenklich, bis zum 15. Juli dieses Jahres ein Reichsmilchgesetz zu erlassen, weil solche Gesetze in Ruhe auf weite Sicht geschaffen werden müssen. Es sei darauf verwiesen, daß wir unmittelbar vor der Vorlage und Beratung des Entwurfs eines neuen Lebensmittelgesetzes stehen. Im neuen Lebensmittelgesetzentwurf ist zwar noch nicht die Möglichkeit vorgesehen, den Milchhandel von einer Genehmigung abhängig zu machen, doch könnte dies durch eine generelle Ermächtigung nachgeholt werden.

Zum Schluß betont der Vortr., daß es außerordentlich schwer ist, die bestmögliche Regelung des Verkehrs mit Milch zu treffen.

Dr. H. Popp, Frankfurt a. M.: „Eieröl-Bestimmung“.

Durch die Einführung der Eikonservierung ohne Schale wird dieses Naturprodukt teilweise verändert, und es werden dadurch Untersuchungen notwendig, die den Handelswert und die Beschaffenheit der Ware feststellen. Man unterscheidet bei den Eikonserven zwei Hauptgruppen, die Trockeneikonserven und die flüssige Konserven. Bei den Trockeneikonserven unterscheiden wir wieder Ganzeipulver und Eigelbpulver. Die nach den drei zurzeit angewandten Verfahren, dem Native- oder Walzverfahren, dem Sprayverfahren und dem Krauseverfahren gewonnenen Produkte sind leicht durch ihre Beschaffenheit unterscheidbar. Bei den flüssigen Eiproducten spielt nur das Eigelb eine wesentliche Rolle. Die Konservierung geschieht durch etwa 1,5 % Borsäure oder durch 10–12 % Kochsalz oder durch eine Mischung von 5–6 % Kochsalz und 0,75 % benzoësaurem Natrium. Vor dem Kriege spielte auch mit Flußsäure oder Fluoriden konserviertes Eigelb eine Rolle, doch finden wir diese Produkte heute nur noch selten in Deutschland, da den mit Flußsäure konservierten Produkten aus China das Fluor durch Kalkung entzogen wird. Zu erwähnen ist dann noch das Gefrierei, das in Form von Eisblöcken importiert und am Ver-

wendungsort erst direkt vor dem Mischen maschinell zerkleinert wird.

Die Angaben über den Fettgehalt der verschiedenen Eikonserven gehen ziemlich stark auseinander, was auf die verschiedenen benutzten Fettlösungsmittel zurückzuführen ist. Die meisten deutschen Angaben sind auf dem Ätherextrakt aufgebaut; in Hamburg wird zurzeit aber meist als Lösungsmittel das auch von englischen Analytikern angewandte Chloroform genommen, da die Eiimporteure angeblich in China den Fettgehalt der Ware nach der Chloroformmethode bezahlen. Die Bestimmung des Eieröls hat hauptsächlich für die Verwendung in der Lederindustrie Bedeutung, doch dürften die Verhältnisse auch den Nahrungsmittelchemiker interessieren. Der Internationale Verband der Lederchemiker hat sich zwar auf eine Fettbestimmungsmethode geeinigt, bei welcher die mit Sand getrocknete Eimasse mit Petroläther ausgezogen wird. Da diese Methode aber umständlich ist, wird sie nicht allgemein angewandt. Vergleicht man die verschiedenen Werte, die man für Eieröl bei Verwendung der verschiedenen Fettlösungsmittel erhält, so findet man Schwankungen zwischen 22–34 % bei flüssigem Eigelb und 49–68 % bei Trockeneigelb. Als Ursache der Schwankung wurde die verschiedene Löslichkeit des Lecithinmoleküls in den verschiedenen Lösungsmitteln gefunden. Bei der Petroläthermethode wird nur ein Teil des Lecithins ausgezogen, bei der Chloroformprobe nahezu alles, mit Äther etwa die Hälfte; Alkohol entzieht das ganze Lecithin, Trichloräthylen nur einen Teil. Man erhält also je nach der Wahl des Lösungsmittels, je nach der Höhe des mitgewonnenen Lecithins verschieden hohe Fettwerte. Es konnte nun gefunden werden, daß man durch Vorbehandlung des Eigelbs mit Salzsäure und darauf folgende Anwendung von Trichloräthylen nach der Methode von Großfeld die reinen Fettwerte bekommt. Durch die Salzsäurebehandlung wird das Lecithinmolekül gespalten, das Lösungsmittel nimmt dann nur die Fettsäuren aus dem Lecithin auf. Auf diese Weise erhält man den reinen Fettwert, außerdem hat die Methode den Vorteil, daß sie rasch durchführbar ist.

Vortr. verweist sodann auf die in Eikonserven allnählich auftretenden freien Fettsäuren. Bei ganz frischen Eipulvern und flüssigen Eiproducten schwankt der Säuregrad zwischen 7–11 % Ölsäure für 100 g Fett. Auch noch bei höheren Graden der Ölsäurebildung zeigen die Eigelbe noch einen guten unverdorbenen Geschmack, jedoch beginnt bei 18–20 % Ölsäure schon der bittere Geschmack, weshalb Vortr. in den letzten Jahren als zulässige Grenze 18 % Ölsäure auf 100 g Eierfett angenommen hat.

Prof. Haertel, Leipzig: „Die Ergebnisse der Kommissionssitzungen mit dem Verbande deutscher Schokoladenfabrikanten“.

Im vorigen Jahre war eine Kommission aus Mitgliedern des Vereins deutscher Nahrungsmittelchemiker und des Verbandes deutscher Schokoladenfabrikanten gewählt worden, um über Leitsätze für die Beurteilung von Kakao und Kakaowaren sich zu beraten. Es ist ein Entwurf für solche Leitsätze ausgearbeitet worden, entstanden aus Erweiterungen der bestehenden Leitsätze des Vereins deutscher Nahrungsmittelchemiker und Ergänzungen der Verkehrsbestimmungen des Verbandes deutscher Schokoladenfabrikanten. Da im Reichsgesundheitsamt zurzeit Entwürfe für Festsetzungen über Kakaowaren bereit bearbeitet werden, dürfte es von größtem Interesse sein, diese heute zur Beratung stehenden Leitsätze bald dem Reichsgesundheitsamt zu übersenden. Die meisten der Leitsätze haben einstimmige Annahme der Kommission gefunden, kleine Differenzen bestehen noch in zwei Punkten; diese betreffen den deklarationsfreien Zusatz von Nüssen und Milchstoffen zu Schokoladen, sowie die Forderung eines Mindestfettgehaltes in Kakaopulver. Bei den Beratungen kam infolge eines Antrages aus Fabrikantenkreisen zur Sprache, ob es mit Rücksicht auf die neuere Vitaminforschung noch angezeigt sei, bei der Reinigung der Kakaokerne die Entfernung der sogenannten Kakaokeime zu fordern. Hier ist zunächst zu bemerken, daß die sogenannten Kakaokeime in Wirklichkeit keine Keime, sondern die Würzelchen des Kakaosamens sind. Auf Beschuß der Kommission wurde festgestellt, daß bis jetzt keinerlei Angaben über den Vitamingehalt der sogenannten Kakaokeime vorliegen. Sollten wirklich Vitamine vorhanden sein, so kann die Menge

sicher nicht groß sein und außerdem wird durch die Bearbeitung des Rohmaterials und durch die Röstung der Bohnen sicher eine starke Beeinträchtigung, wenn nicht gar Zerstörung der Vitamine eintreten. Gegenüber den ungünstigen Wirkungen, welche ein Gehalt an Kakaokeimen in den Kakaoerzeugnissen zur Folge hat, war die Kommission einstimmig der Ansicht, es bei den bisherigen Bestimmungen zu belassen, nämlich die Keime als Abfallprodukt anzusehen und entfernen zu lassen. Insbesondere soll der Zusatz von Kakaokeimen zu Kakaoerzeugnissen nach wie vor als eine grobe Fälschung angesehen werden. Diese Ansicht ist berechtigt, da die Kakaokeime eine harte, hornartige Beschaffenheit haben, sich nur sehr schwer mahlen lassen und den Kakaoerzeugnissen einen unangenehmen, sanguigen Geschmack geben.

Weiter wurde in der Kommissionsitzung die Frage erörtert, ob alle Erzeugnisse, deren Bezeichnungen auf den Gehalt bestimmter Stoffe hindeuten, dann als irreführend bezeichnet anzusehen sind, wenn diese Stoffe in dem Erzeugnis nicht enthalten sind. — Eine lebhafte Diskussion entspinnt sich dann über die Frage des Fettgehaltes von Kakaopulver.

Dr. Schwabe, Krefeld: „Richtlinien über die einheitliche Bezeichnung und Beurteilung von Obstkraut“.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kerp, Berlin, Direktor im Reichsgesundheitsamt: „Über die Brauchbarkeit der Federschen Zahl zur Beurteilung des Wassergehaltes von Hack- und Schabefleisch, sowie von Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürstchen“ (auf Grund des gemeinsam mit Reg.-Rat Dr. Rieß im Reichsgesundheitsamt bearbeiteten Materials).

Mit dem Erlass des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 18. April 1925 ist der Streit über die Brauchbarkeit der Federschen Zahl für die Beurteilung eines übermäßigen Wassergehalts in Hackfleisch und Brühwürsten in eine neue Phase getreten. Umstritten ist die praktische Anwendbarkeit des Federschen Verfahrens und in erster Linie die Frage, ob die im Fleisch normaler Beschaffenheit beobachtete Verhältniszahl von etwa 4—4,5, die sogenannte Federsche Zahl, die das Verhältnis von Wassergehalt zum organischen Nichtfett (Eiweiß) angibt, als Grenzzahl für den Nachweis eines unerlaubten Wasserzusatzes zu Hack- oder Schabefleisch schlechthin anwendbar ist, und ob die Federsche Zahl 4 als Grundlage für die Berechnung eines übermäßigen Wassergehalts bei Fleischbrüh- und Fleischkochwürsten angesehen werden kann. Es war daher sehr zu begrüßen, daß dem Reichsgesundheitsamt in Verfolg einer Einladung des deutschen Fleischergewerbes Gelegenheit gegeben wurde, solche Versuche gemeinsam mit einer Reihe von Nahrungsmitteluntersuchungsanstalten unter gleichzeitiger Beteiligung beamteter Tierärzte und des Fleischergewerbes durchzuführen. Mit Rücksicht auf die verschiedenartigen örtlichen Gebräuche bei der Herstellung von Fleischbrüh- und Kochwürsten in den verschiedenen Gegenden des Reiches wurden 12 größere Städte für die Ausführung der Versuche gewählt. Die eingegangenen Versuchsberichte mit dem gesamten Analysenmaterial wurden dann im Reichsgesundheitsamt nach einheitlichen Gesichtspunkten bearbeitet.

Das Ergebnis der Versuche läßt sich dahin zusammenfassen, daß das Federsche Verfahren zur Beurteilung eines Wasserzusatzes bei Hackfleisch und Brühwürsten wohl begründet ist. Es wird immer wieder von einigen Seiten eingewendet, daß ein Fettzusatz in Form von reinem Fett oder Fettgewebe eine Erhöhung der Zahl bewirken und damit einen höheren Wasserzusatz vortäuschen können. Um diese Ansicht zu widerlegen, zeigt Vortr. an durchgeführten Berechnungen, wie durch Wasserzusatz die Federsche Zahl mehr oder weniger erhöht werden muß, durch Zusatz von Fett dagegen sich die Federsche Zahl nicht ändert. Fettreiches Gewebe, das an sich weniger Wasser enthält als schieres Fleisch könnte keinesfalls eine Erhöhung, sondern nur eine Erniedrigung der Federschen Zahl bewirken. — Die Ergebnisse der Versuche sind im Reichsgesundheitsamt wiederholt beraten worden unter Hinzuziehung von Sachverständigen aus allen beteiligten Kreisen. Auf Grund der bei diesen Verhandlungen erzielten Vereinbarungen sind im Reichsgesundheitsamt „Grundsätze für die Beurteilung eines Wasserzusatzes zu Hack- und Schabefleisch, sowie zu Fleischbrühwürsten und Fleischkochwürsten“ nebst „Erläuterungen“ sowie eine „Anweisung zur Probeentnahme und chemischen Untersuchung von Hack- oder Schabefleisch von Fleischbrüh-

würsten und Fleischkochwürsten für die Feststellung und Beurteilung ihres Wassergehaltes“ ausgearbeitet worden, die durch den schon erwähnten Erlass des preuß. Ministeriums für Volkswohlfahrt vom 18. April 1925 zur öffentlichen Kenntnis gebracht und den zuständigen Behörden zur Nachachtung übergeben worden ist. Das dringendste Gebot für eine endgültige Regelung der Angelegenheit ist die möglichst beschleunigte Inangriffnahme und Durchführung von Versuchen in allen Ländern des Reichs, auf Grund deren dann im Zusammenwirken der beteiligten Kreise die Wasserzusätze, die für die einzelnen Arten von Fleischbrüh- und Fleischkochwürsten als höchstzulässig gelten sollen, festgesetzt werden können.

Prof. Dr. A. Beythien, Dresden: „Nahrungsmittelchemische Streitfragen“.

Die Frage Was ist ungesalzene Margarine? beschäftigte wie auch im Vorjahr wieder die Hauptversammlung. Das erste Referat erstattete Dr. Gerum, Erlangen. Bekanntlich darf Margarine, nach der Bekanntmachung vom 28. 4. 1921 betr. Änderung der Bekanntmachung über fetthaltige Zubereitungen in ungesalzenem Zustand, nicht mehr als 18 Gewichtsteile Wasser, in gesalzenem Zustand nicht mehr als 16 Gewichtsteile Wasser, enthalten.

Es ist also wesentlich, zu wissen, ob ungesalzene Margarine Kochsalz enthalten darf bzw. bis zu welcher Höhe des Kochsalzgehaltes Margarine noch als ungesalzen im Sinne der Bekanntmachung vom 28. 4. 1921 anzusehen ist, da nur auf Grund dieser Begriffsbestimmung entschieden werden kann, ob ein Wassergehalt von 16 oder 18 % in der zu untersuchenden Margarine vorhanden sein darf. Im Vorjahr hat Vortr. nachzuweisen versucht, daß dem Wortsinne nach ungesalzen so viel ist wie ohne Salz und deshalb unter ungesalzener Margarine lediglich ein Erzeugnis verstanden werden kann, das ohne jede Beigabe von Kochsalz hergestellt wurde. Auch aus der Gegenüberstellung der Worte ungesalzen und gesalzen in der Bekanntmachung vom 28. 4. 1921 geht diese Begriffsbestimmung klar und eindeutig hervor. Die Einwände, daß das Salzen der Walz- und Knetmaschinen zur besseren Aussarbeitung der Margarine notwendig sei, daß der Kochsalzgehalt auch daher röhren könne, daß die Ware über Walzen gegangen sei, die zuerst gesalzene Margarine passiert haben, oder daß durch das „Auspökeln“ der Masse ein Kochsalzgehalt unvermeidlich sei, sind einseitiger Natur und durch die Tatsache widerlegt, daß in Bayern Margarine im Handel ist, die praktisch kochsalzfrei ist und nur kaum nachweisbare Spuren Kochsalz enthält. — Es kann sich nur darum handeln, solche Mengen Kochsalz zu berücksichtigen, die bei der Herstellung durch die verwendeten Rohstoffe wie Wasser, Eigelb usf. in der Margarine normalerweise verbleiben können und die im Interesse der Hersteller ohne Zweifel geduldet werden müssen.

Nachdem Vortr. auf Grund seiner Ausführungen und in Anlehnung an die Forderungen des Schweizerischen Lebensmittelbuches den Antrag gestellt hatte, als ungesalzene Margarine nur Margarine mit einem Kochsalzgehalt bis zu 0,1 % zu bezeichnen, erklärte er sich im Schlußworte mit einer Erhöhung des Kochsalzgehaltes in ungesalzener Margarine auf 0,2 % einverstanden, um alle Einwände der Hersteller zu berücksichtigen. Die Erfahrungen, die im Laufe dieses Jahres gesammelt wurden, lassen eine weitere Änderung der beantragten Höchstgrenze von 0,2 % nicht begründet erscheinen. Von den untersuchten Margarineproben hatten

18,75 % unter 0,1 % Kochsalz,
25,00 % zwischen 0,1 und 0,2 %,
18,75 % " 0,2 " 0,3 %,
37,50 % " 0,3 " 0,4 %.

Höhere Kochsalzgehalte hat Vortr. in ungesalzener Margarine in diesem Jahre nicht mehr angetroffen; die Kochsalzmengen über 0,3 % fanden sich in Marken, die durch die größte Reklame bekannt sind, die aber auch einen Wassergehalt aufwiesen, der stets näher an 18 als an 17 % lag. Anderseits konnte aber auch wieder festgestellt werden, daß immer, auch in den letzten Wochen noch, ungesalzene Margarine im Handel ist, deren Kochsalzgehalt unter 0,2 und 0,1 % liegt und die einen Wassergehalt von 10 und 14 % aufwiesen.

Da Vortr. keine Unterlagen dafür hat, daß die im Vorjahr festgesetzte Höchstgrenze von 0,2 % Kochsalz in ungesalzener Margarine unberechtigt wäre oder der Industrie unüberwindliche

Schwierigkeiten bereiten könnte, und auch aus den Kreisen der Industrie Einwände dagegen nicht erhoben worden sind, so kann er seinen vorjährigen Antrag nur wiederholen:

„Ungesalzene Margarine, im Sinne der Bekanntmachung vom 28. 4. 1921, darf in 100 Gewichtsteilen höchstens einen Kochsalzgehalt von 0,2 Gewichtsteilen haben.“

Der zweite Referent Prof. Dr. Gronover, Karlsruhe, stand gleichfalls auf dem Standpunkt, daß 0,2 Gewichtsteile Kochsalz in 100 Gewichtsteilen Margarine, berechnet aus der Chlorbestimmung, als Höchstgrenze zu betrachten ist. Da man nun im Handel ungesalzene Margarine mit einem Kochsalzgehalt bis zu 0,5 Gewichtsteilen antrifft, so dürften derartige Margarinen mit über 16—18 Gewichtsteilen Wasser eigentlich nur bis zu 16 Gewichtsteile Wasser enthalten, da man bei derartigen Kochsalzgehalten nicht mehr von ungesalzener Margarine sprechen kann. Die früher aufgestellten Berechnungen haben ergeben, daß der Kochsalzgehalt bei ungesalzener Margarine, so weit er durch Milch und mit Kochsalz konserviertem Eigelb, das der Margarine zugesetzt wird, bedingt ist, weit unter 0,2 Gewichtsteilen liegt. Der Gehalt an Kochsalz, das durch Bestreuen der Maschinenteile noch der Margarine untergemischt wird, ist ebenfalls gering. Man kann also sagen, daß bei einem ordnungsgemäßen Betrieb der durch Bestreuen der Maschinenteile mit Kochsalz und durch die Zutaten von Milch und Eigelb bedingte Kochsalzgehalt insgesamt in der Margarine sehr wohl unter 0,2 Gewichtsteilen gehalten werden kann.

Wenn ein höherer Gehalt an Kochsalz als notwendig erachtet werden sollte, was nach den Erfahrungen des Vortr. unberechtigt ist, so muß eben der Wassergehalt bei ungesalzener Margarine herabgesetzt werden.

Prof. Dr. Bömer, Münster: „Die Bedeutung der Grenzzahlen in der Nahrungsmittelchemie“.

Man bedient sich in der Chemie neben der durch die Analyse zu ermittelnden quantitativen Zusammensetzungen in ausgedehntem Maße gewisser Kennzahlen verschiedenster Art für die Erkennung der Natur und der Reinheit chemischer Verbindungen. Es kommen hier Schmelzpunkt, Siedepunkt, Gefrierpunkt, Lichtbrechung usw. in Frage. Diese Zahlen sind genau zu bestimmen und daher ihr Wert für die Reinheit eines Stoffes von großer Bedeutung. Die Nahrungsmittelchemie bedient sich für die Nahrungsmittelkontrolle außer diesen noch der der „Grenzzahlen“, aus denen sie die Reinheit bzw. vorschriftsmäßige Beschaffenheit eines Nahrungsmittels ableitet. Vortr. unterscheidet chemisch-physikalische Grenzzahlen, welche Kennzeichen bestimmter chemischer Verbindungen oder bestimmter Gemische von solchen sind, außerdem physiologische Grenzzahlen, welche einen Ausdruck für eine Summe von Bestandteilen oder Eigenschaften eines Nahrungsmittels darstellen. Hier haben wir Zahlen, welche durch bestimmte verhältnismäßig konstante physiologische Eigenschaften des tierischen und pflanzlichen Organismus bedingt sind und solche, welche von anderen Umständen abhängig sind, wie bei den Tieren von der Fütterung, bei den Pflanzen vom Boden, von der Düngung usw. Endlich noch haben wir solche Grenzzahlen, die durch gesetzliche Bestimmungen festgesetzt werden, wie der Wasser- und Fettgehalt von Butter und Margarine und der Alkoholgehalt von Branntweinen. Diese Zahlen bieten der Nahrungsmittelchemie bei der Beurteilung der Nahrungsmittel keinerlei Schwierigkeiten; sind sie überschritten, so sind die betreffenden Nahrungsmittel als den Bestimmungen nicht entsprechend oder als verfälscht zu beanstanden. Die gesetzliche Festsetzung derartiger Grenzwerte ging von dem Gesichtspunkt aus, daß z. B. der höchstzulässige Wassergehalt von gesalzener Margarine 16 % sein soll, da der Wassergehalt normaler Margarine beträchtlich unter diesem Wert liegt. Die Festsetzung der höchstzulässigen Grenze von 16 % soll besagen, daß gelegentlich einmal eine Margarine unberechtigt einen bis an diesen Grenzwert heranreichenden Wassergehalt aufweisen kann. Die Industrie berücksichtigt aber vielfach diese Absicht der Gesetzgeber nicht, sondern sucht im Interesse des Gewinnes den Wassergehalt der Margarine möglichst nahe an 16 % heranzubringen. Infolgedessen sehen wir bei der Margarine und zum Teil auch bei der Butter bei der Festsetzung der Grenzzahlen für den Wassergehalt die betrübende Erscheinung, daß der Wassergehalt immer mehr zugenommen hat. Die normale Ware Margarine hat nach Ansicht des Gesetzgebers weniger als

16 % Wasser, der Verbraucher ist also berechtigt, eine Margarine zu erwarten, die zu mindestens nicht über 16 % Wasser enthält. Wenn demnach ein Margarinefabrikant eine Margarine mit mehr als 16 % Wasser herstellt und in den Verkehr bringt, so bringt er zweifellos — sei es absichtlich oder fahrlässig — eine objektiv verfälschte Margarine in den Handel.

Ausführlich geht Vortr. dann auf den Alkoholgehalt der Trinkbranntweine ein, daran anknüpfend, daß die gewöhnlichen Trinkbranntweine vielfach beim Ausschank einen geringeren Alkoholgehalt aufweisen, als durch das Branntweinmonopolgesetz vorgeschrieben ist. Ähnlich wie bei der Margarine die Fabrikanten den Wassergehalt bis an die Grenze treiben, haben auch die Brenner und Destillateure zur möglichst vollkommenen Ausnutzung der durch das Monopolgesetz gegebenen Verdienstmöglichkeit und möglichst niedriger Preisstellung bei den an die Wirts gelieferten gewöhnlichen Trinkbranntweinen sich darauf eingestellt, die Erzeugnisse auf 35 Vol.-% Alkohol zu bringen. Da auch die Wirs, die Branntwein mit geringerem Alkoholgehalt ausschänken, sich sowohl nach dem Nahrungsmittel- als nach dem Monopolgesetz strafbar machen, sollten die Brenne für die Lieferung an die Wirs den Alkoholgehalt so weit erhöhen, daß auch die Wirs die Bestimmungen des Monopolgesetzes einhalten können.

Prof. Dr. Gronover, Karlsruhe: „Übersicht über die chemischen und physikalischen Methoden zur Untersuchung von Milch und ihre Bewertung bei der Beurteilung verfälschter Milch“.

Vortr. erwähnt zunächst die Bestimmung des spezifischen Gewichts der Milch mit der Milchspindel, die durch die Anwendung des Thermometers noch gestattet, Intervalle, die zwischen  $\frac{1}{2}$ , Milchgrad liegen, zu schätzen. Der Vorteil liegt darin, daß durch das genauere Ablesen, eine genauere Berechnung der fettfreien Trockensubstanz möglich ist. Einen Rückschluß aus der fettfreien Trockensubstanz auf eine stattgehabte Wässerung zu ziehen, hält Vortr. für unsicher, wenn man keine Stallproben zur Hand hat und der Wässerungsgrad nicht sehr hoch ist. Die spezifische Gewichtsbestimmung des Serums gestattet schon besser eine Beurteilung einer Milchwässerung. Noch geeigneter war die gewichtsanalytische Bestimmung der fett- und eiweißfreien Substanz nach Cornalba. Dieses Verfahren ist aber in der Praxis nicht so eingeführt, weil es zeitraubend ist, so daß sich die Methode von Ackermann, aus der Bestimmung der Refraktion des Milcherums die Beurteilung der Milch herzuleiten, mehr eingeführt hat. Vortr. zeigt nun, daß der Zerteilungsgrad nach dem Wiegner'schen Gesetz von maßgebender Bedeutung für die Beurteilung einer unverfälschten Milch ist. Durch die Arbeiten von Wiegner wurde mit einem Schlag klar, warum die Bestimmung der Asche, des Serums der Milch und ferner die nach Cornalba und Ackermann bessere Resultate bei der Beurteilung einer gewässerten Milch zeigten als die, die auf der fettfreien Trockensubstanz fußten.

Wiegner wies nach, daß die Schwankung der einzelnen Bestandteile der Milch abhängig ist von ihrem Zerteilungsgrad und daß, je feiner die Zerteilung der einzelnen Milchbestandteile ist, auch um ihre Konstanz so größer ist. Infolgedessen ist die Schwankung im Fettgehalt als grob-disperser, emulsionsartiger Anteil am größten. Geringere Schwankungen weisen dagegen schon die Eiweißstoffe auf, die sich in teils kolloidalen — teils molekularen — bzw. Ionenzustand, also in einer feineren Dispersion sich befinden. Den geringsten Schwankungen unterliegen die hochdispersen Anteile, die insgesamt in molekular und auch zum Teil in ionengelöstem Zustand sich befinden. Die Summe der molekularen- und ionengelösten Substanzen ist ihrer Gewichtsmenge nach doch noch erheblichen Schwankungen unterworfen. Diese Schwankungen müssen natürlich das Endergebnis beeinflussen; sei es, daß nur eine Substanz, z. B. der Milchzucker, dem die Hauptfunktion bei der Refraktion des Serums zukommt, oder mehrere, z. B. in der Asche zur Wägung oder Bestimmung gelangen. Die lebenden Zellen des Organismus sind nicht an einen bestimmten Prozentsatz dieser oder jener Substanz gebunden. Es ergibt sich, daß vor allem, abgesehen vom Fett, die fettfreie Trockensubstanz natürlichen Schwankungen unterworfen ist und auf Grund der fettfreien Trockensubstanz sich keine sicheren Schlüsse über die einwandfreie Beschaffenheit der Milch ohne Stallprobenmilch bei nicht zu starken Wasserzusätzen ziehen lassen. Auf Grund des

spezifischen Gewichtes des Milchserums und auch des Gehaltes an Asche, die die fein dispersen Bestandteile der Milch enthalten, werden, obwohl auch hier noch erhebliche Schwankungen vorkommen, wohl schon bessere Resultate bezüglich der einwandfreien Milchbeschaffenheit gezeigt, die jedoch auch noch viele, weniger stark gewässerte Milchsorten passieren lassen müssen. Die Bestimmung der Refraktion läßt schon einen viel besseren Einblick in die Milchzusammensetzung zu, während die elektrische Leitfähigkeit selbst bei normaler Milch erheblichen Schwankungen ausgesetzt ist und für die Beurteilung wohl kaum in Betracht kommt. Den geringsten Schwankungen ist der osmotische Druck der Milch ausgesetzt, bestimmt durch Gefrierpunktserniedrigung. Alles wird vom Organismus des Tieres reguliert und steht in einem engen Abhängigkeitsverhältnis zueinander. Bei geringem Milchzuckergehalt als hochdisperse Anteil, wird, um die Konstanz des osmotischen Druckes zu wahren, ein anderer hochdisperse Körper oder mehrere solcher automatisch vom lebenden Organismus der Milch zugesetzt. In diesen Fällen handelt es sich meist um die in Ionen zerfallenen Elektrolyte, unter denen die Chloride die Hauptrolle spielen. Jedoch wird das ganze physiologische Geschehen wesentlich von der Menge und dem Zerteilungsgrad des Eiweißes mit beeinflußt. Es läßt sich keine einheitliche Regel aufstellen, das Endziel ist die möglichste Innehaltung des osmotischen Druckes. Aus alledem ist der Schluß zu ziehen, daß die Bestimmung des osmotischen Druckes, bzw. die Gefrierpunktsdepression für die Milchanalyse von wesentlicher Bedeutung und bei der Beurteilung von Milcharten wesentlich ist, da der Organismus vor allem bestrebt ist, den osmotischen Druck zu wahren. — Die Bestimmung der Gefrierpunktsdepression zeigt uns, daß sehr häufig Milch, die man auf Grund der fettfreien Trockensubstanz, der spezifischen Gewichtsbestimmung des Milchserums und der Refraktion als nicht gewässert passieren lassen würde, sich als gewässert herausstellt und umgekehrt verdächtige Milch auf Grund der Gefrierpunktsdepression sich als einwandfrei erweist. Man erhält weitgehenderen Aufschluß nicht nur bei Einzelmilch, sondern auch bei Sammelmilch und Milch, die größeren Behältnissen entnommen sind. Namentlich in den beiden letzten Fällen können sich fast normale Werte ergeben, während die Gefrierpunktsdepression in diesen oder jenen Fällen die Milch als sicher gewässert kennzeichnet. Ist die Wässerung der Milch stärker, so ist der errechnete Wasserzusatz stets zu niedrig, da die Salze des Wassers den Gefrierpunkt herabsetzen. Auch ist bei höheren Säuregraden immerhin einige Vorsicht bei der Beurteilung geboten, was auch für die meisten anderen Bestimmungen alsdann zutrifft. Nur auf Grund der Gefrierpunktsdepression bei Milchfälschungen eine Anzeige zu erstatten, hält Vortr. in vielen Fällen nicht für gegeben. Man wird einen um so tieferen Einblick in die Milchzusammensetzung erhalten, je mehr Bestimmungen der verschiedensten Art ausgeführt werden.

Prof. Dr. Gronover: „Die Untersuchung kondensierter Milch und ihre Beurteilung“.

Vortr. hat in den letzten zwei Jahren eine Reihe von Vollmilch und eingedickten Milchsorten untersucht und festgestellt, daß bei vielen der im Handel befindlichen Produkte man keine normale Vollmilch der chemischen Zusammensetzung nach erhält, wenn man sie nach der Vorschrift der betreffenden Firma verdünnt. Z. B. heißt es, daß bei der Verdünnung von einem Teil dieser kondensierten Milch mit drei oder vier Teilen Wasser eine Milch erhalten wird, die einer normalen Vollmilch entspricht. Nimmt man eine Verdünnung von nur 1 + 3 vor, so erhält man sehr häufig schon in dieser Verdünnung eine Milch, die man als bis zu 25—30 % gewässert bezeichnen würde und mithin in der vorgeschriebenen Verdünnung keine normale Vollmilch mehr ergibt.

Nach Ansicht des Vortr. ist zu fordern, daß bei Dauermilch und kondensierter Dauermilch sowohl für Inlands- als Auslandsware eine Deklaration erfolgt und angegeben werden muß: 1. Name der Firma, Ort und Land der Herstellung; 2. Inhalt nach deutschem Gewicht und Zeit der Herstellung nach Monat und Jahr; 3. Genaue Angaben des Eindickungsgrades oder genaue Verdünnungsangabe zur Herstellung einer normalen Vollmilch.

Es würden alsdann die Beanstandungen wegen irreführender Bezeichnung von Nahrungs- und Genussmitteln und auch

unter Umständen wegen Betrugs nicht mehr so oft in Erscheinung treten; der Konsument würde wissen, wie er zu verfahren hat, damit er sich der chemischen Zusammensetzung nach eine Milch herstellen kann, die einer normalen Vollmilch entspricht.

Prof. Dr. Tillmann, Frankfurt a. M.: „Über ein neues Verfahren zum Nachweis der Milchneutralisierung“.

Die Neutralisierung der Milch ist, da der Natronzusatz bei zersetzer Milch frische Milch vortäuscht, eine typische Nahrungsmittelfälschung. Hieran ändert auch die Tatsache nichts, daß es während des Krieges und in der Nachkriegszeit den großen Städten gestattet war, die ansäure Milch zu neutralisieren, allerdings unter strengster behördlicher chemischer Kontrolle. Da auch heute noch, nachdem mit dem Eintritt normaler Verhältnisse in der Milchversorgung die Genehmigung zur Neutralisierung den Städten wieder entzogen ist, die Neutralisation trotzdem angewandt wird, erwächst der Nahrungsmittelkontrolle die Pflicht, mehr als bisher darauf zu achten, ob die an die Bevölkerung gelangende Milch nicht neutralisiert worden ist. Diese Aufgabe wird nun dadurch sehr erschwert, daß wir zurzeit kein einwandfreies Verfahren besitzen, um eine sachgemäß neutralisierte ansäure Milch von einer normalen erhitzten Milch zu unterscheiden. Vortr. ließ daher am Universitätsinstitut für Nahrungsmittelchemie in Frankfurt a. M. in einer Dissertation von W. Luckenbach ein Verfahren zur Unterscheidung von frischer und neutralisierter Milch ausarbeiten. Vortr. geht zunächst auf die wissenschaftlichen Grundlagen des Verfahrens ein, welche auf der Stufentitration von schwachen Säuren, Basen oder Ampholyten beruhen. Das ausgearbeitete Verfahren besteht darin, daß in einem auf kaltem Wege hergestellten Milchserum die Titration vom Phenolphthalein- auf den Dimethylpunkt ausgeführt wird. Zu jedem Säuregrad gehört ein bestimmter Säureverbrauch, vom Phenolphthaleinumschlag bis zum Dimethylumschlag. Die Titrationszahlen, die zwischen diesen beiden Indicatoren sich ergeben, steigen proportional mit dem Säuregrad der Milch an. Wird nach der Stufentitration ein höherer Säureverbrauch gefunden, als direkt ermittelt, so liegt Neutralisation vor. Die Methode gestattet nicht nur qualitativ die Neutralisation festzustellen, sondern sie gibt auch gleichzeitig an, von welchem Säuregrad die Milch abneutralisiert wurde.

Vortr. beschreibt dann die praktische Durchführung des Verfahrens. Die Angabe zahlreicher Versuchsergebnisse zeigt, daß sowohl bei Einzelmilch als auch bei Mischmilch in allen Fällen mit guter Genauigkeit der ursprüngliche Säuregrad zu erkennen war, von dem die Milch durch Zusatz von Natron auf die niedrigere Säurestufe heruntergesetzt wurde. Von großem Interesse ist noch die Prüfung der Frage, ob die bei der Milch in allen sonstigen Zahlen so reichlich vorkommenden Schwankungen auch hier eine Rolle spielen können. Es wurden die verschiedensten Proben untersucht, Kolostralmilch, Milch von tuberkulösen oder sonst kranken Kühen. Es fanden sich hierbei häufig Proben, die einen abnorm hohen Säuregrad hatten, aber die Titerverbrauchszzahlen stimmten dann immer überein mit den Werten, die zu dem betreffenden Säuregrad nicht neutralisierter Milch gehörten. In keinem Fall bei diesen abnormalen Milchproben wurde eine Neutralisierung vortäuscht. Die Schwankungen im Säuregrad von pathologischer oder sonstwie abnormer Milch scheinen also bei dem geschilderten Verfahren zur Feststellung der Neutralisation nicht von Bedeutung zu sein. Zurzeit werden die Verhältnisse bei gewässerter Milch noch geprüft. Bezuglich der Schärfe der Methode läßt sich auf Grund der bisher vorliegenden Ergebnisse sagen: Ergibt sich eine Neutralisation von nur einem Säuregrad, so ist der Beweis der Neutralisation noch nicht als erbracht anzusehen; ergeben sich ein bis zwei Säuregrad-Unterschiede, so kann man wohl den Verdacht auf Neutralisation haben, und es empfiehlt sich dann, näher nachzuforschen. Bei Abweichungen über zwei Säuregrade kann eine vorgenommene Neutralisation wohl mit Sicherheit angenommen werden.

Dr. H. Popp, Frankfurt a. M.: „Über die Bakterienflora in Eikonserven“.

Die von mehreren Hygienikern an Eiern gemachten bakteriologischen Untersuchungen haben ergeben, daß die Eiinhalt steril sind und nur zufällige Einschlüsse, welche Mikroorganismen tragen, bei der Eibildung stattfinden können. Die Versuche, Mikroorganismen durch die Schale hindurch nach dem Ei-Innern

zur Durchwanderung zu bringen, haben widersprechende Ergebnisse gezeigt, da dem Eiereiweiß eine gewisse bakterizide Wirkung zukommt. Vortr. verweist hier auf Arbeiten von Kossowitz, Lindner, Rettger, Lange, Sachsmühle u. a. Vortr. hat Untersuchungen an frisch gelegten und an Trinkeiern des Handels vorgenommen: die Eiinhalte waren durchweg steril. Die den Schalen außen anhaftenden Mikroorganismen waren zahlreicher bei den frisch aus dem Nest genommenen Eiern als bei Markteiern. Über die Bakterienflora von Eikonserven liegt nur eine Arbeit von Brüning vor, der aber nur die in manchen flüssigen Eikonserven auftretenden Flecken behandelte, also mehr oder weniger zufällige Zersetzungsherde in Eikonserven, und zwar hauptsächlich solchen, die mit 8,8 % Kochsalz konserviert waren. Die seit dem Kriege in großer Menge aus China herüberkommenden Eipulver werden bei längerer Lagerung bitter und sauer. Vortr. ging dem Grund dieser Zersetzung nach und fand, daß diese Pulver regelmäßig einen relativ hohen Gehalt an Mikroorganismen aufwiesen. Auch flüssige Eigelbprodukte, die mit chemischen Konservierungsmitteln, wie Kochsalz, Borsäure, Benzoesäure und Gemischen derselben versetzt waren, zeigten die Anwesenheit einer großen Anzahl von Bakterien. Es wurden deshalb die Verhältnisse in frisch aus China eingetroffenen Sendungen verschiedener Eikonserven in sterilen Proben untersucht, und es ergab sich bei der bakteriologischen Untersuchung, daß die verschiedenen Eikonserven zahlreiche Mikroorganismen enthielten, deren Zahl zwischen 400 und 1 Million pro Gramm schwankte. Einzelne Sendungen hatten geringere, andere dagegen höhere Keimzahlen. Die höchsten Zahlen erschienen bei den mit 6 % Kochsalz und 3/4 % benzoesaurem Natrium behandelten flüssigen Konserven, relativ niedrige Zahlen traten bei dem Walzen-Trockenverfahren und bei Spray-Eigelb auf, während auffallenderweise bei Krause-Eigelb höhere Keimzahlen gefunden wurden. Die vorhandenen Arten waren teils Wasser- und Erdbakterien, Luftsarcinen und Nefen, teils Darmbakterien und Schimmelpilze. Hühnercholera und Enteritis-Bakterien wurden nicht gefunden. Die Untersuchungen führten den Vortr. zu dem Schluß, daß die Behandlung der zur Herstellung der Konserven dienenden Eier in China sorgfältiger geschehen müßte, um das Hineingelangen von Keimen von den Anhaftungen der Schale tunlichst zu vermeiden. Eine reichlichere Vermehrung dieser Keime findet nur bei ungünstiger Behandlung, sei es in der Herstellung, Lagerung oder beim Transport, statt, im allgemeinen scheinen die Keime in ihrer Entwicklung behindert zu sein. Ein Grund zur Nichtverwendung der Eikonserven in der Nahrungsmittelindustrie liegt jedoch nicht vor, da durch die Verarbeitung der Nahrungsmittel in der Regel eine spätere Abtötung der Keime stattfindet und weil Bakterien dieser Art in vielen Rohmaterialien normalerweise vorkommen. Die Verwendung der Eikonserven zu Majonaise hält Vortr. aber für bedenklich, wenn das Eigelb nicht kontrolliert wird. Der Keimgehalt übt auch einen wesentlichen Einfluß auf die Haltbarkeit der Konserven aus.

Dr. Sierp, Essen: „Die Abwasserbeseitigung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet“.

Die Abwasserbeseitigung des dichtbevölkerten Industriegebietes liegt in Händen von Abwassergenossenschaften, die jedesmal die Niederschlagsgebiete der einzelnen Vorfluter umfassen. Auf Grund besonderer Gesetze, die die von diesen Genossenschaften zu leistenden Arbeiten genau umschreiben, wurde die Emschergenossenschaft, der Ruhrverband und die linksniederrheinische Abwassergenossenschaft gegründet. Ein Gesetz zur Reinhaltung der Lippe wird in allernächster Zeit vom Landtag herauskommen, während ein Wuppergesetz in Vorbereitung ist.

Durch die starken Zuflüsse von stark salzhaltigen Zechen- oder Grubenwässern ist das Wasser der Emscher für landwirtschaftliche oder industrielle Zwecke unbrauchbar geworden, so daß sich die Emscher allmählich zu Abwasserfluß ausgebildet hat. Die Arbeiten der Emschergenossenschaft erstrecken sich daher hauptsächlich auf Vorflutregelung und Abwasserreinigung, um Belästigungen durch Schlamm im Vorfluter selbst und später im Rhein zu verhindern.

Anders ist es dagegen bei der Ruhr, die ja der Trinkwasserversorger des Industriegebietes ist. Im Ruhrgesetz ist direkt von einer Reinhaltung der Ruhr die Rede. Die Abwässer müssen hier viel stärker gereinigt werden als bei der

Emscher. Der untere Teil der Ruhr von Mülheim bis zur Mündung wird durch einen Abwasserkanal, der längs der Ruhr gebaut ist und die Abwässer von Mülheim, Duisburg und Oberhausen aufnimmt, reingehalten. Durch diesen Abwassersammler werden die großen Wasserwerke von Duisburg, das großrheinisch-westfälische Wasserwerk bei Mülheim und das Wasserwerk der guten Hoffnungshütte vor Verschmutzung geschützt. Auf der mittleren Ruhrstrecke von Mülheim bis Hagen werden die Abwässer örtlich gereinigt. Der obere Teil der Ruhr wird, abgesehen von rein örtlichen Verhältnissen, durch eine große bei Hengstey zu errichtende Flusskläranlage gereinigt werden.

Die Reinigung der Abwässer mit vorwiegend häuslichem Abwasser, also mit hohem Gehalt an fäulnisfähigen organischen Stoffen, zu denen nun auch die Abwässer von Gerbereien und Schlachthöfen gehören, erfolgt in zweistöckigen Absatzbrunnen, deren Hauptvertreter der Emscherbrunnen ist. Bei der Zersetzung des hierbei anfallenden Frischschlamms wird ein Gas erhalten, das hauptsächlich aus Methan, Kohlensäure und Stickstoff besteht und einen Heizwert von 7200—8200 W. E. hat. Dieses Gas entsteht in einer Menge von 3 cbm pro Kopf und Jahr. Es wird in das städtische Gasnetz geleitet, wo es durch seinen hohen Heizwert zu einer erheblichen Verbesserung des Gases beitragen kann. Bei der Zersetzung des Frischschlamms durch Abbau der organischen Substanz tritt eine Volumverminderung um 80 % ein. Der zum Schluß übrigbleibende Faulschlamm findet als Dungerde oder zum Auffüllen von durch Bergschäden entstandenen Senkungen Verwendung. Der Dungwert des Schlammes liegt in seinem Gehalt an Kali, Phosphorsäure, Stickstoff, an humusbildenden organischen Stoffen und auch an wertvollen Bodenbakterien.

Gewerbliche Abwässer mit überwiegend mineralischem Schlamm werden in Sickerbecken gereinigt, die man sehr gerne an Bachmündungen anordnet, und die dann je nach der Art des anfallenden Schlammes eine verschiedene Stauhöhe haben. Direkt auf den Werken werden die Abwässer der Kohlenwäscherien, die sehr wertvolle Feinkohle liefern, und die teer- und phenolhaltigen Abwässer der Kokereien und der Nebenproduktanlagen gereinigt. Letztere müssen unbedingt vom Phenol befreit werden, da das Phenol sehr stark auf die Fischerei einwirkt und sich anderseits auch im Trinkwasser bei Chlorierungen noch in Verdünnungen von 1:5—500 Millionen bemerkbar macht.

An der Ruhr müssen die mechanisch-gereinigten Abwässer mit Rücksicht auf die vielen Trinkwasserwerke und die Strandbäder noch biologisch nachgereinigt werden. Rieselfelder, die hierzu am besten geeignet wären, kommen nicht in Frage, da kein geeigneter Sandboden zur Verfügung steht, und auch die Bodenpreise für die hierzu benötigten Flächen zu hoch sind. Die biologische Reinigung soll nach dem Verfahren mit belebtem Schlamm durchgeführt werden, das darauf beruht, daß man in das mechanisch vorgereinigte Wasser feinverteilte Luft 4—5 Stunden lang einleitet. Es bildet sich hierbei ein feiner, an Bakterien und Protozoen reicher Flockenschlamm, der dann die weitere Reinigung des Abwassers bewirkt. Dieses Verfahren hat der Ruhrverband in einer größeren Versuchsanlage ausprobiert, und ist nach erheblichen Verbesserungen des bereits in England und Amerika weit verbreiteten Verfahrens zu sehr günstigen Ergebnissen gekommen, so daß er jetzt alle mechanisch vorgeklärten Abwässer von Kläranlagen, die direkt an der Ruhr liegen, hiermit biologisch nachreinigen wird. Der Abfluß derartiger Kläranlagen ist von Trinkwasser äußerlich nicht zu unterscheiden.

Zur Verhütung von Epidemien werden die Abwässer gechlort, wobei sich das Chlorgas verwendende Verfahren nach Ornstein bestens bewährt hat.

#### Hauptversammlung des Vereins deutscher Nahrungsmittelchemiker.

Münster, den 21.—24. 6. 1925.

Der Vors. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Beckurts, Braunschweig, begrüßte in seiner Eröffnungsansprache die Vertreter des Reichs, der Länder, der Provinz, der Stadt Münster und ihrer Universität, der Medizinalverwaltung, der Staatsanwaltschaft, der Landwirtschaft, der Industrie und des Handels und der Presse. Maßgebend für die Wahl Münsters als Versammlungsort war in erster Linie die Pflege und Anerkennung, welche die Nahrungs-

mittelchemie an der Alma mater der Stadt gefunden hat, schon zu einer Zeit, wo die Nahrungsmittelchemie noch an keiner anderen Hochschule eine Vertretung aufzuweisen hatte. Das war nur möglich durch die Initiative einer starken Persönlichkeit, der die Anerkennung und Wertschätzung der Universität nicht versagt werden konnte, Geh. Rat Kōnig, den der Vors. des Vereins deutscher Nahrungsmittelchemiker Geh. Rat Prof. Dr. Beckurts, Braunschweig, besonders begrüßte und daran den Dank des Vereins knüpfte für die Förderung, welche die Nahrungsmittelchemie durch die Forschertätigkeit dieses Nestors ihres Faches stets erfahren hat. Neben der rein wissenschaftlichen Forschung hat sich der Verein deutscher Nahrungsmittelchemiker auch die Aufgabe geteilt, die praktische Nahrungsmittelkontrolle auszugestalten.

Für den Verein deutscher Nahrungsmittelchemiker und den Verband der selbständigen öffentlichen Chemiker sprach Prof. Fresenius. In er geschäftlichen Sitzung wurde als Ort der nächsten Jahresversammlung Nürnberg gewählt.

## Rundschau.

### 25jähriges Geschäftsjubiläum.

Am 1. 6. dieses Jahres ist Dr.-Ing. E. h. F. Neuhaus, Generaldirektor bei A. Borsig, Tegel, 25 Jahre in dieser Firma tätig. Als Bahnbrecher wissenschaftlicher Betriebsführung ist Neuhaus jedem deutschen Ingenieur bekannt. Seine umfassenden technischen Kenntnisse und Erfahrungen, gepaart mit seltener Organisationsgabe, führten seine schon vor dem Kriege mit Zähigkeit angestrebten Gedankengänge, die industrielle Fertigung zu vereinheitlichen, zu rascher Verwirklichung. Jedem ist klar, daß der Existenzkampf der deutschen Industrie heute schwer ist, weniger bekannt ist der Allgemeinheit, daß er überhaupt nur zu führen ist, durch die Typisierung und Normung der Erzeugnisse, wie sie durch den Normenausschuß der deutschen Industrie ausgearbeitet werden. Es gibt in Deutschland keine technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit, die an Umfang und Bedeutung der Arbeit des Normenausschusses der deutschen Industrie gleichzutrechnen ist. Seine glänzenden Erfolge verdankt er in erster Linie seinem Vorsitzenden Neuhaus.

Im Jahre 1918 wurde Neuhaus anlässlich der Fertstellung der 10 000. Lokomotive des Werkes Tegel zum Kgl. Baurat ernannt. Die Technische Hochschule in Aachen verlieh ihm auf Grund seiner Verdienste um den Maschinenbau, insbesondere die Normung, die Würde eines Dr.-Ing. E. h.

## Personal- und Hochschulnachrichten.

Prof. E. Späth, Wien, wurde zum korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien gewählt.

Dr. K. Kunz, Assistent am Institut für organische Chemie Darmstadt, ist als Privatdozent für das Lehrfach Chemie zugelassen worden.

Ernannt wurden: Dr. E. Friedberger, o. Prof. der Hygiene an der Universität Greifswald, zum Ehrenmitglied der schwedischen medizinischen Gesellschaft in Stockholm; Prof. Dr. H. Noll, ständiger Mitarbeiter am Hygienischen Institut Hamburg, zum wissenschaftlichen Mitglied des Instituts.

F. W. Geddes, zum Prof. der Chemie an der Manitoba Agricultural College, Winnipeg; Dr. J. F. Logan, ass. Prof. der Biologischen Chemie an der McGill Universität, zum Prof. der Biochemie an der Queen's Universität, Kingston, Ont.

Prof. Dr. med. H. Freund, Münster, hat den Ruf auf den Lehrstuhl der Pharmakologie an der Universität Heidelberg als Nachfolger R. Gottliebs abgelehnt; der pharmakologische Lehrstuhl wurde dem o. Prof. Dr. H. Wieland an der Universität Königsberg angeboten.

Gestorben sind: Dr. H. Anthes, Chemiker bei der Elektro-Osmose Aktiengesellschaft (Graf Schwerin Gesellschaft), im Alter von 43 Jahren vor kurzem in Berlin. — Dipl.-Ing. E. P. Bauer, an den Folgen einer Blinddarmentzündung im Alter von 29 Jahren am 18. 5. in Berlin. — Dr. phil. Dr. med. h. c. R. Kothe, Inhaber der Adolf von Bayer-Denkünze, langjähriger Mitarbeiter und Prokurist der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co., an den Folgen eines Schlaganfalls im Alter von 63 Jahren am 12. 6. in Parsch b. Salzburg. — Dr.

O. Simon, Chemiker bei Schimmel & Co., Miltitz, nach langem schweren Leiden.

O. L. Hulander, seit 1901 bis vor einigen Jahren Vorsteher der landwirtschaftlichen chemischen Kontrollstation in Wisby im Alter von 68 Jahren, Anfang Juni. — Ziviling. C. Nordström, 1872—1897 Assistent der Chemie an Teknologiska Institutet, dann Oberlehrer der Chemie und Warenkunde an der Technischen Schule und der Seekriegsschule in Stockholm im Alter von 80 Jahren.

## Verein deutscher Chemiker.

### Hauptversammlung 1925 vom 1.—5. September in Nürnberg.

Fachgruppe für anorganische Chemie: W. Manchot, München: „Über die Verbindungen des Kohlenoxydes mit Metallsalzen und die Beziehungen zum periodischen System“. — W. Böttger, Leipzig: „Einige Fälle von induzierten Fällungen“, nach Versuchen von K. Drusche.

Fachgruppe für Chemie der Farben- und Textilindustrie: O. Obermiller, M.-Gladbach: „Die Bedeutung einer bestimmten Regulierung der Luftfeuchtigkeit in den textilchemischen Betrieben“. — A. Lehne, Karlsruhe: „Bericht über einige in der Abteilung für Textilchemie der Technischen Hochschule Karlsruhe ausgeführte textilchemische Arbeiten“. — E. Elöd, Karlsruhe: „Zur Theorie der Färbevorgänge I“.

### Aus den Bezirksvereinen.

Bezirksverein Rheinland. Sitzung am 18. 4., nachmittags 6 Uhr, im Hörsaal des Chemischen Instituts der Universität Köln. Dr. R. Grün, Direktor am Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie, Düsseldorf: „Der Hüttenzement“, Herstellung der Hüttenzemente, chemische Zusammensetzung und physikalische Formzustände der Hochofenschlacken und der Bindemittel.

Vortr. erläuterte an dem Dreistoffdiagramm die prozentuale Zusammensetzung verschiedener Zementsorten am  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ . Die verwandten Eigenschaften verschiedener Zemente fanden durch ähnliche chemische Zusammensetzung einleuchtende Erklärung. Neu war aber den meisten Zuhörern die erst mit Hilfe der Röntgenphotographie aufgefundenen Tatsache, daß gute Zementeigenschaften nicht nur durch chemische Zusammensetzung, sondern auch durch ganz bestimmte physikalische Eigenschaften bedingt werden. — Früher wurde öfters beobachtet, daß Hochofenschlacken vorzüglich bindenden Zement ergaben, während Schlacken aus anderen Fabrikationschargen trotz gleicher mechanischer Zusammensetzung keinerlei hydraulische Eigenschaften aufwiesen. Diese, lange Zeit unerklärliche Erscheinung wurde erst neuerdings mit Hilfe des polarisierten Röntgenlichts aufgeklärt. Es zeigte sich nämlich, daß Schlacken mit guten hydraulischen Eigenschaften durch schnelles Abschrecken in einem instabilen kristallinischen Zustand festgehalten werden, während nicht hydraulische Schlacken, infolge langsamer Abkühlung, in einen stabilen kristallinischen Zustand übergegangen sind.

An den durch schöne Lichtbilder unterstützten Vortrag schloß sich die Vorführung des Zementfilms der F. Krupp A.-G. an. — Nachsitzung mit Damen im Berliner Hof.

Sitzung am 16. 5., nachmittags 6 Uhr, im Hörsaal des Chemischen Instituts der Universität Köln. Prof. Dr. Wintgen, Köln a. Rh.: „Untersuchung über die Vorgänge bei der Mineralgerbung“.

Nach einem kurzen Überblick über die verschiedenen Theorien der Mineralgerbung berichtet der Vortr., wie man mit Hilfe physikalisch-chemischer und kolloidchemischer Methoden einen Einblick in die Zusammensetzung der bei der Mineralgerbung verwandten Gerbstoffen gewinnen kann. Durch Ultrafiltration läßt sich zum Beispiel die sog. ein Drittel basische, technische Chrombrühe in einen kolloidalen und einen kolloidalen Bestandteil trennen. Dieser kolloide Bestandteil besitzt, wie an Chromoxydsolen gleichen Dispersitätsgrades gezeigt wurde, infolge seiner geringen Teilchengröße Diffusionsvermögen in gequollene Gelatineplättchen und tierische Membran (Blöße). Setzt man zu derselben Menge Gelatinelösung steigende Mengen eines Chromoxydsols, so tritt ein scharf begrenztes Maximum der Fällung auf. Die Lage dieses Maximums ist abhängig von der elektrischen Ladung der Chromoxydeplättchen, indem von einem Äquivalentaggregatgewicht kolloiden