

Anteile, die den plastischen Zustand bedingen. Ungefähr 90 % bestehen aus 3- bis 7 kernigen Aromaten mit dem Mol-Gewicht 170–380, ca. 10 % aus hochmolekularen rußartigen Bestandteilen von ungeklärter Konstitution. Mit Ausnahme von Fluoranthren wurden derzeit noch keine Reinpräparate aus dem Steinkohlenteerpech gewonnen.

**W. FUCHS**, Aachen: *Über die Steigerung der Wertstoffausbeute und die Verbesserung des Kokes bei der Verkokung durch Zusätze zur Kokskohle.*

Die Steigerung der Ausbeute an Wertstoffen bei der Verkokung stellt einen wichtigen technischen und wirtschaftlichen Faktor dar. Vortr. ging von den theoretischen Möglichkeiten durch Zusätze zur Kokskohle aus und besprach die Verkokungsapparatur, die gewählten Zusätze und die erzielte Ausbeutesteigerung. Die Analysemethoden für das so gewonnene Äthylen und Benzol konnten verbessert werden.

**J. EWERS**, Dortmund: *Olefin- und Benzolbildung im Koks-Ofen.*

Für die zusätzliche Gewinnung von Benzol und gasförmigen Olefinen bei der Verkokung von Steinkohle ist der thermischen Öl-Cracking in Verbindung mit der Verkokung besondere Bedeutung beizumessen. Das Eindüsen von Ölen in den Gassammelraum des Koks-Ofens gegen Ende der Garungszeit ist vorteilhafter als die gemeinsame Öl-Kohle-Verkokung. Von den beiden Hauptfaktoren (Reaktionstemperatur und Verweilzeit) liegt die Temperatur fest. Die Verweilzeit wird gesteuert durch die in der Zeiteinheit eingebrachten Mengen und beeinflusst durch Trägergas bzw. Wasserdampf. Kürzere Verweilzeiten bringen überwiegend Olefine, längere Verweilzeiten begünstigen die Bildung von Aromaten. Dies wurde in einer Versuchsanlage praktisch erprobt.

**G. HUCK**, Dortmund: *Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Koksofengas nach dem Kreislaufdruckwaschverfahren.*

Koksofengas wird mit  $\text{NH}_3$ -Wasser unter Druck ausgewaschen und dadurch der Schwefelwasserstoff entfernt (Verfahren der Ges. für Kohlentechnik m.b.H., Dortmund-Eving). Über den Einfluß von Druck, Temperatur, Konzentration usw. und die Übereinstimmung gefundener Werte mit den rechnerisch ermittelten wurde berichtet. Die Wirkung verschiedener Waschrichtungen wurde besprochen und festgestellt, daß atmosphärischer Druck und Überdruck keine prinzipiellen Unterschiede ergeben, so daß die wirtschaftlichen Vorteile des Druckverfahrens für dessen Verwendung ausschlaggebend sein können.

**H. ECHTERHOFF**, Essen: *Neue Methoden zur Beurteilung der Verkokbarkeit von Kohlen.*

Das chemische Laboratorium des Steinkohlenbergbauvereins in Essen entwickelte neue registrierende Geräte, die den Entgasungsverlauf und das Erweichungsverhalten von Kohlen in gut reproduzierbaren Werten zu bestimmen gestatten. Als Beispiel wurde die Ermittlung des Erweichungsverhaltens einer Kohle im Film gezeigt. Die Werte zeigen starke Temperaturabhängigkeit, so daß

die Zahlen für das Erweichungsverhalten und für den Entgasungsverlauf in ein Kurvenblatt gebracht werden können. Damit ist eine gute Kennzeichnung des Verhaltens bei der Verkokung möglich.

**A. DAHME**, Essen: *Kennzeichnung der Reaktivität von Koks gegen Kohlensäure im Temperaturbereich von 1000 bis 1100 °C.*

Zur Bestimmung der Reaktionsfähigkeit von Koks dienten bisher hauptsächlich Konventional-Methoden, die nur relative Messungen zuließen. Durch eine Modifikation der Kopperschen Methode wurde die Bestimmung einer physikalisch definierten Geschwindigkeitskonstanten für den Reaktionsablauf mit  $\text{CO}_2$  möglich. Sie gehorcht in der Temperaturabhängigkeit dem Arrhenius'schen Gesetz. Man erhält deshalb die Aktivierungsenergie als zweiten Parameter zur Kennzeichnung des Reaktionsverhaltens. Abbrandversuche ergaben, daß der Anteil der inneren Oberfläche, der an der Reaktion teilnimmt, bei verschiedenen Koks deutliche Unterschiede zeigt.

**H. NOVAK** und **H.-G. LIEBICH**, Nürnberg: *Hydrierende Raffination von Rohbenzol mit Kokereigas (vorgetr. von H. Novak).*

Das Gaswerk der Stadt Nürnberg errichtete vor einigen Monaten eine Druck-Hydrieranlage zur Raffination von Rohbenzol, die 85 % Roh-Benzol aus einer Benzorbon-Anlage und 15 % Leichtöl aus einer Teerdestillationsanlage verarbeitet. Den zum Hydrieren benötigten Wasserstoff entnimmt man dem Kokereigas, das mit einem Druck von 35 atm zirkuliert wird. Das Rohbenzol wird dem Kreislauf über einen Verdampfer zugeführt und das Gas-Dämpfegemisch in einem Kontakt-Röhrenofen (Diphyll als Badflüssigkeit) zur Reaktion gebracht. Dem Kondensat entzieht man den Schwefelwasserstoff in einer Lauge- und Wasserwäsche bis auf 0,005 %. Das Raffinat ist Thiophen-frei, auch Schwefelkohlenstoff, organische Stickstoff-Verbindungen und aktiver Schwefel sind nicht mehr nachweisbar. Das Verfahren wurde von der Lurgi entwickelt und ergibt höhere Ausbeuten und eine größere Reinheit der Produkte als das früher verwendete Säure-Raffinationsverfahren.

**G. EGLOFF**, Des Plaines, Ill., USA: *Die Chemie in der modernen Ölindustrie (Plenarvortrag).*

Die steigenden Anforderungen an die Motorentreibstoffe zwingen zu immer weiteren Verbesserungen. Unter den Maßnahmen zur Erhöhung der Oktan-Zahl spielen Prozesse, die auf selektiven chemischen Reaktionen beruhen, eine wichtige Rolle und darunter in steigendem Maße das katalytische Reformieren und das katalytische Hydrieren, beide unter besonderer Berücksichtigung der Wasserstoff-Bilanz. Als Beispiele der neuesten Entwicklung wurden dann das „Platforming“-Verfahren der Universal Oil Products und das neue „Unifining“-Verfahren besprochen. Ersteres ist durch die Verwendung von Platin als Katalysator besonders in der Erhöhung der Oktan-Zahl wirksam, während letzteres den bei katalytischen Reformier-Verfahren anfallenden Wasserstoff ausnutzt. Neben der Verbesserung von Benzin wurde die Erzeugung von Benzol, Toluol und Xylol aus Benzinfraktionen besprochen. [VB 629]

## Faraday-Society

Allgemeine Diskussion über Gerinnungs- und Flockungsvorgänge, Sheffield, 15.–17. September 1954

**J. TH. OVERBEEK**, Utrecht und **M. J. SPAARNEY**, Eindhoven: *London/van der Waals-Anziehung zwischen makroskopischen Körpern.*

Um die London/van der Waals-Anziehung zwischen makroskopischen Körpern zu messen, verwenden Vortr. einen Apparat aus zwei Glasplatten, deren eine mit einer Feder verbunden ist. Die Ausdehnung dieser Feder wird durch Kapazitätsänderungen elektrisch mit einer Genauigkeit von 10 bis 30 Å gemessen. Der Plattenabstand wird durch Newtonsche Interferenz-Farben bestimmt. Die Kraft-Abstand-Beziehung ergab einen etwa 40 mal höheren Wert, als nach der London-Hamaker-Theorie zu erwarten war. Diese Theorie führt also bei Kolloiden zu falschen Schlüssen, vermutlich wegen einer zusätzlichen Polarisierbarkeit der Atomgruppen.

**F. BOOTH**, London: *Die Koagulation von nicht-sphärischen Teilchen.*

Für eine Anwendung der klassischen Koagulations-Theorie auf Sole mit nicht-kugelförmigen Teilchen unter Berücksichtigung der weitreichenden Kräfte sind drei Punkte wichtig:

- Die Bindungsbedingungen im Diffusionsproblem verlieren ihre sphärische Symmetrie,
- die Diffusions-Konstante der Translation ist eine Funktion der Ausrichtung der Teilchen in bezug auf die Richtung der Diffusion,

- die Brownsche Bewegung ändert ständig die Ausrichtung der Teilchen.

Als Folge dieser Schwierigkeiten gibt es keine exakte Lösung des Gesamtproblems ohne drastische Näherungsmethoden.

**B. TEZAK**, **E. MATIJEVIC**, **K. F. SCHULTZ**, **J. KRATOCHVIL**, **M. MIRNIK** und **V. B. VOUK**, Zagreb, Jugoslawien: *Flockung als steuernder Vorgang des Übergangs von homogenen zu heterogenen Elektrolyt-Systemen.*

Bei der Flockung sind eine große Zahl Faktoren in jedem Kolloidsystem zu beachten, die Verf. in mehreren Publikationen dargestellt haben. Für die Flockung von Silberhalogenid-Solen wird ein räumliches Modell der Flockung gezeigt. Auf die gleiche Weise wurde die Koagulation von Bariumsulfat untersucht. Als nützlich erwies sich dabei eine Betrachtung mit Hilfe der methorischen Grenzschicht von Ostwald.

**W. G. COBBET** und **C. M. FRENCH**, London: *Die Fällung von Bariumsulfat aus wässrigen Lösungen.*

Der Vorgang wurde durch Leitfähigkeits-Messungen verfolgt. Unterhalb eines Löslichkeitsproduktes von  $1,59 \cdot 10^{-8}$  trat keine Fällung und keine Änderung der Leitfähigkeit auf. Beim Bariumsulfat muß das Löslichkeitsprodukt von  $0,962 \cdot 10^{-10}$  um das 160-

fache überschritten werden, bevor spontane Keimbildung auftritt. Wahrscheinlich werden anfänglich kleine Keime und Kristalle von Bariumsulfat gebildet, die in Lösung bleiben, bevor eine beträchtliche Übersättigung zu erwarten ist. Bei Zusatz von Gelatine zur  $\text{BaCl}_2$ -Lösung wird die Zeit bis nach Hinzufügen von  $\text{K}_2\text{SO}_4$ -Lösung konstante Leitfähigkeit eintritt, um  $1\frac{1}{2}$  Stdn. verlängert. Ohne Gelatine wurden  $2\frac{1}{2}$  Stdn. benötigt. Dies zeigt den merklichen Einfluß von Fremdstoffen auf die Ausfällung.

G. H. JONKER, Eindhoven und H. R. KRUYT, Utrecht: *Flockung und Rekristallisation in frisch-bereiteten Silberbromid-Solen.*

Es ist sehr wahrscheinlich, daß in verdünnten Lösungen durch Rekristallisation ziemlich große Kristalle gebildet werden. Sole mit niedriger kolloid-chemischer Beständigkeit flocken rasch aus, so daß unregelmäßige Konglomerate von Kristallen gebildet werden. In Solen mit Kristallen hoher elektrischer Ladung wird der Grad der Flockung durch die Potentialschranke, die mit der Teilchengröße zunimmt, bestimmt. In sehr verdünnten Solen mit Kristallen hoher Ladung ist die Zahl der Zusammenstöße so klein, daß die Teilchen Zeit haben, zu noch größeren Dimensionen anzuwachsen. Werden aber bei paralleler Anordnung ideale Oberflächen auf diesen Kristallen entwickelt, so entsteht eine neue Unbeständigkeit, da die London/van der Waals-Anziehung auf kürzere Entfernung höher und die Abstoßung (vielleicht durch ungleichmäßige Ladungsverteilung auf der Oberfläche) geringer ist.

Die Beobachtung dieses Effektes verlangt ein ungestörtes Kristallwachstum, so daß Elektrolyte, welche die Stabilität des Soles herabsetzen, fern zu halten sind. Außerdem tritt dieser Effekt nur in negativen Solen auf, in denen die normale Stabilität durch die asymmetrische Lage des isoelektrischen Punktes höher ist. Und schließlich verhindert ein Zusatz von Gummi-arabicum das anormale Wachstum, was mit der Praxis des Alterungsvorganges in der photographischen Industrie im Einklang steht. In technischen Solen wird die Alterung beschleunigt durch hohe Temperatur, durch Zusätze, welche die Löslichkeit erhöhen, und durch Zusatz von Gelatine als Schutzkolloid. Auf diese Weise können sich selbst in konzentriertere Solen große Kristalle bilden. Naturgemäß spielt auch die Ostwald-Reifung eine Rolle, nämlich die Rekristallisation durch Auflösen kleiner Kristalle und das Anwachsen der größeren.

A. S. C. LAWRENCE und O. S. MILLS, Sheffield: *Kinetik der Koagulation von Emulsionen.*

Es wird erstmalig die Koagulations-Formel von v. Smoluchowski auf Systeme flüssig-flüssig angewandt. Hierzu verwenden die Autoren eine besondere mikrophotographische Methode und schalten die Brownsche Bewegung durch eine kurze Belichtungszeit mit Hilfe einer Hochdruck-Hg-Dampflampe und Kodak-Filter Nr. 77 aus (546 m $\mu$ ). Die Gesamtvergrößerung betrug 1:1000. Unter diesen Bedingungen genügte eine Belichtungszeit von 0,005 sec. Als Ölphase wurde reines 3,3'-Dimethyl-diphenyl verwendet. Die Emulgatoren und alle Geräte wurden zuvor besonders gereinigt. Bezüglich einer Energieschranke als Emulsions-stabilisierender Größe ist zu bemerken, daß Emulsionen temperaturabhängig sind, da sie bei höheren Temperaturen durch Einfluß größerer Faktoren schneller flocken als man aus den Zusammenstoß-Häufigkeitsänderungen erwarten sollte. Weiter scheint die Schranke in erster Annäherung von der wirklichen Tropfengröße unabhängig zu sein. Vor dem Zusammenfluß muß der Film des Dispersionsmittels zwischen zwei Tropfen verschwinden bzw. durchbrechen, so daß das System instabil wird und ein einziger Tropfen entsteht. Dieses erste Durchbrechen braucht nur von molekularer Dimension zu sein und ist unabhängig von der Tropfengröße.

K. NORRISH, Adelaide, Austr.: *Die Quellung von Montmorillonit.*

Ein Gel von Na-Montmorillonit wurde auf Glasplatten gespreitet und zu 0,03 mm dicken Flocken oder Filmen eingetrocknet. Diese wurden in Streifen von 2 mm Länge und 0,25 mm Breite zerschnitten und in Kunststoff-Röhren von 0,3 bis 0,7 mm Durchmesser gebracht. In diesen Kapillaren ließ man den Montmorillonit mit verschiedenen Elektrolyten reagieren. Anschließend wurde die Röntgen-Kleinwinkel-Streuung aufgenommen und im Polarisations-Mikroskop beobachtet. Die Kationen werden gemäß ihrer Quellungs Wirkung in verschiedene Gruppen aufgeteilt. Die Ergebnisse gelten auch für andere Tonminerale. Der Quellungsgrad hängt direkt von der Hydratation des Kations und der Anziehung der Lamellen ab.

R. K. SCHOFIELD und H. R. SAMSON, Melbourne, Austr.: *Die Flockung von Kaolinit durch Anziehung entgegengesetzt geladener Kristallflächen.*

Reiner Kaolinit kann einmal Kationen und andererseits auch Anionen adsorbieren. Die Flockung wird offenbar durch die elektrostatische Anziehung zwischen positiven Kanten und negativen

Flächen der Kaolinit-Kristalle bewirkt und als Kante-zu-Fläche-Flockung bezeichnet. Sie wird durch Protonenübergang bei Zusatz von NaOH oder durch Anionenadsorption, welche positive Ladungen neutralisiert, ausgelöst. In einem Schema wird die Säureflockung als Kante-zu-Fläche-Flockung und die Salz-flockung als Fläche-zu-Fläche-Flockung gedeutet. Wichtig ist ein kleiner Gehalt von Montmorillonit im Kaolinit.

A. PACKTER und F. MATALON, London Colney, Herts.: *Die Stabilität unlöslicher Metallsalz-Sole in wässrigen Medien.*

Es wurden stets gleiche Volumina der wässrigen Lösungen gemischt und die Ionen-Konzentrationen über ein weites Gebiet variiert. Am besten lassen sich die Ergebnisse nach der Theorie von Dhar und Chatterjee deuten. Die Schutzwirkung von Gelatine beruht auf der Gegenwart freier Carboxyl-Gruppen der Glutamin- und Asparaginsäure-Reste und hängt demgemäß vom p<sub>H</sub>-Wert ab.

B. V. DERJAGUIN, UdSSR: *Untersuchungen über die Wechselwirkungs-Kräfte von Oberflächen in verschiedenen Medien und ihre Anwendung auf das Problem der Kolloidstabilität.*

Zu den Messungen wurde eine Waage mit Achat-Schneiden und elektromagnetischem Gewichtsausgleich verwendet, die durch eine Photozelle gesteuert wurde. Die gegenseitige Anziehung zweier Quarzplatten von  $1,5 \cdot 10^{-5}$  cm Abstand beträgt etwa  $10^{-6}$  erg/cm<sup>2</sup>. Die gefundenen Werte weichen von den theoretischen um zwei Zehnerpotenzen ab. Auf ähnliche Weise wird die Wechselwirkung zwischen einem 80 bis 120  $\mu$  dicken und einem 25 bis 40  $\mu$  dicken Quarzfaden gemessen. Die Viskosität der adhärenenden Schicht ist  $10^6$  mal höher als die des Stoffes im normalen Zustand.

P. REHBINDER, Moskau: *Koagulation und thixotrope Strukturen.*

Thixotrope Strukturen von Bentonit, Al-Hydroxyd und Vanadinpentoxyd haben eine ausgesprochene hohe Elastizität, die den gleichen Gesetzen folgt wie die Relaxation hochelastischer Stoffe. Die Relaxationszeit ist  $10^8$  mal größer als die von hochelastischen Stoffen. Weiter wurden kristalline Kondensations-Strukturen aus übersättigten Ca-Stearatlösungen einmal in reinen Kohlenwasserstoffen und dann nach Zusatz oberflächen-aktiver Stoffe, wie etwa Ölsäure, untersucht.

D. G. DERVICHIAN, Paris: *Eine vergleichende Untersuchung der Flockung und Koacervation verschiedener Systeme.*

Es wurden verschiedene Systeme aus Wasser, Alkohol und Salz sowie aus komplizierten kolloiden Substanzen untersucht. Die Flockung und die Koacervation wurde als allgemeines Problem der Löslichkeit und des Phasengleichgewichtes von Systemen mit drei oder mehr Komponenten aufgefaßt, denn Mischungen normaler monomerer Stoffe verhalten sich ähnlich wie solche, die polymere kolloide Komponenten enthalten und zwar in bezug auf Löslichkeit und Phasengleichgewicht. Wegen der großen Ähnlichkeit zwischen diesen verschiedenen Systemen erhält man Beziehungen, von denen sich die Bedingungen für Flockung und Koacervation ableiten lassen.

A. J. HYDE, D. M. LANGBRIDGE und A. S. C. LAWRENCE, Sheffield: *Seife + Wasser + amphiphile Systeme.*

Ausgehend von reinsten oder aus reinsten Ausgangsstoffen synthetisierten Substanzen wurden die Viskosität und die Leitfähigkeit von Seifen, verschiedenen Fettsäuren und Netzmitteln sowie von Alkoholen gemessen. Der Einfluß der Kettenlänge und der Emulgatoren sowie der Einfluß der polaren Gruppen ( $-\text{COOH}$ ,  $-\text{OH}$ ,  $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{COONa}$ ,  $-\text{OSO}_3\text{Na}$ ,  $\text{NH}_2\text{HBr}$ ) wurden im einzelnen nachgeprüft und drei Wendepunkte der Kurven gefunden. In der Grenzsicht hat der Emulgator wie im festen Zustand ein Schichtengitter. Es scheint, daß der Benzol-Ring in bezug auf Hydrophobie einer aliphatischen Kette von drei C-Atomen äquivalent ist. Alle gemessenen physikalischen Eigenschaften zeigen markante Maxima, Minima und Wendepunkte entsprechend den verschiedenen Phasen. Größe und Vorzeichen hängen von der Seifenkonzentration, der Art der polaren Gruppen, der Kettenlänge und der Molekelgestalt ab. Lipoproteine verhalten sich ähnlich.

B. A. PETHICA und A. V. FEW, Cambridge: *Die Grenzflächenpotentiale von Alkylsulfonaten und ihre Beziehung zur Stabilität.*

Reines oder mehrmals umkristallisiertes Na-Dodecylsulfonat sowie 2 h bei 700 °C erhitztes NaCl und reines Lösungsmittel wurden verwendet. Die Grenzflächenpotentiale wurden mit einer Polonium-Elektrode und einem zweifach-Tetroden-Elektrometer gemessen. Monofilme wurden in einem normalen Langmuir-Trog gespreitet und das Schaumvermögen durch Einblasen von Stickstoff durch eine Glasfritte bestimmt. Es wurde gefunden, daß der

Vorgang der Ionenpenetration in verdünnten Salzlösungen weniger wahrscheinlich ist, außer bei hoher Ladungsdichte. Merkliche Ionenpenetration in den Monofilmen von Alkylammonium-Ionen tritt erst oberhalb 0,1 m NaCl ein. Die Ladung der diffusen Doppelschicht ist wahrscheinlich nicht größer als eine Ladung auf 200 Å<sup>2</sup> bei Salzkonzentrationen über 10<sup>-3</sup> m. Die Gegenionen passen in die Unebenheiten der Alkylsulfonat-Schicht. Im Bereich oberhalb 0,3 m NaCl kann sich das Ladungsvorzeichen des Monofilms durch Eindringen von Gegenionen umkehren. Demgemäß werden Sulfonat-stabilisierte Kolloide bei dieser Konzentration instabiler. Oberhalb 0,3 m NaCl ist wieder ein Zunehmen der Stabilität zu erwarten, wie an Öl/Wasser-Emulsionen bestätigt wurde. Dies gilt nicht für Agar, Carragenat oder Chondroitinsulfonat in Übereinstimmung mit diesen Untersuchungen, weil diese Kolloide eine niedrigere Ladungsdichte haben. Die gleichen Untersuchungen wurden an Ba-Sulfat als einer festen dispersen Phase und schließlich an Schäumen mit einem Gas als disperser Phase durchgeführt.

B. C. BLAKEY und A. S. C. LAWRENCE, Sheffield: *Die Oberflächen- und Grenzflächenviskosität von Seifenlösungen.*

Weitgehend gereinigte wasserlösliche Seifen zeigen keine Oberflächenviskosität an der Grenzfläche Lösung-Luft. Bei Zusatz eines amphiphilen Stoffes als dritter Komponente werden sehr hohe nicht-Newton'sche Oberflächenviskositäten gefunden, wenn Seife und Alkohol Ketten mit mehr als 14 C-Atomen haben. An einer Toluol-Wasser-Grenzfläche wurde weder für reine Seifen noch für Seifen + Amphiphil eine Oberflächenviskosität gefunden. Dagegen zeigen Schwermetall-Seifen von Cu und Zn eine Grenzflächenviskosität. Die Grenzfläche besteht wahrscheinlich aus weit mehr als nur einer Molekelschicht. Zwischen der Emulsionsstabilität und der Grenzflächenviskosität wurde eine Beziehung gefunden. Mittels der Oberflächenplastizität kann man geringe Verunreinigungen mit polaren Gruppen in Seifen nachweisen. Die Grenzflächenviskosität spielt keine Rolle beim Stabilisieren von Öl-Wasseremulsionen, wenn eine ionisierte Seife der Emulgator ist.

H. B. KLEVENIS und E. ELLENBOGEN, Pittsburgh: *Die Wechselwirkung zwischen Eiweiß und Fluorcarbonsäuren.*

Fluorcarbonsäuren sind schon bei kleinen Konzentrationen sehr oberflächenaktiv. Sie erniedrigen die Oberflächenspannung in wässrigen Lösungen auf 17 dyn/cm bei einer kritischen Mizellkonzentration von 0,082 und 0,009 Mol/l. Die Fluorcarbonsäuren haben bei  $p_H = 4$  und einer Ionenstärke von 0,1 in 1proz. Protein-Lösungen eine stark flockende Wirkung auf die Proteine. Für eine Gleichgewichtsdialyse wurden gepufferte Protein-Lösungen durch eine Zellophan-Membran von dem 10- bis 20fachen Volumen gepufferter Fluorcarbonsäure-Lösungen getrennt und zur Gleichgewichtseinstellung 24 h sich selbst überlassen. Die Menge der gebundenen Fluorcarbonsäuren wurde aus der Oberflächenspannung, der Leitfähigkeit und spektroskopisch im Dialysat bestimmt. Bis zu einem Molverhältnis von 28 bis 29 ist die Bindung unabhängig vom  $p_H$  und unabhängig davon, ob das Protein gelöst oder geflockt ist. Oberhalb davon hängt die Bindung vom  $p_H$  ab. Die Adsorption der C<sub>8</sub>-Säure folgt einer typischen Isotherme ohne Umstetigkeit. Diese tritt auf mit Na-Dodecylsulfonat. Durch Ultrazentrifugieren hat sich ergeben, daß eine reversible Assoziation der Proteine durch die Anwesenheit der Fluorcarbonsäuren eintritt und zwar besonders in der Nähe des isoelektrischen Punktes. Rinderserum-albumin hat demnach 27 bis 28 aktive Zentren, welche Perfluor-oktansäure stark binden.

G. STAINSBY, London: *Die Fraktionierung von Gelatine durch Koacervation.*

Die Methode geht zurück auf Pouradier und Dobry. Handelsübliche „Gelatine“ enthält eine ganze Reihe gelbindender Substanzen, die aus kollagenem Gewebe mit heißem Wasser extrahiert werden können. Das Handelsprodukt hat einen Aschengehalt und andere Verunreinigungen. 40 g der verschiedenen Gelatineproben, bei Raumtemperatur in 800 ml Wasser 20 min lang gequollen, wurden auf 45 bis 50 °C unter Rühren erwärmt, der  $p_H$ -Wert auf 7 eingestellt und reines Äthanol unter starkem Rühren hinzugefügt, bis eine schwache Trübung eintrat. Das Gemisch wurde dann thermo-konstant bei 40,0 ± 0,05 °C gehalten, bis das Koacervat sich absetzte und durch Dekantieren getrennt werden konnte.

Zur überstehenden Flüssigkeit wurde nach und nach weiterer Alkohol zugefügt und dadurch weitere Fraktionen gewonnen. Die in Lösung bleibende Gelatine wurde durch Abdampfen im Vakuum als Trockenrückstand bestimmt. Jeweils fünf Fraktionen wurden gewonnen (insgesamt 97 % Ausbeute). Durch thermische Hydrolyse bleibt ein Verlust unvermeidbar. Gelatine A<sub>1</sub> ist eine Fraktion ohne sehr hohe und sehr niedere Molekulargewichte.

Die fünf Fraktionen wurden in Unterfraktionen zerlegt. Alkalische Vorbehandlung der Gelatine bei niedriger Temperatur bewirkt eine Hydrolyse der Polypeptid-Ketten, gefolgt von einer Auflösung der Bruchstücke. Dagegen enthält Knochenleim und sauer vorbehandelte Gelatine eine ziemlich große Menge niedermolekularer Gelatine-Anteile.

H. THIELE, Kiel: *Geordnete Koagulation und Gelbildung.*

Diffundieren Ionen in ein Sol von faden- oder plättchenförmigen Kolloiden, so ordnen sich die Teilchen und bilden ein Gel. Dieses Gel zeigt Doppelbrechung, Quellung und Ionenaustausch und ist demnach mizellar strukturiert. Einige Bedingungen dieser Gelbildung wurden untersucht und der Grad der Ausrichtung gemessen. Die Sol-Gel-Umwandlung, die Quellung und der Ionenaustausch sind völlig reversibel. Der Grad der Ausrichtung hängt ab von der Ladung und der Zahl der ionischen Gruppen am Kolloid, dem Ionenpotential und von den Eigenschaften der Gegenionen. Es wird bewiesen, daß keine Sphärkristallisation, keine Liesegang'schen Ringe oder sonstige bisher bekannte Bildungen vorliegen können.

Danach konnten Modelle von biologischen Strukturen nachgebildet werden, insbesondere ein solches der kollagenen Knochen-substanz. Weiter konnte das Alginat in Meerespflanzen lokalisiert werden. Es befindet sich in Primärmembran und Mittellamelle wie das Pektin der Landpflanzen und verhält sich wie ein ionotropes Alginat-Gel. Die Ergebnisse wurden durch Demonstration und Projektion einiger geordneter Gele im polarisierten Licht erläutert.

P. JOHNSON und R. H. OTTEWILL, Cambridge: *Eine Lichtstreuungsstudie der Wechselwirkung zwischen Diphtherietoxin und -antitoxin.*

Definierte Reaktionen zwischen Toxin und Antitoxin gibt es bei sehr geringen Salzkonzentrationen. Die Anfangsreaktion muß sehr rasch sein. Die Aggregate bestehen wahrscheinlich analog den Co-Polymeren aus monomeren Einheiten von Toxin- und Antitoxinmolekeln.

C. G. POPE, Beckenham, Kent: *Das Flockungssystem Diphtherieantigen-Antikörper.*

Versuche zeigen, daß dieses System unter Verwendung der allgemein gebräuchlichen Stoffe zu komplex ist, um eine einfache Deutung der Reaktion als Flockung zuzulassen. Konzentrierte Lösungen von Toxin ergeben mit Antitoxin ein Gel. Dieses Gel zeigt Synaerese und wird schon durch geringe mechanische Einwirkung in Koagulat und Dispersionsmittel getrennt.

G. R. E. NAYLOR und M. E. ADAIR, Cambridge: *Die Flockungszeit von Antigen-Antikörper-Reaktionen.*

Mit Antiseren gegen Pferdeserum-Kristallalbumin und gegen Maia-squinado-Plasma wurden Optimalwert und Flockungszeit bestimmt. In beiden Fällen bestand eine lineare Beziehung zwischen den Logarithmen von Optimalwert und Flockungszeit. Verschiedene Antiseren haben einen sehr verschiedenen Gehalt an Antikörper. Es wurde nicht gefunden, daß die Antikörper auch qualitativ verschieden sind.

B. P. MARMION, Cambridge: *Die Wechselwirkung zwischen Virus und den roten Blutkörperchen.*

Die Einwirkung geht in drei Stufen vor sich. Zunächst wird das Virus an der Oberfläche adsorbiert, danach reagiert es mit den Muco-Proteinen und zerstört sie enzymatisch. Schließlich wird es von der Zelloberfläche wieder desorbiert.

C. L. OAKLEY, Leeds: *Die Anwendung der Diffusionsanalyse in der Immunologie.*

Über Anzahl und Art von Antigen-Komponenten eines Gemisches gibt die Diffusion in einem Agar-Gel Aufschluß, wenn man sie gegeneinander direkt oder im Winkel von 90° diffundieren läßt. Man erhält so Linien oder Scheiben von Flockungszonen, und zwar jeweils eine Zone für jedes Antigen-Antikörpersystem. Man kann demnach ein Antigen durch seine Diffusionsgeschwindigkeit, seine Wirkung auf im Gel verteilte Indikatoren oder durch die Relativwerte von Antiseren charakterisieren.

N. H. MARTIN und D. H. PERKINS, London: *Die Einwirkung von Zinkionen auf menschliches Plasma-Globulin.*

Komplex-Verbindungen aus Metall und Aminosäuren oder Peptiden können den Proteinen die Zink-Ionen bis zu einem Gleichgewicht entziehen. Aminosäuren wirken stärker als Peptide. Dextran und Polyvinyl-Pyrrolidon zeigen selbst bei hoher Konzentration keine Wirkung. Die Stabilität der Metallkomplexe steht in keiner Beziehung zur Flockbarkeit. Die Beständigkeit der Metallkomplexe für Aminosäuren und Peptide nimmt ab in der Reihe Pb > Zn > Cd > Ag und für γ-Globulin in der Reihe Zn > Ag > Pb > Cd. [VB 628]