

Es lassen sich also zusammenfassend ohne jede Schütteltätigkeit in der nachfolgenden einfachen Apparatur mit größter Zuverlässigkeit in etwa 10–20 Minuten 100 cm<sup>3</sup> reiner oder sehr verdünnter Wasserstoff auch im Gemisch mit Stickstoff, Methan oder Äthan quantitativ bestimmen.

Der Chloratvorrat einer Bürette reicht normalerweise sicher für 60 l Wasserstoff (theoretisch für 130), Zahlen, die für besondere Fälle außerordentlich gesteigert werden können durch Vergrößerung der Chloratkonzentration oder der Kontaktkerzen. Außer für die Laboratoriumsanalyse eignet sich dieses Verfahren auch zur laufenden Bestimmung von Stickstoff-Wasserstoff-Gemischen, von Crackgasen und für Leuchtgasanalysen sehr gut, denn es stören 0,2 cm<sup>3</sup> Kohlenoxyd gerade nicht mehr. Je länger die Kerzen bei uns in Benutzung waren, um so besser katalysierten sie. Gegebenenfalls empfiehlt sich eine Behandlung mit Knallgas oder verdünnter

Lauge, darauf mit Säure und einer 3%igen Wasserstoffsperoxydlösung, was in 10 Minuten bewerkstelligt ist.

Apparatur<sup>19)</sup>,  
Kontakttherstellung,  
Durchführung  
einer Bestimmung.

Die Apparatur (Abbildung 1) besteht aus 2 je 100 cm<sup>3</sup> fassenden Büretten A und B mit den zugehörigen Einstellbirnen a und b und zwei 100 cm<sup>3</sup> langen Gummischläuchen. A und B haben einen seitlichen Einlaßhahn E<sub>1</sub> bzw. E<sub>2</sub>, auch ist A geeicht. Die Bürettenansätze sind Kapillaren, ebenso wie die Verbindung r, die mit A durch Druckschlauch verbunden ist. Mit Hilfe je eines Kappenstopfen S aus Gummi, in dessen Öffnungen einmal der Kontakt,

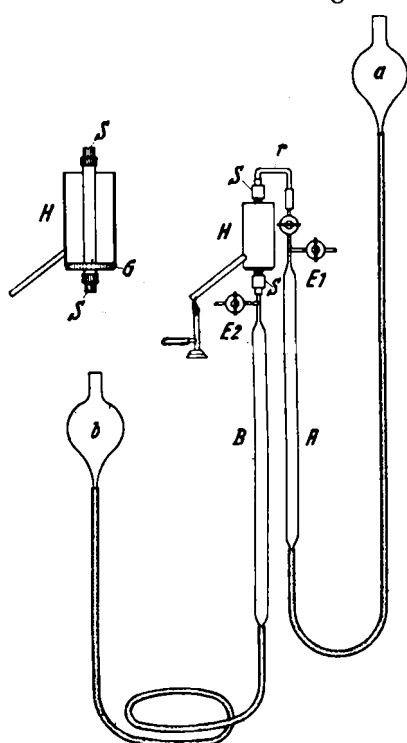


Abb. 1.

zum anderen die Kapillaren passen, wird ersterer angeschlossen. Das Heizbad H ist ein offenes, 13 cm

<sup>19)</sup> Bezug dieser und anderer Ausführungen durch Dr. Heinrich Göckel, Berlin NW, Luisenstr. 21.

langes, 4 cm weites Messingrohr mit seitlichem Erhitzungsansatz. Man zieht über den Kontakt einen Gummiring G bis etwa zum unteren Kappenstopfen (siehe die Zeichnung) und über diesen Ring das untere durchlochte Ende des Bades, das oben offen ist.

Nach Einfüllen der 25%igen Natriumchloratlösung erwärmt man das Heizbad mit kleiner Flamme auf 80–90°, drückt das eingefüllte Gas aus der Bürette A mit der Einstellbirne durch den Kontakt, bei tiefgestellter zweiter Birne, bis in der betr. Ansatzkapillare die nachrückende Flüssigkeit erscheint, und so wieder zurück, worauf meist nach etwa 6 Durchgängen die Volumveränderung aufhört. Zur Abkürzung der Analysendauer beträgt der günstigste Höhenunterschied zwischen den Einstellbirnen 1,20–1,50 m.

Zur Präparierung der Kontaktkerze (Länge 15 cm, Durchmesser 2 cm) werden etwa 0,3 g Platinchlorwasserstoffsäure mit Natronlauge neutralisiert und auf etwa 20 cm<sup>3</sup> Lösung gebracht. 10 cm<sup>3</sup> werden vorsichtig vorerst an einem Ende der Kerze eingesaugt, diese darauf bei 150° im Trockenschrank mit schräg nach oben gestellter Einsaugseite getrocknet. Dann wird noch heiß am Wasserstoff-Kipp bis zum Erkalten reduziert. Nach sinngemäßer Behandlung des anderen Kerzenendes ist der Kontakt fertig und kann gegebenenfalls mit Knallgas überprüft werden.

Zur besseren Veranschaulichung lassen wir noch einige Bestimmungsergebnisse folgen:

Tabelle 1.

cm <sup>3</sup> Gas	Zahl der Durchgänge	Zeit in min	Rest
100 H <sub>2</sub> . . . . .	6	13	0,1
100 H <sub>2</sub> . . . . .	6	9	0,1
100 H <sub>2</sub> . . . . .	6	10	0,2
100 H <sub>2</sub> . . . . .	6	7	0,1
100 H <sub>2</sub> . . . . .	8	8	0,1
60 H <sub>2</sub> + 40 N <sub>2</sub> . . . . .	4	15	40,2
60 H <sub>2</sub> + 40 N <sub>2</sub> . . . . .	6	18	40,1
55 H <sub>2</sub> + 41 N <sub>2</sub> . . . . .	6	16	41,0
30 H <sub>2</sub> + 70 N <sub>2</sub> . . . . .	4	18	70,2
30 H <sub>2</sub> + 70 N <sub>2</sub> . . . . .	4	20	70,0
10 H <sub>2</sub> + 86 N <sub>2</sub> . . . . .	4	20	86,0
10 H <sub>2</sub> + 85 N <sub>2</sub> . . . . .	4	22	85,2
2 H <sub>2</sub> + 48 N <sub>2</sub> . . . . .	4	15	48,1
1 H <sub>2</sub> + 49 N <sub>2</sub> . . . . .	4	15	49,0
50 H <sub>2</sub> + 50 CH <sub>4</sub> . . . . .	6	22	50,0
60 H <sub>2</sub> + 10 CH <sub>4</sub> + 30 N <sub>2</sub> . . . . .	6	21	60,1
40 H <sub>2</sub> + 10 CH <sub>4</sub> + 50 N <sub>2</sub> . . . . .	6	23	40,1

Da insbesondere für die Herstellung zweckmäßigen keramischen Materials uns Mittel der Notgemeinschaft zur Verfügung gestellt waren, danken wir ihr auch an dieser Stelle gebührend. [A. 87.]

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### The Faraday Society.

General Discussion on the Colloid Aspects of Textile Materials and Related Topics.

Manchester (Universität), 21.–23. September 1932.

Präsident: Sir Robert Mond.

Zu der von etwa 150 Teilnehmern besuchten Tagung waren aus dem Auslande u. a. erschienen: Prof. Büchner und Prof. Katz, Amsterdam; Dr. Mathieu und Prof. Roehrich, Paris; Prof. Mark, Wien; Prof. Elöd, Karlsruhe, Prof. Herzog, Berlin-Dahlem, Prof. Kraus, Dresden, Prof. Staudinger, Freiburg i. Br.

Prof. H. Mark, Ludwigshafen: „Die Feinstruktur und die mechanischen Eigenschaften von Fasern<sup>1)</sup>.“ —

Prof. W. N. Haworth und M. Hirst, Birmingham: „Molekularstruktur von Cellulose, Stärke und ähnlichen Polysacchariden.“ (Vorgetr. von Hirst.)

<sup>1)</sup> Vgl. Angew. Chem. 45, 212 [1932].

Bestimmung der mittleren Kettenlänge der Moleküle von Cellulose, Stärke, Glykogen und Inulin aus der Menge des bei der Hydrolyse des vollständig methylierten Kohlehydrats gebildeten Tetramethylderivates<sup>2)</sup> ergibt für die untere Grenze des Molekulargewichtes folgende Werte: Cellulose 100–200, Amylose und Amylopektin 24–30 und Glykogen 12 Glucopyranose-Einheiten; Inulin 30 Fructofuranoseeinheiten. Da Stärke und Glykogen trotz ihres niedrigen Molekulargewichtes nicht reduzieren, liegt bei ihnen vielleicht die zweite endständige Gruppe in nicht reduzierender Form vor. Die Zuverlässigkeit der Methode und das Fehlen eines Abbaus während der Methylierung wurde durch Anwendung derselben Methode auf Celloextrine bewiesen, deren Kettenlänge auch mittels der Jodzähl von Bergmann und Machamer ermittelt werden kann; die so erhaltenen Werte stimmen mit den durch Hydrolyse der Methylderivate gefundenen vorzüglich überein. — Die Diskussion bezieht sich vor allem auf die Frage, inwieweit bei der Acetylierung und Methylierung

<sup>2)</sup> Vgl. Haworth, Ber. Dtsch. chem. Ges. 65, A 43 [1932].

Kettenverkürzung eintritt. Staudinger nimmt Vercrackung während der Herstellung der Präparate an. Adam: Die geringere Festigkeit von Celluloseätherfäden gegenüber Cellulose- oder Celluloseesterfäden ist kein zwingendes Argument für einen bei der Methylierung eingetretenen Abbau, sondern beruht auf der geringeren Adhäsion bei den Äthern. Katz weist auf das abweichende Ergebnis der chemischen Methode bei Stärke hin. Hirst: Bei der chemischen Methode wird die Länge der Hauptvalenzketten, bei den früheren Methoden das Mizellgewicht bestimmt. —

Prof. H. Staudinger, Freiburg: „*Viscositätsmessungen als Hilfsmittel zur Erforschung der Konstitution hochmolekularer Naturprodukte, wie Kautschuk und Cellulose.*“

Die nach den Viscositätsgesetzen des Vortr. unter Berücksichtigung eines Inkrementes für die viscositätserhöhende Wirkung der Ringe im Kettenmolekül berechnete Viscosität<sup>3)</sup> stimmt für ein wohldefiniertes Tetraoseacetat von Zechmeister mit der gefundenen gut überein. — *Diskussion*: Adam, Rideal, Katz u. a. erörtern die Frage der Biegsamkeit der Kettenmoleküle auf Grund der Ergebnisse von Spreitungsversuchen. Staudinger: Die Viscositätsgesetze sind nur bei starrer Form der Moleküle verständlich. — In der *Diskussion* wird Übereinstimmung der osmotischen, chemischen und viscosimetrischen Methode im Gebiet mittlerer Molekulargewichte anerkannt, aber die Zulässigkeit der Extrapolationen des Vortr. bezweifelt. Staudinger: Die Übereinstimmung der verschiedenen Methoden reicht bis  $M = \text{etwa } 50\,000$  (Berechnung der  $k_m$ -Konstanten aus den Versuchen von Herzog und Deripasko<sup>4)</sup>); die Extrapolation erfolgt daher nur über eine relativ kleine Strecke. —

Prof. E. H. Büchner, Amsterdam: „*Das Molekulargewicht von Celluloseacetat und Cellulosenitrat.*“

Die osmotrisch gefundenen Molekulargewichte von Celluloseacetat<sup>4)</sup> und Cellulosenitrat stehen mit der Viscosität in keinem Zusammenhang. Bei Nitrocelluloselösungen ist der osmotische Druck in keinem Bereich der Konzentration proportional, die Molekulargewichte sind von gleicher Größenordnung wie bei Celluloseacetaten. Mit Hilfe des Gortner-Effektes wird gezeigt, daß die Solvation von Celluloseacetat in Acetophenon sehr gering ist. — *Diskussion*: Staudinger: Die von Büchner untersuchten Lösungen sind für viscosimetrische Berechnungen des Molekulargewichtes zu konzentriert; die Büchnerschen Präparate sind nicht einheitlich. — Herzog: Osmotische Bestimmungen des Molekulargewichtes an Lösungen von Celluloseacetatfraktionen verschiedener Konzentration ergaben erheblich schwankende Werte, die noch der Aufklärung bedürfen. —

## 2. Sitzungstag.

Prof. R. O. Herzog, O. Kratky und E. Petertil, Berlin-Dahlem: „*Über einen mit Hilfe des Tyndall-Lichtes aufgefundenen Schütteleffekt in Celluloselösungen und anderen Solen.*“

Lösungen von Celluloseacetat-, Äthylcellulose- oder Polystyrolfraktionen zeigen eine andere Depolarisation des Tyndall-Lichtes, wenn sie längere Zeit gestanden haben, als unmittelbar nach kräftigem Schütteln („Schütteleffekt“). Die Erscheinung ist reversibel und steht mit der Tixotropie in engem Zusammenhang. Technische Produkte geben oft den Effekt nicht. Der Schütteleffekt kann mit der Struktur der Sole erklärt werden. —

J. M. Preston, Manchester: „*Beziehung zwischen den Brechungsindizes und dem Verhalten von Cellulosefasern.*“

Der Brechungsindex nativer, mercerisierter und regenerierter Cellulosefasern steht mit der Orientierung der Cellulosemicellen in quantitativem Zusammenhang. Lilienfeld-Seide zeigt trotz kleinerer  $n'_\gamma$ - und  $n'_\alpha$ -Werte praktisch dieselbe Doppelbrechung  $n_\gamma - n_\alpha$  wie native Baumwolle. Mercerisation von Cellulosefasern ohne Spannung bewirkt eine Abnahme von

$n_\gamma$  und einen Anstieg von  $n_\alpha$ ; aus der Abnahme von  $n_\gamma$  kann die Kontraktion der Faser bei der Mercerisation ohne Spannung berechnet werden. Lilienfeld-Seide ist als eine unter Spannung mercerisierte Cellulose zu betrachten. Die Änderung des Brechungsindex bei der Mercerisation kann zur Feststellung etwa stattgefundener Mercerisation bei Fasern unbekannter Herkunft dienen. Unter der Annahme, daß die Dehnbarkeit von Kunstseide auf der Ausrichtung der selbst nicht dehnbaren Micellen parallel der Faserachse beruht, wird die Dehnbarkeit von Kunstseiden aus  $n'_\gamma$  berechnet.  $n_\alpha$  zeigt weniger deutliche Gesetzmäßigkeiten und scheint vom Abbaugrad der Cellulose abzuhängen. —

Dr. N. K. Adam, London: „*Oberflächenfilme von Cellulosederivaten auf wäßrigen Lösungen.*“

Spreitungsversuche von Celluloseestern und -äthern auf Wasser und wäßrigen Lösungen ergeben, daß die Benzyl-, Methyl- und Äthyläther sich auf Wasser vollkommen zu monomolekularen Filmen spreiten lassen; Trimethylamylose ist dagegen nicht vollständig spreitbar, was mit dem verschiedenen Strukturmodell der Cellulose und Stärke in Zusammenhang gebracht wird. Auf Wasser, wäßrigem Aceton oder verdünnter Salzsäure breiten sich alle Cellulosenitrate nur in sehr geringem Umfange aus, auf 2-n-NaOH-Lösungen Nitrate mit weniger als 12,6% N dagegen anscheinend vollständig. Die Spreitung von Celluloseacetaten auf Wasser war nie vollständig. Bei den voll gespreiteten Filmen liegen, wenigstens bei niedrigen Kompressionen, die Celluloseketten flach im Wasser, derart, daß sich jede Glucosegruppe mit dem Wasser in direkter Berührung befindet. Die Kompressibilität der Filme durch seitlichen Druck weist auf eine Biegsamkeit der Ketten hin; auch eine Vibration der Ketten wird in Betracht gezogen. Die Spreitbarkeit hängt von der relativen Stärke zweier entgegengesetzt wirkender Adhäsionen, der Adhäsion der Cellulosederivate für Wasser und ihrer Selbstadhäsion, bzw. von der relativen Geschwindigkeit der Fällung der Cellulosederivate und ihrer Spreitung ab. Die schlechtere Spreitbarkeit der Ester gegenüber den Äthern beruht auf der stärkeren Adhäsion der Esterketten. — *Diskussion*. Katz: Stärkeacetate verhalten sich wie Celluloseacetate. —

Dr. M. Mathieu, Paris: „*Strukturveränderungen bei Nitrocellulosen.*“

Röntgenographische Untersuchung von nitrierter Baumwolle mit verschiedenem N-Gehalt ergibt eine deutliche strukturelle Anisotropie bezgl. der Einführung der Nitratgruppen in das Cellulosemolekül. Die Nitratgruppen treten unregelmäßig an den Seiten der Glucosereste ein; vollkommene Regelmäßigkeit kehrt erst bei Annäherung an die Zusammensetzung des Trinitrats wieder. Die wichtigste Erscheinung beim Lösungsvorgang ist das Verschwinden jeglicher Regelmäßigkeit der Verteilung in der Ebene, die die aus den Glucoseketten aufgebauten Elementarfasern enthält, indem das Lösungsmittel diese Fäden unter Quellung trennt und dispergiert. Die Tendenz der Glucoseketten zur Wiedergruppierung wird mit zunehmender „Löslichkeit“ der Nitrocellulose immer geringer und mit steigender Konzentration der Lösung immer ausgesprochener<sup>5)</sup>. Aus den Unterschieden der Röntgenogramme der Filme und der faserigen Nitrate kann auf den Dispersitätszustand in der Lösung geschlossen werden. Autoklavenbehandlung verändert das Diagramm der Filme, aber nicht das Diagramm des faserigen Nitrats, indem eine Verkürzung der Ketten eintritt, die Ketten jedoch in der Faser ihre Lage hinreichend beibehalten, um die Regelmäßigkeit nicht zu stören. Trocknen der Filme bei höherer Temperatur begünstigt die Tendenz der Glucoseketten zu regelmäßiger Anordnung. —

Dr. F. D. Miles, West Kilbride: „*Die molekulare Aggregation von Nitrocellulose.*“

Die Röntgenogramme von Nitrocellulosen mit verschiedenem N-Gehalt<sup>6)</sup> werden im Hinblick auf den Mechanismus der Nitrierung diskutiert. Die Auffassung der Nitrierung durch Heß und Trogus<sup>7)</sup> als micellare Oberflächenreaktion

<sup>3)</sup> Vgl. Staudinger u. Freudenberger, in Staudinger, Die hochmolekularen organischen Verbindungen, Berlin 1932, S. 446, und das Referat in dieser Ztschr. 45, 428 [1932].

<sup>4)</sup> Vgl. Büchner u. Samwel, Koninkl. Akad. Amsterdam 33, 749 [1930].

<sup>5)</sup> Vgl. Desmaroux u. Mathieu, Compt. rend. Acad. Sciences 194, 2053 [1932].

<sup>6)</sup> Vgl. Miles u. Craik, Journ. physikal. Chem. 34, 2607 [1930]. Miles u. Milbourn, ebenda 34, 2598 [1930].

<sup>7)</sup> Heß u. Trogus, Ztschr. physikal. Chem. B 15, 208 [1931].

vermag die starke Quellung im Gebiet mittleren N-Gehaltes, das Auftreten eines Gleichgewichtes zwischen Nitrocellulose und Nitriersäure, die Ergebnisse der Spreitungsversuche von Adam und die Zerlegbarkeit der Nitrocellulosen in Fraktionen mit gleichem N-Gehalt nicht zu erklären. Bei der großen Leichtigkeit, mit der  $\text{HNO}_3$  in die Cellulosestruktur eindringt, ist es keineswegs sicher, daß auch die Nitrierung bis zu weniger als 7,5% N in wahren Sinne heterogen ist. Nitrierungen bis zu einem N-Gehalt von 7,5 bis 10,5% sind in allen normalen Fällen von einem starken Zerfall der Fasern und einer starken vorzugsweisen  $\text{HNO}_3$ -Adsorption aus der Nitriersäure begleitet. Bei dieser Klasse von Nitrocellulosen und bei den Produkten mit mehr als 10,5% verteilen sich während der Nitrierung die Nitrogruppen unregelmäßig auf alle Kettenmoleküle derart, daß diese sämtlich annähernd gleich stark nitriert sind. Die Frage, ob die Micellgrenzen tatsächlich als Oberflächen scharfer struktureller Diskontinuität zu betrachten sind und damit eine scharfe Unterscheidung zwischen inter- und intramicellarer Quellung gerechtfertigt ist, wird erörtert. —

D. J. Lloyd und H. Phillips, London: „Proteinstruktur und Proteinhydratation.“

Die Hydratation der Proteine beruht auf der Koordination von Wassermolekülen mit O-, N- und H-Atomen der Hydroxyl-, Carboxyl-, Amino-, Amido- und in geringerem Umfange der Imino- und Ketogruppen. Wasserlösliche Proteine enthalten einen hohen Anteil an Serinresten oder anderen Oxyssäuren, Lysin, Arginin und Prolin. Der Hydratationsgrad hängt ferner von der Organisation der Proteinmoleküle in Strukturen mit bestimmter Orientierung ab, bei denen Brückenbindungen die Hydrationsfähigkeit beschränken und den für Wassermoleküle zugänglichen Raum verkleinern. —

Dr. J. B. Speakman, Leeds: „Die Konstitution des Keratinmoleküls.“

Durch Behandlung mit Säurelösungen wird die Dehnbarkeit von Wolle (gemessen durch die zur Dehnung um 30% erforderliche Arbeit) erhöht<sup>6</sup>). Die erste Wirkung aller Säuren ist im wesentlichen gleich und verursacht eine Abnahme des Widerstandes gegen Dehnung; diesem ersten Effekt überlagert sich eine für jede Säure spezifische, von der Dissoziationskonstanten abhängige Quellung. Wolle besitzt keinen isoelektrischen Punkt, sondern einen isoelektrischen Bereich zwischen pH 5 und 7. Das elastische Verhalten der Wolle und das Gebiet der pH-Stabilität läßt sich durch die Annahme erklären, daß die Micellen der Wollfaser aus langen Peptidketten mit salzartigen Brückenbindungen vom Typus  $R_1-COO-NH_2-R_2$ , aus Glutamin- oder Asparaginsäure und Arginin, Lysin oder Histidin bestehen. —

Dr. W. T. Astbury, Leeds: „Einige Probleme bei der Röntgenanalyse der Struktur tierischer Haare und anderer Proteinfasern.“

Trotz der Unvollkommenheit der Röntgendiagramme der Proteine weisen die wohldefinierten Periodizitäten und andere Unterscheidungsmerkmale auf die Existenz spezifischer stereochemischer Gruppierungen von nicht willkürlichem Typus hin. Es wird ein allgemeines Peptidketten-Strukturmodell der Proteine diskutiert<sup>9)</sup>, dessen Hauptkette je nach der Natur der Seitenketten in mehr oder minder gefaltetem Zustande vorliegt. Bei Seidenfibroin sind die Seitenketten nicht hinreichend aktiv, um sich einer gestreckten Form der Hauptkette zu widersetzen, daher zeigen die Diagramme die theoretische Maximallänge für einen Aminosäurerest (3,5 Å); im Haarkeratin sind dagegen gewisse Seitenketten aktiv genug, um den Übergang der gestreckten Form,  $\beta$ -Keratin, in die gefaltete  $\alpha$ -Form bei Nachlassen der Spannung in Gegenwart von Wasser zu bewirken, aber nicht genügend aktiv, um die Streckung der Hauptkette bei Anlegung von Spannung in Gegenwart von Wasser zu verhindern; die Struktur des Federkeratins<sup>10)</sup> nimmt eine Mittelstellung zwischen Haarkeratin und Seidenfibroin ein; die Peptidkette von Muskel konnte bisher

nicht durch Spannung in den voll gestreckten Zustand übergeführt werden. Um die Konstanz der Röntgendiagramme eines bestimmten Proteins mit Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung in Einklang zu bringen, muß eine Art weitreichender Isomorphie, aus an sich nicht sehr komplexen Ursprüngen entwickelt, gefordert werden. Brückenbindungen zwischen zwei Proteinketten, auch innere Peptidbindungen zwischen Seitenketten derselben Hauptkette sind möglich, wobei jedoch jede Verzerrung der Hauptkette durch Wechselwirkung der Seitenketten derselben Hauptkette oder benachbarter Hauptketten Kontraktion zur Folge hat. Der bei Gelatine und Kollagen beobachtete Abstand von 8,4 Å entspricht wahrscheinlich der Länge von drei Resten — vielleicht Glycin, Prolin und Oxyprolin —, die jeder durchschnittlich 2,8 Å einnehmen. Keine bekannte Eigenschaft der Wolle weist auf scharfe Diskontinuitäten der Molekular- oder Kristallstruktur hin; auch bei Cellulose fehlt der Beweis für die Präexistenz scharf definierter Micellen. Der Begriff der „Micellgröße“ bei Quellungsvorgängen hat keine bestimmte Bedeutung, sondern ist eine Funktion des Quellungsmittels und der Quellungsvorgeschichte. Vortr. weist auf die mögliche Analogie zwischen der micellaren Struktur von Fasern und der „sekundären Struktur“ von Zwicky<sup>11)</sup> hin. —

Prof. J. R. Katz, Amsterdam: „Die Gesetze der Quellung.“ —

Dr. A. T. King: „Chemische Betrachtungen in Beziehung zur Untersuchung des Wachstums des Säugetierhaares. 1. Die Schwefelökonomie der Erzeugung der tierischen Faser.“

Einfluß der Ernährung auf die Zusammensetzung des Wollhaares (Schwankungen im S-Gehalt<sup>12)</sup>) und die Wollausbeute. Einfluß der Schwefelverbindungen, insbesondere des Cystins, beim Wachstum der Wolle. —

Dr. A. T. King und J. E. Nichols: „Chemische Betrachtungen in Beziehung zur Untersuchung des Wachstums des Säugetierhaares. II. Beobachtungen über das chemisch-histologische System bei der Follikelaktivität“ (vorgetragen von Nichols). —

A. H. Hughes, Cambridge: „Die Struktur von Proteinfilmen.“

Im voll expandierten Zustande der Filme sind die Grundpolypeptidketten des Proteins flach auf der Flüssigkeitsoberfläche ausgestreckt; bei Kompression werden unter Gelatinierung die Seitenketten aus der Oberfläche herausgedrängt, und die Hauptketten liegen dann dicht beieinander<sup>13)</sup>. Die Leichtigkeit seitlicher Kompression des vollständig expandierten Films hängt erstens von der Länge, zweitens von dem hauptsächlich durch den Charakter der Seitenketten bestimmten Hydratationsgrad der Proteinketten ab. Muskelglobulin ist nicht auf Wasser und verdünnteren NaCl-Lösungen, aber auf 2%igen NaCl-Lösungen spreitbar. Dodecylalkohol breitet sich auf einem Gelatinesol, aber nicht auf dem Gel aus. Die Oberfläche des Gels ist wahrscheinlich von ähnlicher Natur wie die dicht gepackte Gelstruktur eines Oberflächenfilms von Gliadin oder Eialbumin und als Ganzes nicht gleichförmig lyophil oder sogar lyophob. —

Dr. M. C. Marsh und K. E a r p, Leeds: „Der elektrische Widerstand von Wollfasern.“

Beschreibung einer Methode zur Messung des Gleichstromwiderstandes von einzelnen Wollfasern. Die Fasern verhalten sich bei den angewandten kleinen Stromdichten wie normale Leiter mit sehr hohem Widerstande. Der Widerstand ändert sich außerordentlich rasch mit dem Feuchtigkeitsgehalt und ist bei mittleren Feuchtigkeitswerten hoch im Vergleich zu dem in der Wolle enthaltenen Wasser. Vortr. nimmt longitudinale Leitung durch Wasserkanäle von verschiedenem Querschnitt an; bei Abnahme des Wassergehaltes werden zuerst die weitesten Kanäle, und zwar an den weitesten Stellen zerstört. Bedeutung der Ergebnisse für praktische Probleme: Elektrifizierung der

<sup>9)</sup> Vgl. Speakman u. Hirst, Nature **127**, 665 [1931]; **128**, 1073 [1931].

<sup>9)</sup> Astbury u. Street, Trans. Roy. Soc. **230**, A. 75 [1931].  
Astbury u. Woods, Journ. Text. Inst. **23**, T. 17 [1932].

<sup>10)</sup> Vgl. Astbury u. Marwick, Nature 130, 309 [1932].

<sup>11)</sup> Proceed. National Acad. Sciences, Washington **15**, 816 [1929]; **17**, 524 [1931]. Physical Rev. **38**, 1772 [1931]; **40**, 63 [1932]. Helv. phys. acta **3**, 269 [1930]; **4**, 49 [1931].

<sup>12)</sup> Vgl. Bekker u. King, Biochem. Journ. 25, 1077 [1931].

<sup>18)</sup> Vgl. Hughes u. Rideal, Proc. Roy. Soc. 137, A. 62 [1932].

Wolle bei der Verarbeitung, Anwendung der Wolle als elektrischer Isolator u. a. —

Dr. W. S. Denham und E. Dickinson: „Die Quellung von Seide.“

Die Quellung von entbasteter Seide in Pufferlösungen vom  $pH$  1–9 zeigt Minima bei  $pH$  1,4, 2,8, 3,8 (geringste Quellung) und 4,7. Ferner wurde die Quellung in Abhängigkeit von der relativen Feuchtigkeit der Atmosphäre bestimmt. —

Dr. W. S. Denham und Dr. T. Lonsdale: „Die Festigkeitseigenschaften von Seidenfäden“ (vorgetr. von Lonsdale).

Aufnahme der Belastungsdehnungskurven von Seidenfäden. Berechnung des Youngschen Moduls. Untersuchung des Einflusses der relativen Feuchtigkeit und der Belastungsgeschwindigkeit. Verhalten bei der cyclischen Belastung und Entlastung. Untersuchung der bleibenden Dehnung. —

Dr. W. S. Denham und A. L. Allen: „Die hygroscopischen Eigenschaften von Seide.“

Der Wassergehalt von Maulbeerseide verschiedenen Ursprungs ist bei gegebener relativer Feuchtigkeit nicht merklich verschieden, aber geringer als derjenige von Tussahseide. Bei der Desorption ist für gleiche relative Feuchtigkeit der Wassergehalt stets größer als bei der Wasseraufnahme. —

### 3. Sitzungstag.

S. M. Neale, Manchester: „Die Veränderung nativer Baumwollcellulose durch Quellung und Abbau.“

Die beiden Richtungen, in denen die Eigenschaften gereinigter Baumwolle verändert werden können: 1. Quellung, 2. Abbau, werden besprochen. Die durch Quellungsmittel bewirkte „Aktivierung“ ist je nach der Reaktion, durch die die Aktivität gemessen wird, verschieden groß. Die Veränderung durch Säuren scheint unabhängig von den Behandlungsbedingungen einen bestimmten Verlauf zu nehmen; die Oxydation ist ein sehr komplizierter Vorgang. Der Unterschied zwischen den durch Quellung und Abbau bewirkten Veränderungen wird am besten durch die Annahme verständlich, daß die native Baumwolle aus mehr oder minder kontinuierlichen Längen durch Hauptvalenzen verbundener Einheiten und nicht aus diskreten „ziegelartigen“ Einheiten oder Micellen aufgebaut ist. Im aktivierten Material sind die OH-Gruppen leichter in transversaler Richtung zugänglich oder weniger gegenseitig kondensiert, im abgebauten Material sind glucosidische O-Bindungen in axialer Richtung gelöst. —

Dr. S. G. Barker, Leeds: „Die physikalische Bedeutung von Kräuselung oder Welligkeit in Wolle.“

Die Kräuselbildung ist eine periodische Funktion der Zeit, unabhängig von der in dieser Zeit erzeugten Faserlänge. Die mathematische Wiedergabe der Faserformen und die möglichen physikalischen oder chemischen Ursachen der Kräuselung werden behandelt. —

Prof. O. Roehrich, Paris: „Beitrag zur Untersuchung der Baumwollreifung.“

Vortr. bestimmt einerseits den Faserdurchmesser durch Mercerisation und rechnet die Werte auf die bandförmige Faser um<sup>14)</sup>; andererseits wird das Gewicht  $P$  von 10 m Faser ermittelt und daraus durch Division mit der Dichte (1,5) die Oberfläche  $S$  der Cellulosewand ermittelt und aus dem Durchmesser des Bandes die Fläche  $S'$  des Kreises, der seinen Durchmesser umschließt, abgeleitet. Das Verhältnis  $(S \cdot 100)/S'$ , der sogen. „Reifekoeffizient“, wird als wohldefinierter Index des Reifungsgrades vorgeschlagen. Mikrophotische und dynamometrische Untersuchung der Verteilungsart der unreifen Fasern. — Kraus beschreibt die Nachahmung der Struktur des Baumwollhaares durch getrocknete, gehärtete Gelatineschläuche. —

C. R. Nodder, Lambeg: „Einige Gesichtspunkte des chemischen Abbaus von Leinencellulose.“

Die bei der Bestimmung der „Löslichkeitszahl“<sup>15)</sup> gelöste Cellulose stammt aus allen Schichten der Zellwand und besteht nicht nur aus stärker abgebautem Material der äußeren Schichten. Die Löslichkeitszahl hängt von der Menge der Cellulosepartikeln ab, die klein genug sind, um unter den Be-

dingungen der Methode durch die Faserwand herauszutreten. Für die Beziehung zwischen Löslichkeitszahl und Viscosität bei 1. durch Hypochloritoxydation, 2. durch Säure abgebauter Leinencellulose werden Gleichungen angegeben. Die beobachteten Beziehungen zwischen Viscosität, Löslichkeitszahl, Kupferzahl und Festigkeit lassen sich erklären, wenn der Angriff auf bestimmte Stellen der Kettenmoleküle lokalisiert ist, die im allgemeinen nicht in Ebenen senkrecht zu den Fibrillen angeordnet sind, und einige weitere Annahmen über die Verteilung der modifizierten Bereiche, die Größe der bei der Bestimmung der Löslichkeitszahl gelösten Fragmente u. a. gemacht werden. —

Prof. E. Elöd, Karlsruhe: „Über die Theorie des Färbeprozesses. Der Einfluß von Säurefarbstoffen auf tierische Fasern.“

Die Untersuchungen des Vortr. über die Farbstoffaufnahme aus sauren Bädern durch Wolle in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren lassen sich auf der Grundlage von Membrangleichgewichten<sup>16)</sup> deuten. Die Theorie von Bancroft vermag das Auftreten eines Maximums der Farbstoffaufnahme (und der Verbindungsgeschwindigkeit) in Abhängigkeit vom  $pH$  nicht zu erklären. —

Prof. P. Kraus, Dresden: „Einige Schwierigkeiten bei der Mercerisation von Baumwollgarn.“

Folgende Möglichkeiten für die Ursachen ungleichmäßiger Färbungen bei mercerisiertem Baumwollgarn im rohen Zustande werden erörtert: Verschiedenheit der Trocknungsbedingungen; Spuren von Mineralsäuren; Veränderungen durch Licht und Luft. Abhilfe kann durch gutes Abkochen der Baumwolle geschaffen werden. —

Dr. J. B. Speakman, Leeds: „Die Emulgierung von gemischten Flüssigkeiten von hohem Molekulargewicht.“

Die Schwierigkeit der Entfernung von Mineralöl aus Wolle beim Bäuchprozeß beruht 1. auf Adhäsionserscheinungen, 2. auf der hohen Grenzflächenspannung. Bei steigendem Zusatz von Oleylalkohol nimmt zunächst die Entfernbarekeit des Mineralöls entsprechend dem scharfen Abfall der Grenzflächenspannung stark zu, bei steigendem Gehalt an Oleylalkohol wird jedoch die Emulgierbarkeit infolge der durch den polaren Charakter des Oleylalkohols bewirkten Zunahme der Adhäsion zwischen Öl und Wolle schlechter. Reiner Oleylalkohol ist infolge Bildung einer Wasser-in-Öl-Emulsion aus Wolle leichter entfernbar als die 85% Oleylalkohol enthaltende Mischung mit Mineralöl. Außer von der Grenzflächenspannung und der Bildung eines stabilen adsorbierten Filmes an den Grenzflächen hängt die Emulgierbarkeit bei Ölen und verwandten Verbindungen mit hohem Molekulargewicht vom cytotaktischen Zustande der zu dispergierenden Flüssigkeit ab. —

## Iron and Steel Institute und Institute of Metals.

Gemeinsame Herbsttagung, London, 12. bis 15. September 1932.

A. B. Winterbottom und J. P. Reed, Birmingham: „Über Entzunderung durch Beizen.“

Vor der Kaltbearbeitung von Eisenbarren wird der beim Walzen oder Anlassen entstandene Zunder durch Beizen mit Säuren von der Oberfläche entfernt. Unterhalb 575° entstandener Zunder besteht aus  $Fe_2O_3$  und  $Fe_3O_4$ , während oberhalb 575° entstandener Zunder außerdem noch wesentliche Mengen  $FeO$  enthält, das besonders die dem Eisen unmittelbar anliegende Zunderschicht bildet. Mit steigender Temperatur steigt der  $FeO$ -Gehalt des Zunders.  $FeO$ -reicher Zunder läßt sich leichter abbeizen als  $FeO$ -freier, weil  $FeO$  in Säuren leicht löslich ist und dadurch auch der mechanische Zusammenhang zwischen Zunder und Eisen gelockert wird. Für Salzsäure und Schwefelsäure werden die Beizezeiten bei verschiedenen Konzentrationen und Temperaturen bestimmt. Die Reaktionsgeschwindigkeit läßt sich nach der Diffusionstheorie von Noyes und Whitney quantitativ erklären. 10° Temperaturerhöhung erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit auf das 1,3- bis 2,1fache. Es werden Arbeitsvorschriften für das Beizen mit Salzsäure und mit Schwefelsäure und einfache Verfahren zur Bestimmung der Erschöpfung der Säuren angegeben. Zum

<sup>14)</sup> Vgl. Calvert u. Summers, Journ. Textile Inst. 16, T. 233 [1925].

<sup>15)</sup> Vgl. Nodder, ebenda 22, T. 416, 464 [1931].

<sup>16)</sup> Vgl. Elöd u. Silva, Ztschr. physikal. Chem. 137, A. 157 [1928].