

zu, die letztere Bezeichnung zu bevorzugen, weshalb die dem Verein der deutschen Stärkezucker- und Sirupindustrie angehörigen Betriebe sich entschlossen haben, vom 1. Oktober ds. Js. ab mit ihrem Sirup ebenso zu verfahren. Damit aber die Verbraucher genau wissen, was sie kaufen, wird stets das spez. Gewicht als maßgebend im Angebot und auf der Rechnung mit vermerkt.

Von diesem Termin ab wird also

45° Bé mit 1,44 und

43° Bé mit 1,41 spez. Gewicht

mindestens angeboten und geliefert werden. Die Mitbezeichnung nach spez. Gewicht ist deshalb zweckmäßig, weil es vier verschiedene Arten Grade Beaumé gibt, deren wirkliche Bedeutung zum Teil zu Unklarheiten Anlaß gegeben hat, und nur das spez. Gewicht die Konsistenz eindeutig bezeichnet.

Wir hoffen damit den verbrauchenden Industrien zu dienen, es wird ihnen in Zukunft möglich sein, durch Ermittlung des spez. Gewichts bestimmt festzustellen, ob ihnen geliefert wird, was sie kauften, während beim Kauf nur nach Graden Bé sie sich darum zu streiten haben, welche Art Grade Bé eigentlich gemeint sind.

Berlin W 30, den 21. September 1925.

Verein der deutschen Stärkezucker- und Sirupindustrie.

### Echtheitskommission der Fachgruppe für Chemie der Farben- und Textilindustrie des Vereins deutscher Chemiker.

Der Arbeitsausschuß der Echtheitskommission hat am 30. und 31. 8. in Nürnberg Sitzungen abgehalten, und es wurden die Normen und Typen für die Echtheitseigenschaften gefärbter Seide festgelegt, die demnächst veröffentlicht werden können. Ferner wurden grundlegende Beratungen über die Möglichkeit gepflogen, für einzelne Textilwarengattungen bestimmte Echtheitsnormen festzulegen. Die Aufgabe erweist sich als sehr schwierig, und es wurde daher beschlossen, sich zunächst auf Baumwollwaren zu beschränken und die Ausarbeitung in Zusammenarbeit mit dem Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, Textilabteilung, vorzunehmen.

In letzter Zeit sind Artikel erschienen, welche an den bisher veröffentlichten Normen und Typen für gefärbte Baumwolle und Wolle Kritik geübt haben oder auch neue Vorschläge machen, so von Prof. Dr. Braß, in der Z. ang. Ch. 1925, Nr. 11, S. 245, ferner von Dr. W. Heinisch in der Leipziger Monatsschrift für Textilindustrie 1925, Heft 8 und 9 und von E. Justin-Mueller, Chem.-Ztg. 1925, Nr. 44/45, S. 322. Der Arbeitsausschuß der Echtheitskommission hat beschlossen, in der Neuausgabe der gesamten Normen und Typen, für Baumwolle, Wolle und Seide diese Kritiken, soweit sie berechtigt erscheinen, zu berücksichtigen.

Dr. A. Lehne, Vorsitzender. Dr. P. Kraiss, Schriftführer.

## Auslandsrundschau.

### Synthetisches Ammoniak.

Die von der American Chemical Society herausgegebene Zeitschrift „Industrial and Engineering Chemistry“ macht in einem Leitartikel ihrer Augustausgabe die folgenden Angaben über die Fortschritte auf diesem Gebiete in den Vereinigten Staaten:

Eine Anzahl Anlagen ist jetzt im Betrieb oder im Bau. Im Betrieb befinden sich: die Anlage der Atmospheric Nitrogen Corporation in Syracuse mit einer täglichen Leistung von 30 t, welche das abgeänderte Haber-Verfahren benutzt; die Anlage der Niagara Ammonia Company in Niagara Falls, die nach dem Casale-Verfahren arbeitet, mit einer täglichen Leistung von 13 t, die bis Ende dieses Jahres auf 18 t vergrößert werden soll; die Mathieson Alkali Works in Niagara Falls, die 3 t täglich herstellen und ihre Anlage, die eine Kombination verschiedener Verfahren benutzt, um 10 t täglicher Leistungsfähigkeit vergrößern wollen; die Pacific Nitrogen Corporation in Seattle, die nach dem sogenannten amerikanischen Verfahren täglich 3 t Ammoniak herstellt. Zwei Anlagen befinden sich im Bau, näm-

lich die der Lazote, Incorporated, in Charleston, W. Va., mit einer täglichen Leistung von 25 t nach dem Claudé-Verfahren und die der Roessler & Hasslacher Chemical Company in Niagara Falls, wo eine 3 t-Anlage nach dem amerikanischen Verfahren installiert wird. — Interesse für den Bau von Ammoniakanlagen sollen außerdem die Grasselli Chemical Co. und die Dow Chemical Co. zeigen.

In England hat die Brunner Mond & Co., Ltd., die Herstellung von synthetischem Ammoniak aufgenommen, wovon der größte Teil in schwefelsaures Ammoniak übergeführt wird. Die englische Regierung will eine Bondausgabe der Gesellschaft in Höhe von 2 Mill. Pfund Sterling garantieren, um die Vergrößerung der Anlage auf eine tägliche Leistung von 150 t NH<sub>3</sub> zu ermöglichen. Die Firma hat sich bereit erklärt, mit eigenem Gelde die Vergrößerung auf 200 t Ammoniak entsprechend 760 t Ammoniumsulfat täglich zu bringen. Die jetzige Anlage soll mit ihrer vollen Leistungsfähigkeit im Betrieb sein und zufriedenstellende Gewinne abwerfen.

Der Aufsichtsratsvorsitzende der Anglo-Chilean Consolidated Nitrate Corporation of Great Britain hat bekanntgegeben, daß seine Gesellschaft eine Million Pfund in Anlagen nach dem Guggenheim-Verfahren investiert, um 35 000 t Chilesalpeter jährlich so billig herzustellen, daß er mit dem synthetischen Ammoniak konkurrieren kann.

Der Leitartikel schließt mit der Bemerkung, daß die Ammoniaksynthese dort Fortschritte macht, wo das Produkt günstig abzusetzen ist, oder wo genügend reiner Wasserstoff zu vorteilhaften Preisen verfügbar ist. Einige Anlagen werden Wasserstoff, der bei anderen Verfahren als Nebenprodukt anfällt, benutzen. Diese Entwicklung beweist, daß der Bezug von Wasserstoff jetzt an erster, und derjenige von Kraft an zweiter Stelle steht.

F. M.

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Vereinigung der Großkesselbesitzer E. V.

Hauptversammlung Darmstadt, 18.—19. 9. 1925.

Vorsitzender Obering. W. Quack, Bitterfeld.

Prof. Dr. Eitner, Karlsruhe: „Die charakteristischen Eigenschaften deutscher Rohwasser für Kesselspeisung“.

Für die Verwendung von Rohwasser für Kesselspeisung ist die Eigenschaft des Wassers wichtig, Stoffe zu lösen, die allgemein als unlöslich bezeichnet werden, denn diese Stoffe machen das Wasser für industrielle Zwecke speziell als Kesselwasser geeignet oder unbrauchbar. Wasser kann gelöst die Gase Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoffdioxid, die leichtlöslichen Stoffe Magnesiumchlorid, Natriumchlorid, Calciumchlorid, Ammoniak, salpetrige Säure, Salpetersäure und organische Stoffe sowie die schwerlöslichen Stoffe Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, Calciumsulfat, Kieselsäure, Aluminiumoxyd sowie Eisen bzw. seine Salze enthalten. Wie beeinflussen nun diese Stoffe die Brauchbarkeit des Wassers als Kesselspeisung? Stickstoff bzw. seine Verbindungen stören nicht. Sauerstoff kann zu Rostbildung Veranlassung geben. Kohlensäure greift Eisen unter Wasserstoffentwicklung an. Calcium und Magnesium scheiden sich als Carbonate ab, ebenso fällt Gips aus, wenn die Löslichkeitsgrenze im Kessel erreicht ist. Kieselsäure bildet schwer benetzbare Schichten, die zu Überhitzung führen. Die Chloride der leichtlöslichen Stoffe geben zu Korrosion Anlaß. Kochsalz stört nicht, dagegen Magnesiumchlorid, weil es eine schwache Säure darstellt und hydrolytisch freie Salzsäure bildet. Kesselstein besteht aus Calciumcarbonat, basisch kohlensaurer Magnesia, Tonerde und Eisenoxyd sowie eventuell Gips.

Dr. Splittgerber, Wolfen: „Die Aufbereitung des Kesselspeisewassers bei Berücksichtigung der Eigenschaften des Rohwassers und der Betriebsverhältnisse, sowie die chemische Betriebsüberwachung in Großbetrieben“.

Die direkte Verwendung natürlicher Wasser zur Kesselspeisung führt zu Betriebsschwerungen und Materialbeschädigungen. Die Ablagerungen im Kessel sind um so fester, steinartiger, je mehr Gips und Kieselsäure im Wasser enthalten sind. Dagegen bildet sich Kesselschlamm, wenn mit Flußwasser gespeist wird, das gelöste Humusverbindungen enthält. Zur Enthärtung des Wassers wird eine große Zahl mechanisch

und chemisch wirkender Mittel angepriesen, die aber in der Praxis auf folgende Methoden sich beschränken: Kalk-Soda-Enthärtung, Ätznatron-Soda-Enthärtung, Soda-Enthärtung, Permutit-Enthärtung, Erzeugung von Kondenswasser in Verdampfanlagen und neuerdings elektrische Kesselsteinschutzverfahren. Maßgebend für die Reinigung ist stets der Befund im Kesselinnern. Es ist die Aufgabe regelmäßig durchgeführter chemischer Analysen in kürzester Zeit ohne Betriebsunterbrechung den Betrieb des Kessels zu überwachen. Für die Beschaffenheit des Kesselwassers gelten folgende Richtlinien: 1. Zum Schutze gegen Korrosion soll der Alkaligehalt des Kesselinhalts 0,4 g Natronlauge oder 1,85 g Soda pro Liter nicht unterschreiten, andererseits soll er aber auch nicht allzu hoch sein. 2. Der Gesamtgehalt an gelösten Salzen darf weit höher sein, ohne daß Spucken eintritt. 3. Die Härte des Kesselinhalts (sog. Resthärte) soll unter 2° liegen. Für den Gehalt von Kesselspeisewässern an Gasen gilt: Bei mehr als 5 mg/l entsprechend 3,5 ccm/l Sauerstoff ist künstliche Entfernung empfehlenswert. Der Kohlensäuregehalt soll zur Vermeidung von Anfrassungen 0,002 % im Dampf gleich 35 mg/l im Kondenswasser nicht übersteigen.

Obering. Pfadt, Blumenthal: „Permutiertes Wasser und siliciumhaltiger Kesselstein“.

In der Diskussion zu diesen Vorträgen wurde betont, daß man gasfreies Wasser vor dem Eindringen von Gasen auch schützen muß. Im Leunawerk läßt man z. B. mit Erfolg das Wasser unten eintreten und oben abfließen, ebenso bewährt sich ein schwimmender Holzdeckel oder eine Korksicht gegen Sauerstoffzutritt. Dagegen verhindern Betonbehälter das Eindringen des Luftsauerstoffs zum Wasser nicht.

Prof. Dr. Bauer, Berlin-Dahlem: „Die Beziehungen zwischen Flußeisen und Wasserstoff“.

In allen Fällen, wo schmiedbares Eisen Einflüssen ausgesetzt ist, bei welchen Wasserstoff einwirken kann, wird die Biegefestigkeit herabgesetzt. Doch bildet nur atomarer Wasserstoff in statu nascendi diese schädliche Eisen-Wasserstofflegierung, molekularer Wasserstoff wird selbst bei 200 Atm. Druck nicht aufgenommen solange nicht höhere Temperaturen vorliegen. Die durch Wasserstoffaufnahme bewirkte Sprödigkeit des Eisens läßt sich durch Ausglühen wieder beheben. Für den Kesselbetrieb ist es also von Wichtigkeit, die Entwicklung von Wasserstoff in statu nascendi zu verhindern.

Prof. Dr. Baumann, Stuttgart: „Das Verhalten von weichem Flußeisen gegenüber konzentrierter Ätznatronlauge“.

Prof. Dr. Thiel, Marburg: „Grenzen der Konzentrierung von Kesselspeisewasser in undichten Nietnähten“.

### Meßgerättagung.

Köln, 30. 9. und 1. 10. 1925.

Aus Anlaß der Sonderausstellung „Das Meßgerät“ auf der Kölner Herbstmesse veranstalteten die technisch-wissenschaftlichen Vereine eine „Meßgerättagung“. Von den Vorträgen hatte besonders der von F. Ritter, Chemisch-Technische Reichsanstalt, Berlin, über: „Messungen bei Explosionen mit Nutzanwendung auf den Bergbau“ Interesse für den Chemiker:

Bei einer Explosion entsteht in der Atmosphäre eine Longitudinalwelle, welche als Knall hörbar ist; in der Erde aber werden gleichzeitig drei Wellen erzeugt, eine longitudinale, eine transversale und eine Oberflächenwelle. Diese Erdwellen durchlaufen verschiedenartige Schichten der Erde mit verschiedenen Geschwindigkeiten und erleiden zum Teil an den Schichtgrenzen Reflektion. Mit Seismographen, welche die Bodenbewegung  $2\frac{1}{2}$  millionenfach vergrößern, lassen sich die Erschütterungen aufzeichnen. Diese Seismogramme lassen sich auswerten in bezug auf die Lage und Beschaffenheit der von der Welle durchlaufenen Schichten der Erde. Es besteht so ohne langwierige und teure Bohrungen die Möglichkeit Art, Tiefe und Mächtigkeit von Gebirgsschichten und Lagerstätten von der Erdoberfläche aus festzustellen.

Das wissenschaftliche Studium des Verlaufs der Luftwelle hat die Grundlage zur Beurteilung von Gefährzonen und Sicherheitsgrenzen geschaffen. Die auffälligen Zerstörungen bei Explosionen in unerwartet großen Entfernungen haben ihre Erklärung in der Übereinstimmung der Schwingungsdauer der Luftwelle und der Eigenschwingungen der zerstörten Gebäudeteile gefunden. In einem röhrenartigen Gang nimmt die Kraft

der Explosionswelle viel weniger rasch ab als in freier Luft und die Messungen haben Hinweise dafür ergeben, wie z. B. unterirdische Munitionskammern in Bergwerken anzulegen sind, um bei etwaiger Explosion die Hauptenergie in Sackgassen abzufangen.

### Deutsche landwirtschaftliche Gesellschaft.

Herbsttagung Königsberg, 21.—26. 9. 1925.

Vorsitzender Oberpräsident a. D. Exzellenz v. Berg, Markienen.

Die Königsberger Tagung war zugleich die 100. Hauptversammlung der „Deutschen landwirtschaftlichen Gesellschaft“, welche vor 40 Jahren gegründet wurde und heute 3800 Mitglieder zählt, darunter über ein Drittel Landwirte mit weniger als 100 Hektar Landbesitz.

In den verschiedenen Fachabteilungen wurden in Königsberg insgesamt 68 Sitzungen abgehalten. Der Düngerteil der Tagung saß Schurig, Zeestow, vor, der betonte, daß gerade in der jetzigen Zeit wirtschaftlicher Notlage eine Einschränkung in der Verwendung der künstlichen Düngemittel falsch sei, zumal diese heute zu den billigsten und sichersten Produktionsmitteln gehörten.

Prof. Dr. Ehrenberg, Breslau, schilderte die verschiedenen Möglichkeiten, welche zur Entkalkung der Böden führen, und sodann den Wert der Kalkdüngung als Nährstoff für die Pflanze selbst sowie die indirekten Einflüsse des Kalkes auf die Pflanze infolge der chemischen und physikalischen Veränderungen der Böden. Sodann wurde die Wirkung einer Kalkdüngung auf die Lebewesen des Ackers und auf die stickstoff-sammelnden Bakterien und Protozoen und zum Schluß die Formen der Kalkdüngemittel behandelt.

Ökonomierat Dr. Meyer, Berlin-Dahlem, sprach über die „Praxis der Kalkdüngung“ und schließlich wies Prof. Dr. Lemmermann, Berlin, darauf hin, daß bei Sandböden gleichzeitige Kalk- und Kalisalzdüngung bedenklich ist, und es sich empfiehlt, nach Kalkung einige Zeit mit der Ausstreuerung von Kalisalzen zu warten.

### Kolloid-Gesellschaft<sup>1)</sup>.

4. Hauptversammlung, Nürnberg, 5.—7. 9. 1925.

Vors. Prof. Dr. Wo. Ostwald eröffnete die Tagung der Kolloidgesellschaft, welche im Anschluß an die Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker stattfand, mit einer Ehrung Prof. Dr. H. Siedentopfs durch Verleihung des Leonard-Preises für die Arbeiten zur Verbesserung der optischen Methoden der Kolloidchemie.

H. Siedentopf, Jena: „Neuerungen in der Ultramikroskopie“.

Während man bisher versuchte, Fortschritte in den ultramikroskopischen Untersuchungsmethoden zu erzielen, indem man die Lichtstärke der Apparate steigerte, geht das neueste Bestreben dahin, die Feinheit der Abbildung selbst zu verbessern. Eine Steigerung in der Feinheit der Abbildung kann erzielt werden durch Verbesserungen der numerischen Apertur. Die Steigerung der Apertur in der Beleuchtung wird zweckmäßig durch Spiegelbeleuchtung bewirkt. Neu ist auch die Ölimersion mit Inneniris, die bisher verwendete Irisblende hinter dem Objektiv ist nicht richtig. Nimmt man auch am Okular eine Verbesserung vor, so wird eine weitere Steigerung in der Feinheit der Abbildungen erzielt; man kann durch derartige negative Systeme den Astigmatismus und chromatische Differenzen der Vergrößerung aufheben. Zum Schluß weist Vortr. noch darauf hin, daß von seiten englischer Forscher auch andere Möglichkeiten der Verbesserungen in der Feinheit der mikroskopischen Abbildungen angeregt wurden.

H. Zocher, Berlin-Dahlem: „Untersuchungsmethoden der optischen Anisotropie in Kolloiden“.

Unter Anisotropie versteht man die Ungleichwertigkeit der verschiedenen Richtungen. Körper, welche optische Anisotropie zeigen, zeigen meist auch Verschiedenheiten in der Härte, der Elastizität, der Wärmeausbreitung nach den verschiedenen Richtungen. Für das verschiedene Verhalten der verschiedenen Richtungen gegenüber Licht, für die optische Anisotropie, ist wahrscheinlich die verschiedene Schwingungsrichtung maßgebend. Es treten dann die Erscheinungen der Doppelabsorption,

<sup>1)</sup> Sitzungsprogramm s. Z. ang. Ch. 38, 786 [1925].

der Doppelbrechung und der Doppelbeugung auf. Die Anisotropie steht mit anderen Eigenschaften der Systeme im Zusammenhang und ist ganz besonders charakteristisch für spezielle Kolloidsysteme. Die Anisotropie tritt nicht nur bei Kristallen auf, sondern auch im mesomorphen Zustand, bei den flüssigen Kristallen. Zum Nachweis der Anisotropie kann die Doppelbeugung und Polarisationserscheinung dienen. Man kann die Anisotropie in der dispersen Phase auch erkennen und untersuchen durch Anwendung des Tyndalleffekts, und zwar sowohl qualitativ wie auch quantitativ. Die Doppelbrechung wird am besten im durchfallenden Licht untersucht. Die Anwendung hoher Lichtintensitäten bietet eine sehr empfindliche Methode zum Nachweis der Anisotropie. Die Doppelbrechung läßt sich mittels des Halbschattenapparates nachweisen. Schließlich ist auch die Lichtrichtung meßbar. Zum quantitativen Nachweis der Doppelbrechung und des Dichroismus ist eine gleichmäßig fließende Lösung nötig.

H. Mark, Berlin-Dahlem: „*Experimentelle Methodik der Röntgenoskopie kolloider Systeme*“.

Die technischen Röntgenapparate sind fast alle nach den Bedürfnissen für medizinische Untersuchungen hergestellt, wo hohe Spannungen und kurze Belastungen gebraucht werden. Bei physikalischen Untersuchungen dagegen braucht man nur geringe Spannungen, dafür aber längere Belastungen, nämlich Spannungen von etwa 50 Volt und Stromentnahmen von etwa 150 Milliampere. Es müssen in die Glasröhren dünne für Röntgenstrahlen gut durchlässige Fenster eingefügt sein, damit man Wellen von 1–2 Ångström mit genügender Ausbeute entnehmen kann. Zur Erzeugung weicher konstanter Röntgenstrahlen empfiehlt Vortr. Metallröntgenröhren, deren es zwei Typen gibt, in denen auf verschiedene Arten Elektronen erzeugt werden und sodann eine Beschleunigung erfahren.

Man kann durch röntgenspektrographische Untersuchungen oder Beugungsbilder den Radius des Kreises, den Abstand der aufeinanderfolgenden Atomebenen im Kristall, die Intensität der Reflexion, die Breite des Beugungsbildes und die Intensitätsverteilung im Kreise messen. Daraus wieder läßt sich auf die Größe des Kristalls, auf die Form der Teilchen und auf die Verteilung der Kristallite in dem System schließen.

O. Herzog, Berlin-Dahlem: „*Die Anwendung der Röntgenspektrographie für die Untersuchung kolloider Systeme*“.

Man kann durch die Anwendung der Röntgenspektrographie auf die Kolloidchemie vier Gruppen von Fragen behandeln: 1. die Umwandlung des flüssigen (amorphen) Zustandes in den kristallinen, 2. die Untersuchung des Kristalltypus, 3. die Untersuchung der Kristallite nach Größe und Form und 4. die Anordnung der Kristallite. Der Nachweis der Kristallstruktur in Kolloiden ist besonders von Bedeutung, und es sind Kristalle sowohl in Solen als Gelen in verschiedenen Stoffen nachgewiesen. Bei organischen Substanzen konnte gezeigt werden, daß der größte Teil der als amorph angesehenen Stoffe kryptokristallinisch ist. Die Entstehung und Umwandlung der Kristalle ist theoretisch und experimentell untersucht. Am bekanntesten sind hier die Beobachtungen, die sich nicht auf kolloide Systeme beziehen, sondern auf die Erscheinungen an den Zeolithen, die viele Stoffe absorbieren können, ohne daß sich das Röntgengitter ändert. Diese Stoffe bilden wahrscheinlich in vielen Fällen ein Paradigma für die Vorgänge, die in Kolloiden auftreten. Man kann durch röntgenmikroskopische Untersuchungen auch die Größe der Kristallite feststellen. Bei Cellulose findet man Größen von 110–120 Ångström nach der einen Richtung der Faser und von 50–60 nach der andern. Die gleiche Größenordnung läßt sich bei vorsichtig nitrierter Cellulose feststellen. Wird aber Nitrocellulose in Aceton gelöst, so findet man Teilchengrößen von 70–180 Ångström. Die Teilchengrößen hängen also von den Bedingungen ab, unter welchen die Kristalle entstanden sind.

F. V. v. Hahn, Hamburg: „*Technische Dispersoidanalyse*“.

An der Dispersoidanalyse haben alle diejenigen Industrien ein Interesse, welche sich mit Veränderungen der Teilchengröße befassen, also Müllerei, Farbenindustrie, Erzaufbereitungsbetriebe, Kautschukindustrie, Industrie der Milchveredlung und Homogenisierung, pharmazeutische Industrie und Industrie für zahnärztlichen Bedarf. Zur Dispersoidanalyse dienen folgende Methoden, wobei zu bemerken ist, daß die Technik mehr Wert auf rasche und einfache Durchführbarkeit als auf übergroße

Genauigkeit legt: Siebverfahren, Ultrafiltration, Bestimmung des Sedimentierungsvolumens und des Schüttelvolumens (Glühlampenindustrie), Sulfurometer (Kautschukindustrie), Mikrophotographie und Ultramikroskopie.

Dr. H. Rheinboldt, Bonn: „*Die Methodik der Dialyse und Ultrafiltration*“.

Die von Graham 1861 eingeführte Dialyse ist heute noch die grundlegende Methode der Kolloidchemie zur Kolloidanalyse und zur Trennung der Kolloide von Kristallen. Ob die Dialyse oder die Ultrafiltration zur Trennung der Kolloide von Kristallen bevorzugt werden soll, richtet sich nach dem praktischen Zweck. Kommt es auf den kolloiden Anteil an, dann wird man dialysieren, kommt es aber auf den kristallinen Anteil an, dann wird man ultrafiltrieren, da man dadurch das Dispersionsmittel unverdünnt erhalten kann. Die Leistung eines Dialysators ist von vier Faktoren abhängig. 1. von der Beschaffenheit der Membran, 2. von der Größe der Membranfläche im Verhältnis zu den Flüssigkeitsmengen, die zu dialysieren sind, 3. von den Konzentrationsunterschieden der Lösungen beiderseits der Membranen und 4. von dem Temperaturunterschied der Flüssigkeiten beiderseits der Membrane. Vortr. erläutert sodann diese Bedingungen näher und gibt anschließend einen Überblick über die verschiedenen Systeme von Dialysatoren und Ultrafiltrationsapparaten.

H. Müller, Zürich: „*Theoretische Erklärungen zur Koagulation der polydispersen Systeme*“.

Die Koagulation geht in einem System, in dem mehrere Teilchengrößen vorkommen, so vor sich, daß die größeren Teilchen die kleineren Teilchen anziehen. Dieser sogenannte Wiegnersche Effekt kann auch nach der Smoluchowskischen Theorie abgeleitet werden. Bei monodispersen Kolloiden ist die Koagulation unabhängig von der Teilchengröße. Daß die kleineren Teilchen sich an die größeren anschließen, kann man durch Rechnung nachweisen und am besten nachprüfen in einem System mit nur zwei Teilchengrößen. Ebenso läßt sich ausrechnen, wie lange es dauert, bis sich aus kleinen Teilchen größere bilden.

Frau M. Adolf, Wien: „*Hitzeveränderungen im Albumin*“.

Weitgehend gereinigtes Eiweiß koaguliert beim Erhitzen, löst sich auf Zusatz von Lauge oder Säure und läßt sich von Albumin weder physiologisch-chemisch noch biologisch-chemisch unterscheiden. Wahrscheinlich bewirkt die Hitze Ringschluß.

F. V. v. Hahn, Hamburg: „*Zur Kolloidchemie des Harns*“.

Aus der Untersuchung einer großen Anzahl von Harnen normaler Personen ergab sich folgendes: Bei normalen Harnen ist die Kurve, welche die Beziehung zwischen Oberflächenaktivität und Dichte angibt, eine lineare Funktion. Die Oberflächenspannungen des Harns schwanken zu verschiedenen Tageszeiten. Die größten Harnmengen wurden bei mittleren Oberflächenspannungen gefunden. Mit wachsender Oberflächenaktivität steigt die Intensität der Farbe. Der Einfluß des Harnstoffgehalts macht sich bemerkbar, indem mit steigendem Harnstoffgehalt auch die Oberflächenaktivität zunimmt. Jedoch besteht keine direkte Beziehung, da man ganz andere Kurven erhält, wenn dem normalen Harn Harnstoff zugesetzt wird. Sowohl bei hoch- wie bei niedrigoberflächenaktiven Harnen wurde kein Verlust der Aktivität durch Ultrafiltration beobachtet. Dagegen bringt man durch Adsorption die hochoberflächenaktiven Stoffe heraus. Nach Ultrafiltration wurde nie eine Abnahme der Viscosität beobachtet, also können die Kolloide auch nicht die Viscosität beeinflussen.

R. Lorenz, Tharandt: „*Die Durchführung der quantitativen Adsorptionsanalyse nach H. Wislicenus*“.

Die Methode wurde im pflanzenphysiologischen Institut der Forstschule Tharandt mit Erfolg bei Gerbstoffanalysen, Pflanzenfarbstoffen, synthetischen Farbstoffen, Leim und Gelatine sowie bei Untersuchungen von Tee angewandt.

R. J. Katz, Kopenhagen: „*Was sind die Ursachen für die Dehnbarkeit des Kautschuks*“.

Der Kautschuk ist durch seine einzigartige Dehnbarkeit charakterisiert. In vulkanisiertem Zustande kann er eine Dehnung bis auf das zwölffundertfache aushalten; dagegen wird Kautschuk steif, wenn er eine gewisse starke Dehnung erreicht hat. Um diese Erscheinung aufzuklären, hat Vortr. als erster die Röntgenspektrographie auf die Untersuchung von Kautschuk ausgedehnt: Kurze Zeit auf 100° erhitzter Kaut-

schuk zeigt bei der röntgenspektrographischen Untersuchung den typischen amorphen Ring. Dehnt man gewöhnlichen reinen Heveakautschuk, so tritt Interferenz auf; es bildet sich ein Faserdiagramm, und zwar tritt dieses um so schärfer hervor, je mehr man dehnt. Daraus kann man schließen, daß in dem gedehnten Kautschuk eine dreidimensionale Ordnung vorhanden ist wie in einem Kristall. Auffällig ist, daß die Interferenz plötzlich auftritt. Ist der Körper maximal gedehnt, dann sind die Kristallinterferenzen so groß, daß man annehmen muß, der Körper bestehe nur aus Kristallen. Bildet sich das dreidimensionale Gitter durch die Dehnung neu oder ist es schon im ungedehnten Zustand vorhanden? Zur Entscheidung dieser Frage wurde bei der spektrographischen Aufnahme die Blende ständig gedreht. In dem Diagramm traten die Kreise viel schärfer auf als im amorphen Ring des ungedehnten Kautschuks, und man muß wohl annehmen, daß sie neu entstanden sind, wenngleich hier noch einige Zweifel bestehen. Nach Ansicht des Vortr. richten sich die Moleküle und ihre Teile parallel und die Interferenz stammt wahrscheinlich von diesen Bruchstücken der Moleküle her. Bei der Entspannung ändert sich das Gitter wohl diskontinuierlich, wofür das plötzliche Auftreten der Interferenz sowie die Tatsache, daß der Joule-Effekt nur von einer gewissen Dehnung ab auftritt, sprechen.

E. A. Hauser, Eschborn: „Die Anwendung des Mikroskopischen Verfahrens in der Kolloidchemie mit besonderer Berücksichtigung von Experimenten an Kautschuk und ähnlichen Kohlenwasserstoffen“.

Die Möglichkeit mit Hilfe von feinen Apparaten, die unter dem Mikroskop Eingriffe in die Zellen gestatten, Untersuchungen vorzunehmen, ist für Kolloidchemie durch die Konstruktion des Zeißschen Mikromanipulators von Peterfi gegeben. Speziell auf dem Gebiete des Kautschuks konnten mit diesem Apparat wertvolle Untersuchungen gemacht werden: So konnte man unter dem Mikroskop die einzelnen Heveateilchen mit der Mikronadel anstechen, wobei sich ergab, daß die Innenphase eine Flüssigkeit ist, die ausfließt. Es konnte die Zweiphasentheorie für Kautschuk im Urzustand erklärt werden. Durch Impfen des Kautschuks mit Lösungsmitteln wurde festgestellt, daß die Zellwand eine für Kautschuklösungen semipermeable Membran ist. Auch konnte die Vulkanisation des Kautschuks verfolgt und die einzelnen Teilchen auf die Zunahme der Viscosität und Elastizität untersucht werden. Die Vulkanisation beginnt mit einem Absinken der Viscosität, worauf erst die Bildung von Gel folgt. Die Untersuchungen bestätigten weiter, daß man es bei der Vulkanisation mit einer Absorption von Schwefel an der Oberfläche zu tun hat. Die Dehnung der Teilchen im Latexfilm unter dem Mikromanipulator zeigte die Aneinanderlagerung der Teilchen unter Parallelrichtung zu Schläuchen.

E. Heymann, Frankfurt a. M.: „Ein Vergleich zwischen Dialyse und Ultrafiltration, Elektrodialyse und Elektroultrafiltration“.

Zur Entfernung der Kristalloide aus einer kolloiden Lösung gibt es zwei Methoden, eine direkte, die Dialyse (Graham) und eine indirekte, die Ultrafiltration (Bechhold, Zsigmondy, Wo. Ostwald), die ursprünglich als Mittel zur Trennung der dispersen Phase vom Dispersionsmittel gedacht war; enthält die Lösung Kristalloide, so werden diese zusammen mit dem Dispersionsmittel aus dem Sol entfernt. Gleichzeitig gestattet die Ultrafiltration eine Konzentration des Sols.

Morse und Pierce, Wo. Pauli, später Ruppel und Prausnitz kombinierten die Dialyse mit der Elektrolyse und der ihr parallel gehenden Elektroosmose. Bechhold und Rosenberg ersetzten in dieser Kombination die Dialyse durch die Ultrafiltration; so entstanden die Elektrodialyse und Elektroultrafiltration. Beide Methoden gestatten, ionisierte Kristalloide schnell aus einem Sol zu entfernen, wozu bei der Elektroultrafiltration noch die Möglichkeit einer Konzentration des Sols kommt.

Bei den elektrischen Methoden treten unter Umständen Schwierigkeiten auf (Erwärmung des Sols, „Neutralitätsstörung“), deren Beseitigung bei Einhaltung bestimmter Versuchsbedingungen gelingt.

Unter der Voraussetzung, daß es gelingt, diese Störungen auszuschalten, hat der Vortragende versucht, die Leistungs-

fähigkeit der vier oben erwähnten Methoden in bezug auf die Geschwindigkeit der Entfernung von Elektrolyten oder Kristalloiden aus einem Sol zu berechnen. Es werden hier nur die wichtigsten Ergebnisse der Berechnung angegeben, die Berechnung selbst und ihre Voraussetzungen werden an anderer Stelle (Ztschr. für physikalische Chemie) veröffentlicht.

Unter Zugrundelegung einer idealisierten Apparatur von bestimmten Dimensionen wurden mit Hilfe des Diffusionsgesetzes, der Plank'schen Stromleitungsgleichung und des Faraday'schen Gesetzes für die einzelnen Methoden charakteristische „Geschwindigkeitskonstanten“ berechnet, d. h., die Salz- oder Kristallmenge, die in der Zeiteinheit den Querschnitt der kolloiddichten Membranen passierte, wenn während dieser Zeit die Konzentration an Kristalloiden im Sol konstant und gleich der Einheit wäre. Setzt man die Geschwindigkeitskonstante für die Dialyse gleich 1, so erhält man folgende Relativzahlen für die Reinigungsgeschwindigkeit:

Zu entfernendes Kristalloid:	Kochsalz	Rohrzucker
Dialyse:	1	0,3
Ultrafiltration (hydrophobes Kolloid)	14	14
„ (hydrophiles „ )	4	4
Elektrodialyse (Spannungsabf. 40 Volt pro cm)	168	
Elektrodialyse (Spannungsabf. 10 Volt pro cm)	42	
Elektroultrafiltration (Spannungsabf. 40 Volt pro cm)	182 (bzw. 172)	
Elektroultrafiltration (Spannungsabf. 10 Volt pro cm)	56 (bzw. 46)	

Die Verhältnisse verschieben sich noch etwas zugunsten der auf der Ultrafiltration aufgebauten Methoden, wenn man mit der Befreiung von Kristalloiden eine Konzentration des Sols einhergehen läßt.

Vorstehende Tabelle zeigt die Überlegenheit der Ultrafiltration über die Dialyse; sie ist am größten, wenn es sich um die Lösung eines hydrophoben Kolloids handelt und wenn das zu entfernende Kristalloid verhältnismäßig hochmolekular ist ( $M = 100 - 400$ ), also einen kleinen Diffusionskoeffizienten besitzt; sie wird kleiner, wenn es sich um die Reinigung eines hydrophilen Kolloids handelt und die zu entfernenden Kristalloide niedermolekular sind. Sind letztere in Ionen gespalten, so ist die Anwendung der elektrischen Methoden am Platze, deren Überlegenheit über die reine Dialyse und Ultrafiltration etwa 1–2 Zehnerpotenzen beträgt. Es ergibt sich ferner, daß insbesondere die Elektroultrafiltration vorteilhaft angewandt wird, wenn es sich um die Reinigung der Proteine von ihren Abbauprodukten und gleichzeitig von Elektrolyten handelt.

## Verein deutscher Eisengießereien, Gießereiverband E. V.

55. Hauptversammlung, Düsseldorf, 26.–29. 8. 1925.

Vors. Dr.-Ing. Werner.

Prof. Dr.-Ing. Piwowarsky, Aachen: „Neuere Bestrebungen zur Hebung der Qualität von Grauguß“.

Die Entwicklung der Dynamotechnik und der Aufstieg der chemischen Industrie brachte die Forderung nach besserem Konstruktionsmaterial. Dem Grauguß wurde starke Konkurrenz gemacht durch den Stahlguß. Es handelt sich deshalb darum, die Eigenschaften des Graugusses zu verbessern und die Ergebnisse verschiedener Großgießereien zeigen, wie bei organisierter wissenschaftlicher Betriebsführung dieses Ziel erreicht werden kann. Dabei ist zu beachten, daß der moderne Grauguß den weichen bis mittelharten Stahlguß nie ersetzen kann, dagegen in guter Herstellung stets schon aus wirtschaftlichen Gründen dem harten Stahlguß überlegen bleibt. Die Vorzüge des Graugusses sind gute Bearbeitbarkeit, geringer Verschleiß, große Druck- und Biegefestigkeit sowie geringe Schmelz- und Gießtemperatur. Die Festigkeit hängt vom Gehalt an Kohlenstoff und Graphit ab, das Optimum liegt zwischen 2,4–2,9 % Gesamtkohlenstoff und 1,6–2 % Graphit. Die Begleitelemente beeinflussen die mechanischen Eigenschaften des Graugusses. Die Biegefestigkeit nimmt mit dem Mangan-gehalt zu, doch soll dieser nicht über 2,5 % betragen. Da schon 0,05 % Schwefel dem Gußeisen schädlich sind, wenn nicht

gleichzeitig Mangan gegenwärtig ist, soll der Guß mindestens 0,7–0,8 % des letzteren Elements enthalten. Die Durchbiegung nimmt mit dem Phosphorgehalt ab unabhängig von der sonstigen Zusammensetzung des Gusses, deshalb soll letzterer mindestens 0,25 % Phosphor enthalten. Sauerstoffgehalt bewirkt eine stärkere Empfindlichkeit des Materials gegen dynamische Beanspruchung, weshalb bei hochwertigem Guß es sich empfiehlt, auf eine Abnahme des Sauerstoffgehalts hinzuwirken.

Regierungsrat Dr.-Ing. Kühnel, Berlin: „*Untersuchungen an hochwertigem Guß*“.

Die Prüfung des Gußeisens beschränkte sich anfangs auf die Zugfestigkeit und später nahm die Biegeprobe sozusagen eine Monopolstellung ein. Um aber eine richtige Bewertung zu erhalten, muß der Guß nach allen Richtungen untersucht werden; vor allem sollte die Gefügeuntersuchung beachtet werden, da für hochwertiges Material ein perlitisches Grundgefüge maßgebend ist. Die untere Grenze der Zugfestigkeit liegt bei 18 kg, unter dieser Grenze tritt Ferrit auf. Gewöhnlicher Guß hat die Zugfestigkeit 10–18 kg, hochwertiger 18–40 kg. Die Biegefestigkeit schwankt zwischen 44–66 kg. Mit ansteigender Zugfestigkeit nehmen Dauerschlagfestigkeit und Zähigkeit noch viel rascher zu.

Zum Schluß berichtete noch Dr.-Ing. Werner, Düsseldorf, über: „*Beobachtungen aus der amerikanischen Gießereipraxis*“.

Im Vergleich mit den deutschen Verhältnissen war besonders folgendes bemerkenswert: Billigere Preise trotz höherer Löhne, weitgehende Arbeitsteilung und lebhafteres Arbeits-tempo, allgemeine Anwendung mechanischer Transportmittel und größte Sauberkeit im Betrieb.

### Deutsche keramische Gesellschaft.

#### 6. Hauptversammlung in Koburg, 16.–18. 9. 1925.

Vorsitzender Prof. Dr. Rieke, Charlottenburg.

Prof. Dr. K. Endell, Berlin: *Eindrücke einer keramischen Studienreise durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika 1925*“.

Als in Amerika die Einfuhr keramischer Produkte insbesondere aus Deutschland infolge des Krieges ins Stocken kam, wurde dort energisch mit dem Aufbau oder der Weiterentwicklung der eigenen keramischen Industrie begonnen. In der richtigen Erkenntnis der Bedeutung, welche die wissenschaftliche Forschung für die Industrie hat, wurden wissenschaftliche Untersuchungen auf dem Gebiete der Keramik in den Ver. Staaten in ausgedehntem Maße in Angriff genommen, wobei die Ergebnisse der deutschen Forschung als Grundlage dienten. Vortr. gab sodann einen Überblick über die amerikanischen Forschungsstätten und über die erfolgreiche Zusammenarbeit von Industrie und Forschung dort.

Dr. W. Steger, Berlin: „*Einrichtung und Betriebsführung neuzeitlicher keramischer Fabriken in Nordamerika*“.

Die keramische Industrie der Ver. Staaten ist in bezug auf Rohstoffe vom Ausland unabhängig. Bei den großen Entfernungen im Lande spielen die Frachten, trotzdem die Sätze niedriger sind als bei uns, eine große Rolle. Es liegen deshalb die großen Werke überwiegend nahe an der Rohstoffbasis. Die steuerliche Belastung beträgt etwa 3 %. Dagegen sind die Arbeitslöhne im Verhältnis zu den in Deutschland gezahlten sehr hoch, und ferner stellen sich die Kosten für Neubauten doppelt so hoch wie bei uns. Es sind also Arbeitslöhne und Baukosten für die Selbstkosten die ausschlaggebenden Momente, während dagegen die Brennstoffwirtschaft zurücktritt. Kohle kostet im keramischen Zentrum um Pittsburgh rund \$4,— die Tonne, was nach Kaufkraft umgerechnet etwa R.-M. 9,— entspricht. Vortr. ging sodann näher darauf ein, wie die amerikanische Industrie durch Mechanisierung der Betriebe, fließende Fabrikation und Verbesserungen größte Gleichmäßigkeit des fabrizierten Produkts bei größter Ausnutzung der Anlagen im Dauerbetrieb zu erreichen sucht.

Dr.-Ing. Heller, Berlin: „*Abwärmeverwertung in keramischen Betrieben*“.

In den Rundöfen, wie sie für keramische Zwecke dienen, werden durchschnittlich Temperaturen von etwa 1100° benötigt. Die Rauchgase sind bisher mit einer Temperatur von 700–800° ungenutzt in die Luft gelassen worden. Durch eine Neukonstruktion ist es jetzt gelungen, die in den Abgasen

steckenden großen Wärmemengen praktisch zu verwerten. Hierbei werden die Rauchgase durch eine Sammelleitung aus dem Schornstein in die Abhitzeverwertungsanlage geführt und zwar sobald wie die Rauchgastemperatur 450° erreicht hat. Die in der Abhitzeanlage gewonnene Wärmemenge kann zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers und für den Trockenprozeß verwendet werden, etwaiger Überschußdampf zur Durchheizung der Räume. Eine solche Anlage hat keinerlei nachteilige Einflüsse auf den Rundofenbetrieb und auf die Güte der Ware. Dagegen arbeitet der Rundofen um 40 % wirtschaftlicher, und es wird bei großen Betrieben die Abhitzeanlage durch die bessere Brennstoffausnutzung in etwa 1–1½ Jahren amortisiert.

Dr. H. Budde, Berlin: „*Das Verhalten feuerfester Stoffe im Metallhüttenbetrieb*“.

Für die Eisenhüttenbetriebe ist die Haltbarkeit des feuerfesten Materials von großer Bedeutung. Zerstörend wirken auf die feuerfesten Stoffe hohe Temperaturen und chemische Einflüsse im Ofen. Im Zinkofen z. B. kommen Muffeln zur Verwendung, die eine Lebensdauer von 20–30 Tagen haben. Feuergase und mitgerissene Flugasche wirken nur wenig auf die Muffeln ein, die Zerstörung erfolgt vielmehr bei der Trennung der sich auf der Muffel festsetzenden Schlacke. Solches unbrauchbar gewordene Muffelmaterial weist oft einen Gehalt von 10–12 und mehr Prozent Zink auf. Besser als Schamottsteine haben sich Silicatmuffeln erwiesen.

Beim Schmelzen von Blei, Kupfer, Messing und Zinn dienen als Ofenauskleidung je nach der Natur der Schlacke saure oder basische Steine. Dieses Ofenfutter wird von den Metallen kaum, dagegen stark von den Oxyden, Sulfiden und den eisen- und kalkhaltigen Schlacken unter Bildung von Doppelsilicaten angegriffen. In Blei- und Kupferaffinerieöfen werden statt Schamottesteinen mit Vorteil solche aus Magnesit verwendet, weil dieses Material dichter ist.

Für die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der feuerfesten Materialien für Ofenfutter gibt es folgende Möglichkeiten: Erhöhung der Brandtemperatur, wodurch dichtere Struktur erzielt werden würde. Änderung der Zusammensetzung der feuerfesten Stoffe. Versehen des feuerfesten Materials mit einem Schutzanstrich, der den chemischen Einflüssen im Ofen widersteht. Es kämen dafür infolge ihres hohen Schmelzpunktes Zirkon und geschmolzene Tonerde in Betracht, welche sich bereits als Anstrichmaterial für Schmelztiegel bewährt haben.

Prof. Dr. Rieke, Charlottenburg: „*Der Zusammenhang zwischen Konstitution des Porzellans und seinen Eigenschaften*“.

Während Gläser und Glasuren homogene Massen sind, ist Porzellan kein einheitlicher Körper, sondern besteht aus zwei, meist aber 3–4 Komponenten. Die Herstellung eines stets gleichwertigen Porzellans kann durch die chemische Analyse allein nicht gewährleistet werden, es muß vielmehr auch der innere Aufbau des Produktes immer gleichartig sein. Die Eigenschaften des üblichen Hartporzellans werden im wesentlichen durch die glasige Grundmasse bestimmt, welche etwa die Hälfte des Scherbens ausmacht. Der innere Aufbau des fertiggebrannten Porzellanscherbens zeigt in seiner Grundmasse zwei Kristallarten, regelmäßigen Mullit und unregelmäßigen Quarz. Die hochwertigsten Porzellane sind reich an Mullit, der in feinen faserigen Kristallen darin enthalten sein soll, wodurch die Festigkeit erhöht wird. Die geeignetste Grundmasse mit niedrigem Temperaturkoeffizient ist eine tonerde- und kiesel-säurereiche mit feinem Mullit und wenig Quarz. Für hochtransparente Porzellane dagegen ist eine klare durchgeschmolzene Grundmasse erwünscht und die Mullitbildung einzuschränken, da dieser trübend wirkt. Leider sind die Faktoren, welche die Bildung von Mullit beeinflussen, noch nicht bekannt, so daß chemisch identische unter gleichen Bedingungen gebrannte Porzellane oft verschiedene Mullitentwicklung zeigen.

Prof. Dr. Hackeloer-Köbbinghoff, Köppelsdorf: „*Die Verunreinigung des gebrannten Porzellans*“.

Dr. W. Funk, Meissen: „*Einiges über Muffelfarben*“.

Prof. Dr. G. Keppeler, Hannover: „*Die Erweichung der Töne*“.

Dr.-Ing. J. Dorfner, Meiningen: „*Beitrag zur Verbesserung der Kapseln*“.

Dr. H. Hirsch, Berlin: „*Wirkung verschiedener Formen von Kieselsäure in Porzellanmassen*“.