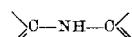


alkaloiden Aldimine bzw. Enamine eine Rolle spielen. Entsprechende Untersuchungen sind geplant.

Verbindungen mit hypnotischer Wirksamkeit enthalten sehr oft die charakteristische Atomgruppierung:



Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure

Arbeitstagung in München, 4.—7. Dezember 1940.

Vorsitzender: Dir. Dr. H. Müller-Clemm.

Prof. Dr. K. Heß, Berlin: *Über neue Beobachtungen an wachsenden Baumwollhaaren.*

In der Wand des jungen Baumwollhaares findet sich außer Wachs und gittermäßig ungeordneter Cellulose ein Pektinkomplex, dessen Menge im 10 Tage alten Haar etwa 35% der Haarwand beträgt, sich mit zunehmendem Alter dann aber verringert, um vom 20. Tage ab praktisch konstant zu bleiben¹⁰). Die Bildung anderer Oligosaccharide als Vorstufe der Cellulose ließ sich bisher nicht nachweisen. Eine Extrapolation der in den späteren Stadien gefundenen Wachs- und Pektinkurven auf die Periode der ersten 10 Tage ist nicht stathalt; anscheinend ist jedoch das erste Wandmaterial nicht Pektin, sondern Wachs.

In der *Aussprache* wird darauf hingewiesen, daß es uralter botanischer Erkenntnis entspricht, daß Pektin am Anfang einer Entwicklung erscheint; nach den bisherigen Erkenntnissen ist es schwer verständlich, daß hochmolekulare Wachse als erste Substanz entstehen sollen, während sie sonst als Abbauprodukte auftreten. Bei der Frage nach der zuerst gebildeten Substanz müßte man bis zum Zellkern gehen. Besteht vielleicht bei der Primärsubstanz, die hier als Wachs bezeichnet wird, eine Beziehung zum Pektin? — Vortr.: Man nimmt sonst an, daß aus Pektin Lignin entsteht, bei Baumwolle fällt aber diese Erklärung fort.

Prof. Dr. P. Sander, Berlin: *Die Fragen der Zellstoffabwasserreinigung und Ablaugenbeseitigung im Jahre 1940.*

Die deutschen Verhältnisse in bezug auf die Versorgung der Zellstofffabriken mit nach Menge und Beschaffenheit ausreichendem Wasser und die Gefahr der weiteren Verschmutzung der Flüsse durch die Abwässer haben seit 1933 zu dem Bestreben geführt, bei neu geplanten Fabriken die Ablaugen nicht in den Vorfluter zu leiten, sondern in Diffuseuren mit wenig Wasser möglichst vollständig aus dem Zellstoff auszuwaschen, einzudampfen und in Spezialkesseln zu verbrennen. Das Problem ist technisch gelöst. Vortr. führt als Beispiel die Erfahrungen einer Zellstofffabrik im Ruhrgebiet an, die Zellstoff aus Buchenholz mit einer Tagesproduktion von 34 t herstellt. Bei diesem Werk ergaben sich auch wirtschaftlich keine Schwierigkeiten. Ungünstiger liegen dagegen die Verhältnisse bei Fabriken, die Fichtenholz nach dem Sulfitverfahren aufzuschließen, besonders wenn noch eine Gewinnung vom Sulfitspiritus stattfindet, weil dann der Gehalt der Ablaugen bzw. Abwässer an brennbaren Stoffen wesentlich geringer ist. Bei Fabriken, die von vornherein die für die Aufbereitung der Ablaugen notwendigen Anlagen erhalten haben, beträgt die durch die Aufarbeitung der Abwässer entstehende Belastung für 100 kg Zellstoff etwa 3 RM. Angestrebt werden muß die Einengung der Laugen nicht mit Frischdampf, sondern mit Abfallwärme, z. B. aus dem Fuchs, worauf nach dem Vernehmen nordische Fabriken bereits hinarbeiten. Um Zeit und Kosten zu sparen, empfiehlt sich eine Zusammenarbeit der gesamten Sulfitzellstoffindustrie in dieser Frage.

Prof. Dr.-Ing. W. Brecht, Darmstadt: *Untersuchungen auf dem Gebiete der Holzschrifferzeugung.*

Im Institut für Zellstoff- und Papiertechnik an der Technischen Hochschule Darmstadt ist es gelungen, mit einem kleinen Versuchschleifer Schlitte herzustellen, deren Eigenschaften mit denjenigen technischer Schlitte übereinstimmen. Nachdem die gesamte Spanne der in der Praxis vorkommenden Schleifqualitäten mit dem kleinen Versuchsgesetz beherrschbar geworden war, bemühte man sich um die versuchsmäßige Herstellung von Schlitte, deren Beschaffenheit in besonderer Weise die Zweckansprüche schliffhaltiger Papiere berücksichtigt; als Beispiel wird ein Spezialschliff für Zeitungspapiere erläutert. — In 8 Schleifereien ist jene Teilaufgabe der Sortierung geprüft worden, die sich auf die Abtrennung eines feinstoffhaltigen Raffineurstoffes bezieht. Der Wirkungsvergleich von Rundsichter und schnell schwingendem Plansichter liefert Anhaltspunkte für verbesserte Arbeitsweisen. — Die Zusammenhänge, die die betriebswirtschaftlichen und technologischen Ergebnisse des Raffineurbetriebes gestalten, sind trotz Vorhandenseins moderner Raffineurbauarten noch unklar und umstritten. Die gründliche Untersuchung von 6 Raffineuren lieferte Kennlinien, die die Beziehungen zwischen Mengenleistung, Veredelungswirkung und Energiebedarf der Raffineure eindeutig festlegen.

Diese konnte bisher jedoch fast nur in cyclischen Verbindungen benutzt werden. In den N-Acetylvinylaminen liegen nun in größerer Zahl Verbindungen des gleichen Typs in aliphatischer Form vor. Es konnte folglich auch hier hypnotische Wirksamkeit vermutet werden. Der Tierversuch bestätigte die Richtigkeit der gemachten Annahme. Weitere Arbeiten auf diesem Gebiet sind im Gange.

Prof. Dr.-Ing. G. Jayme, Darmstadt: *Stroh als Rohstoff zur Herstellung von Papier- und Kunstfaserzellstoffen.*

Die in der Literatur angegebenen Werte für den Cellulosegehalt des Strohs schwanken beträchtlich. In eigenen Versuchen wurde in Anlehnung an die Methode von Cross und Bevan gefunden für Roggen 52%, für Weizen 48%. Da es sich dabei aber um Rohcellulose handelt, können diese Ausbeutezahlen nur als Basis für Papierzellstoffe, nicht für Kunstseidezellstoffe dienen. Die Ausbeute sinkt in der Reihenfolge: Roggen, Weizen, Gerste, Hafer. Die Rohcellulose aus Roggen- und Weizenstroh enthielt 75 bzw. 78% Alpha-Cellulose, hatte einen Furfurolwert von 19% entsprechend etwa 30% Pentosan, und einen Methoxylgehalt von 0,28%; auch diese Alpha-Cellulose war jedoch noch nicht rein, sondern zeigte — außer dem Aschegehalt — noch einen Furfurolwert von 6—8%, so daß sich eine Ausbeute an resistenter Reincellulose von nur 33—34% ergibt, gegenüber 41% bei Fichte und 36—37% bei Buche. Stroh ist also rohstoffmäßig ein geringeres Ausgangsmaterial. — Untersuchungen zur Anatomie des Strohs führten zur Auffindung bisher nicht beschriebener Fadenzellen, die die Bestimmung des Gehaltes an Strohzellstoff in einem Zellstoffmaterial wesentlich erleichtern. Bei Mais sind die Zellen im allgemeinen größer als bei Stroh; es kommen jedoch Überschneidungen vor. Wesentlich deutlicher ist der Unterschied zwischen Stroh einerseits und Sonnenblumen und Kartoffelkraut andererseits, so daß sich ein Gemisch von Stroh- und Kartoffelkrautzellstoff leicht erkennen läßt. Vortr. empfiehlt zur Charakterisierung von Zellstoffen die Einführung von Faserlängenprozenten. — Bei der Herstellung von festen Papierzellstoffen aus Stroh wird die höchste Ausbeute und Festigkeit nach dem Monosulfitverfahren erzielt. Vortr. hat die Möglichkeiten untersucht, nach den jetzigen Verfahren der Industrie zu festen Papierzellstoffen zu gelangen. Durch Anwendung von Sulfatlaugen wesentlich niedrigerer Konzentration als in der Technik üblich und eines größeren Laugenverhältnisses wurden ungebleichte Papierzellstoffe mit wesentlich höherer Festigkeit (bei 50° SR Reißlängen über 10000 und Falzzahlen über 2000) gewonnen, die in dieser Hinsicht Nadelholzzellstoffe ersetzen können; zugleich stieg die Ausbeute um 15—20%. Der bei der technischen Bleiche der Zellstoffe beobachtete sehr beträchtliche Festigkeitsverlust kann durch die Einführung einer Zweistufenbleiche mit elementarem Chlor in der ersten Stufe nahezu gänzlich vermieden werden. Den so erhaltenen festen gebleichten Stroh-Sulfatzellstoffen sollten neue Gebiete innerhalb der Papierherstellung offenstehen. — In der sauren Veredlung von Strohzellstoffen wurde mit den kurzen Einwirkung von starker Schwefelsäure (60 Gew.-%) ein ganz neuer Weg beschritten und eine Erhöhung des Alpha-Cellulose-Gehaltes von 74 auf 93% erzielt. Verlängerung der Einwirkungsdauer ergibt zwar eine noch weiter gehende Entfernung des Pentosans, aber auch eine Abnahme der Alpha-Cellulose. Die so veredelten Zellstoffe sind feucht sehr reaktionsfähig und liefern klare Viscosen. — Bei Versuchen über die Herstellung eines guten Strohzellstoffes auf alkalischem Wege wurden in Kochungen mit einer Lauge, die 3% Na (95% NaOH und 5% Na₂CO₃) enthielt, Ausbeuten von 35—40% erzielt; der Furfurolwert (12—8,5%) lag jedoch oberhalb der für Kunstseidezellstoffe günstigen Grenze von etwa 5%. Versuche mit stärkeren Laugen (5%) ergaben zwar einen pentosan- und ligninarmen, also leicht bleichfähigen Zellstoff, aber auch eine erheblich niedrigere Ausbeute (31—26%). Vergleich zwischen einem Intensiv-aufschluß und einem milden Aufschluß mit nachfolgender Kaltveredlung (2 n Lauge) ergibt, daß sich auf letzterem Wege wesentlich bessere Ausbeute und wesentlich höherer Alpha-Cellulose-Gehalt erzielen lassen; Voraussetzung dafür, durch die Kaltveredlung mit dem Furfurolwert unter 5% zu kommen, ist jedoch, daß bereits durch den milden Aufschluß ein Furfurolwert von etwa 10% erreicht wird. — Besonderen Erfolg verspricht ein auch auf Buchenholz und andere pentosanreiche Pflanzenstoffe anwendbares Verfahren, die Kombination von saurer Vorbehandlung mit alkalischem Aufschluß, das zugleich gestattet, einen großen Teil der Pentosane in ein wertvolles Nebenprodukt, Furfurol, überzuführen. Aus Stroh entsteht hierbei in guter Ausbeute (26—30%) ein Edelzellstoff mit hohem Gehalt an Alpha-Cellulose (94%) und niedrigem Furfurolwert (bis herab zu 2,5), ferner 10—13% Furfurol als Nebenprodukt.

Prof. Dr.-Ing. W. Brecht, Darmstadt: *Über die Beurteilung des Verhaltens der Papiere gegen Tinte.*

Untersuchung der Abhängigkeit der Schwimmtdauer bei der Tintenschwimmprobe von der Leimzugabe und dem Flächenge wicht des Papiers ergibt, daß bei dickeren Papieren ein Optimum

¹⁰ Vgl. Heß u. Engel, Naturwiss. 28, 143 [1940].

der Leimwirkung bei kleinerer Leimzugabe besteht. Die Werte der Tintenschwimmprobe müssen mit den Ergebnissen einer zuverlässigen Beschreibbarkeitsprobe (Durchschlagen von Tintenstrichen, randscharfes Stehenbleiben der Schrift) in Zusammenhang gebracht werden; denn wegen des verwickelten Einflusses des Flächengewichtes gibt die Tintenschwimmprobe allein kein Maß, ob ein Papier beschreibbar ist. Vortr. führt zur Charakterisierung des Verhaltens von Papieren gegen Tinte einen vom Flächengewicht unabhängigen Saugfähigkeitsfaktor ein, der es gestattet, die verschiedensten Papiere, von den höchstaugfähigen bis zu den voll leimfesten, an Hand eines einheitlichen Kennwertes zu vergleichen, und der auch bei der Ausprobierung der Wirksamkeit neuer Leime wichtig ist. — Der Anwendungsbereich verschiedener bekannter Prüfverfahren wird erörtert. Für die Tintenschwimmprobe, die im Gebiet hochleimfester Papiere sehr gut differenziert, wurde ein neues, mit einem Photoelement ausgestattetes Gerät entwickelt, mit dem die Halbzeit des völligen Durchschlagens ermittelt wird; es scheiden aus sehr stark saugfähige, dunkle und transparente Papiere, ferner wegen zu langer Meßzeit leimfeste Kartons. Mahlung unterstützt die Leimung; im Gebiet der Pergamentierung steigt jedoch der Leimbedarf wieder an. Untersuchung des Einflusses von pH und Temperatur zeigt die Schärfe und Genauigkeit, mit der sich die Tintenschwimmprobe in Verbindung mit der Kennzahl F zur Charakterisierung von Papieren eignet.

Aussprache: Dr. Wenzl: Bei der Schwimmprobe muß man nicht nur das Flächengewicht, sondern auch das Raumgewicht des Papiers in Betracht ziehen. Im Rahmen der Untersuchungsarbeiten beim Deutschen Normenausschuß und im eigenen Laboratorium wurde festgestellt, daß sich Papiere mit einer Tinte als leimfest erweisen können, mit einer anderen nicht. Bei im Gang befindlichen Arbeiten über im Handel befindliche Harzaustauschstoffe wurde der Rückgang der Helligkeit (Weiße) des Papiers als Kriterium benutzt; man bekommt so sehr schöne Kurven und erkennt z. B. auch, ob die Tinte erst leichter eindringt und dann mehr Widerstand im Papierfilz findet usw. — Korn: Nachprüfung der Federstrichmethode von Herzberg an 6 Prüfstellen mit 5 verschiedenen Tinten und 21 Papiere ergab, daß das Auslaufen sehr von der Tinte und die Art dieses Einflusses wiederum vom Papier abhängt. Die Nolische Farbstofftinte ist vielleicht etwas zu mild; die Eisengallustinte wirken sich viel schärfer aus. Die Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Prüfstellen war manchmal bei der Noll-Feder, manchmal bei der gewöhnlichen Ziehfeder besser. Die im allgemeinen nicht sehr gute Übereinstimmung zwischen den 6 Prüfstellen beruht z. T. auf der verschiedenen Beurteilung. Bei der Federstrichprobe muß ferner die Luftfeuchtigkeit genau eingehalten werden. — Brecht: Bei den eigenen Versuchen wurde eine verbreitete Schreibtinte (Günther-Wagner-Pelikantinte) benutzt. Der Angriff des Nolischen Reaktions auf die Leimfestigkeit ist im Vergleich zu Tinte viel zu gering. Die unangenehme Randzonenbildung tritt auch beim Noll-Reaktiv auf; auch dieses verhält sich also nicht als homogen, sondern spaltet sich in eine Graukomponente und eine Farbkomponente. — Auf die Frage von Schütz betr. Berücksichtigung der Zweiseitigkeit der Papiere erwidert Vortr., daß nur bei gefüllten Papieren Unterschiede festgestellt wurden.

Hofrat Prof. Dr. V. Thiel, Graz: *Der deutsche Papiermacher in geschichtlicher Betrachtung*.

Ausgehend von den Anfängen der Papiererzeugung in Deutschland im 14. Jahrhundert schildert Vortr. den deutschen Anteil an der technischen Ausbildung der Papierfabrikation und die Stellung Deutschlands im Papier-Welthandel vom Mittelalter bis zur Neuzeit.

Prof. Dr. B. Possanner von Ehrenthal: *Sulfitzellstoff als Ersatz für Natronzellstoff*.

Unter Führung des Reichsbeauftragten für Papier und Verpackungswesen wurde diese Frage von allen beteiligten Kreisen der Zellstoffherstellung und -verarbeitung geprüft und das Papier-technische Institut Köthen mit der Durchführung von Versuchen betraut. Eine größere Anzahl von Natron- und Sulfitzellstoffen wurde hier nach der deutschen Einheitsmethode auf ihre Festigkeiten untersucht und besonders auch festgestellt, wie sich eine Erhitzung auf 100° bis zu 12 Tagen und eine Erhitzung auf 125°, 150° und 175° während 24 h auf die Festigkeitseigenschaften auswirkt. Die Festigkeit der Sulfitzellstoffe wurde durch diese Wärmewirkung im allgemeinen stärker beeinträchtigt als diejenige der Natronzellstoffe, so daß erstere bei Verwendungen, die eine derartige Erwärmung mit sich bringen, dem Natronzellstoff unterlegen sind. In vielen Fällen können jedoch Sulfitzellstoffe, deren Festigkeit derjenigen von guten deutschen Natronzellstoffen mindestens gleich kommt, als Ersatz für Natronzellstoff mit Erfolg verwendet werden.

Prof. Dr. Th. Lieser, Halle: *Die übermolekulare Konstitution der Cellulose*.

Die Frage, ob die Molkohäsionskräfte größer sind als die Solvationskräfte, läßt sich nicht generell beantworten, sondern muß von Fall zu Fall entschieden werden. Vortr. gibt einen Überblick über eine Reihe von Umsetzungen der Cellulose im festen Zustande (Natroncellulose, Xanthogenatreaktion, Additionsverbindungen mit HNO_3 , HClO_4 , H_3PO_4) und in Lösung (Verkupferung in Schweizers

Reagens), bei denen die Cellulose nicht vollständig und homogen reagiert. Dies kann weder auf der ausschließlichen Reaktion bestimmter Hydroxyle eines Glucoserestes beruhen, da die Spezifität der Zuckerhydroxyle zu gering ist, noch etwa auf der Umsetzung alternierender Glucosereste, da bestimmt keine stöchiometrischen Reaktionen vorliegen, sondern hat seinen Grund in der räumlichen Anordnung der Makromoleküle: es reagieren allein die an der Micelloberfläche liegenden OH-Gruppen. Der Begriff der Micelloberfläche ist dabei nichts Absolutes, sondern hängt von der Eindringfähigkeit (Molvolumen) des Agens ab. Dementsprechend reagiert z. B. LiOH mit Cellulose in höherem Verhältnis als NaOH und letztere wiederum in höherem Verhältnis als KOH und besonders CsOH . Analoge Erwartungen sind bei den Additionsverbindungen mit HNO_3 , HClO_4 und H_3PO_4 erfüllt. Die Frage nach der Existenz der Micellen über den Lösungszustand hinweg konnte für die Lösungen der Cellulose in Schweizers Reagens in positivem Sinne entschieden werden; in den Lösungen in den großvolumigen organischen Basen liegt dagegen ein makromolekularer Verteilungszustand vor, wahrscheinlich auch in den Lösungen in konzentrierten anorganischen Säuren. Homogene Dispergierbarkeit der Cellulose in reinem Wasser ist bisher nie ernstlich beachtet worden. Sie läßt sich realisieren, wenn man die OH-Gruppen der Cellulose zunächst mit einem großvolumigen Substituenten substituiert und dann diesen Substituenten unter Bedingungen abspaltet, bei denen die Hauptvalenzketten räumlich getrennt bleiben, nämlich durch Dialyse des in organischen Basen gelösten Perxanthogenats gegen Wasser. Die so erhaltenen permutoid solvatisierten Hauptvalenzketten lassen sich dann mit Kupferammin permutoid verkupfern und stellen ein interessantes Ausgangsmaterial auch für andere Reaktionen dar. Dieser makromolekulare Lösungszustand der Cellulose in Wasser ist jedoch nicht stabil, die Cellulose flockt allmählich aus, und die so regenerierte Cellulose reagiert dann mit Schweizers Reagens wieder wie die ursprüngliche Cellulose. In engem Zusammenhang mit dem makromolekularen Bau der Cellulose steht eine übermolekulare Struktur, und ein Verständnis der Eigenschaften der Kunstfasern aus regenerierter Cellulose kann nur das Studium der übermolekularen Natur der Cellulose bringen.

Aussprache: Heß widerspricht der Auffassung des Vortr. sowohl für die Umsetzungen an fester Cellulose als auch in den Cellulolösungen. Im ersten Falle würde eine micellare Reaktion eine flächenhafte Verteilung des Reaktionsproduktes bedeuten, so daß keine Änderung des Röntgendiagramms, z. B. bei der Bildung der Alkalicellulose, eintreten dürfte. Liesers Hauptargument sind offenbar die gefundenen Verhältniszahlen; es gibt aber auch Zuckerreaktionen, wo durchaus nicht immer ein Zuckerhydroxyl mit einer Base reagiert. Der Auffassung der Verkupferung als micellarer Oberflächenreaktion stehen die von der Viscosität, d. h. von der Teilchengröße unabhängigen charakteristischen Drehwertskurven entgegen. Die ausschließlich micellare Reaktion ist daher abzulehnen; es wird erst die Oberfläche umgesetzt, hernach können viele Reagentien in das Innere der Micelle eindringen und sich dort permutoid umsetzen. — Reinecke: Die Möglichkeit, Cellulose mit Natronlauge in Fraktionen aufzuteilen, die sich in erster Linie im Polymerisationsgrad unterscheiden, widerspricht gleichfalls der Auffassung von Lieser. —

Vortr.: Die Löslichkeit von Cellulose in Natronlauge hat mit dem Polymerisationsgrad nichts zu tun; es gibt ja sogar wasserlösliche hochmolekulare Cellulose. Die Auffassung von Heß vermag die Tatsache nicht zu erklären, daß die wasserlösliche Cellulose mehr Cu bei der Verkupferung aufnimmt als gewöhnliche Cellulose und sich schon mit 2%ig. NH_3 in Lösung bringen läßt. — Schramek: Man muß die Ergebnisse der Röntgenanalyse und die chemischen Befunde in Verbindung bringen. Eigene Ergebnisse bei der Behandlung von Cellulose mit NaOH widersprechen den Befunden von Reinecke. Im Röntgendiagramm wurde ein Verschwinden der kleineren Bereiche beobachtet, während sich der durchschnittliche Polymerisationsgrad durch die NaOH -Behandlung nicht geändert hatte, d. h. es sind kleine Micellen, nicht kleine Ketten gelöst. — Heß warnt davor, auf Grund der Analysen von Fällungsprodukten der Cellulose mit Basen u. a. stöchiometrische Verhältnisse auszuarbeiten; in solchen Lösungen bestehen Gleichgewichte, und man friert nur das vorliegende Gleichgewicht aus. — Husemann: Wie erklärt Vortr. die Übereinstimmung der viscosimetrisch und mit der Ultrazentrifuge erhaltenen Molekulargewichte von Cellulose in Kupferammin, ferner die Übereinstimmung der an Celluloseacetaten in organischen Lösungsmitteln und an den verseiften Acetaten in Kupferammin gefundenen Molekulargewichte? — Vortr.: Die in Kupferammin nach den bisherigen Methoden gefundenen Werte sind im Grenzfall als Micellgewichte anzusprechen; das Molekulargewicht der Celluloseacetate in organischen Lösungsmitteln ist eine heikle Frage, wie die Arbeiten von Heß gezeigt haben.

Dir. Dr. H. Koch, Hirschberg: *Ergebnisse der Totalhydrolyse als Beitrag zur Charakterisierung von Spinnstoffcellulose*.

Die bisherigen Kennzahlen genügen nicht, um über die Eignung eines Zellstoffes für die Zellwolleherstellung mit Sicherheit auszusagen. So traten bei manchen Zellstoffen trotz guter chemischer Kennzahlen Filtrationsschwierigkeiten auf. Ebenso lassen nicht in allen Fällen die Quellungsdaten Schlüsse auf die Verarbeitbarkeit

zu. Bei der Alkalisierung ist zu unterscheiden zwischen dem physikalischen Teil und der eigentlichen chemischen Reaktion. So zeigte ein Zellstoff, der durch ein besonderes Veredlungsverfahren weitgehend von Holzgummi befreit worden war, eine Abnahme der physikalischen Quellung bei hoher chemischer Reaktionsfähigkeit. Zur Charakterisierung der Zellstoffe und zur Untersuchung des Schicksals der Hemicellulosen im Viscoseprozeß wurde daher die Totalhydrolyse herangezogen¹¹). Die Verzuckerung erfolgte mit 40%iger HCl, wobei bei reinsten Zellstoffen Zuckerausbeuten bis zu 108—109% erzielt wurden; eine Beurteilung des Zellstoffs nach der Hydrolysiergeschwindigkeit ist nicht möglich. Eine Fehlerquelle liegt in der Veränderung der Zucker in den sauren Hydrolysierflüssigkeiten, ein weiterer Unsicherheitsfaktor in der Zuwaage von Mannose bei der Mannosebestimmung. Da die im Hydrolysat der Zellstoffe gefundene Mannosemenge nur wenige Prozent beträgt, ist daher die Mannanbestimmung sehr ungenau und liefert bei geringen Mannanmengen schwer reproduzierbare Werte; der Mannangehalt der Zellstoffe ist aber auch, wenn gewisse Mengen nicht überschritten werden, unbeachtlich. Bei ausgezeichneten Zellstoffen aus langsam wachsenden Hölzern ist daher die Totalhydrolyse nicht nötig, wohl aber bei Zellstoffen aus schnell wachsenden Materialien; sie hat bei der Entwicklung von Strohzellstoffen mit über 97% Alpha-Cellulose besonders gute Dienste geleistet. Die Holzgummiwerte stehen mit dem Xylangehalt nicht in direkter Verbindung. Bei ungebleichten Strohzellstoffen war der Xylangehalt schon nach der 1. Tauchung niedriger als bei gebleichten; anscheinend treten bei der Strohbleiche Reaktionen ein, die die Extrahierbarkeit des Xylans beeinflussen. Auch zwischen Xylose- und Hemicellulosegehalt besteht keine direkte Beziehung. Bei der Vorreife ist die Verminderung des Mannans selbst unter extremen Bedingungen unwesentlich. Die Xylosewerte fallen von der ungereiften zur gereiften und filtrierten Viscose ab; daher ist bei verschiedenen langer Reife der Xylosegehalt der Zellwollen verschieden.

Aussprache: Höppner: Man kann bei der Mannosebestimmung den Mannosezusatz stark herabsetzen oder ganz weglassen, wenn man die Reaktionszeit verlängert, und durchaus einwandfreie Mannanwerte erhalten, wenn man durch Vorversuche die zweckmäßige Zugabe an Mannose ermittelt. — Jayme fragt, warum die Totalhydrolyse gerade bei Strohzellstoffen angewandt worden ist, die ja gar kein Mannan enthalten, so daß man den Gehalt an Glucose bei Ausführung nur einer Pentosanbestimmung einfacher ermitteln kann. — Vortr.: Das Aussehen der Hydrolysate gibt wichtige Aufschlüsse über die Eigenschaften des Zellstoffs; niederschlagsfreie Hydrolysate wurden bei besonders gut für die Viscosefabrikation geeigneten Zellstoffen beobachtet.

Dr. O. Eisenhut, Berlin: Vergleichende Untersuchungen an Cellulose verschiedener Art.

Linters und Zellstoff wurden auf verschiedene Weise abgebaut und dabei der Abbaugrad durch Polymerisationsgradbestimmung nach Staudinger festgelegt. Es wurde gefunden, daß je nach der Art des Abbaus bei gleichem Polymerisationsgrad die Löslichkeit in Natronlauge (Auswaschbarkeit) verschieden ist, und zwar am geringsten beim Abbau über Alkalireife, am stärksten bei dem oxydativen Abbau z. B. durch Erhitzen an der Luft. Der Vergleich von Zellstoff oder Linters über Alkalireife abgebaut auf einen Polymerisationsgrad, der dem einer normalen Zellwolle entspricht, zeigt, daß trotz gleichen Polymerisationsgrades die Löslichkeit der ersten Proben bedeutend geringer ist als die der entsprechenden Zellwolle. Umgekehrt ist die Löslichkeit von Linters oder Zellstoff, durch thermische Behandlung abgebaut (oxydativer Abbau), gerade so groß wie der der entsprechenden Kunstfaser vom gleichen Polymerisationsgrad. Diese Beobachtungen sprechen dafür, daß in der Naturfaser noch ein bisher unbekannter Faktor vorhanden ist, der die Löslichkeit einer derartigen Probe in Natronlauge gegenüber einer entsprechenden Kunstfaser stark verringert, während derselbe in der synthetischen Faser vollständig fehlt. Dieser unbekannte Zustand ist durch Alkalireife wenig beeinflußbar, durch Säure- und direkte Sauerstoffbehandlung stärker.

Aussprache: Heß: Die verschiedene Angreifbarkeit von Natur- und Kunstfasern durch verschiedene Agentien bei gleichem Polymerisationsgrad findet ihre Erklärung in dem komplexen Bau der ersten. Beim Baumwollhaar ist die Primärwand infolge der Wachskomponente, die durch die Bäuche nur unvollständig entfernt wird, widerstandsfähiger. In dem Maße, wie diese äußeren Schichten durch NaOH, HCl u. a. geschädigt werden, wird dann der Inhalt leichter angreifbar. Der Polymerisationsgrad kann man ja immer erst an dem gelösten Material bestimmen.

Dir. Dr. H. Müller-Clemm, Berlin: Der Stand der heutigen Qualitätszellstoffe¹²).

Prof. Dr. K. Freudenberg, Heidelberg: Beiträge zur Chemie des Lignins.

Durch Erhitzen von Lignin mit Nitrobenzol in Gegenwart von Alkali wird neben anderen Oxydationsprodukten bis zu 27% des

¹¹) Dörr, diese Ztschr. 53, 13, 292 [1940].

¹²) Auszugsweise auf S. 119 abgedruckt.

Lignins an Vanillin erhalten¹³). Technische Bedeutung besitzt die Oxydation von Lignin mit O₂ unter Druck in Gegenwart von Alkali; es lassen sich so aus Sulfitablaue 10% Vanillin gewinnen. Bei der Hydrierung des Lignins konkurrieren folgende Reaktionen: Hydrierung im Kern; Hydrierung in der Seitenkette; Crackung der Seitenkette. Bei Verwendung zu guter Katalysatoren verläuft die Hydrierung im Kern zu schnell, und man erhält hochmolekulare Produkte, die wahrscheinlich nicht verwendbar sind. Daher ist bei der destruktiven Hydrierung des Lignins eine Crackung der Seitenketten vor Eintritt der Kernhydrierung zu erstreben. Nach dem ersten, gemeinsam mit Adam entwickelten Verfahren wurde Tornesch-Lignin in Gegenwart von Katalysatoren im H₂-Strom geschwelt und so aus Fichtenlignin über 40% destillierbare Produkte erhalten, und zwar 35% Phenole (hauptsächlich Phenol 5%, Guajacol 4%, Kresol 7%, Brenzatechin 3%), ferner 6% Neutralteile, darunter Toluol 1% und Homoveratrol 2%. Nach Versuchen mit W. Lautsch¹⁴) läßt sich ferner die Hydrierung des Lignins im alkalischen Medium (Sulfitablaue von Fichte, Schwarzblaue von Kiefer) so führen, daß über 50% (auf den Ligninanteil bezogen) an ätherlöslichen Bestandteilen gewonnen werden, von denen die Hälfte aus destillierbaren homologen Cyclopentanolen und Cyclohexanolen besteht. Die Cyclopentanole entstehen sekundär durch Ringverengung aus Phenolen. — Was die Materialbeschaffung anbelangt, so sind nur 0,2—0,3% der anfallenden Sulfitablaue zur Deckung des Vanillinbedarfs nötig, wofür man nicht neue Verwendungsgebiete für Vanillin, z. B. in der Kunstharzindustrie, findet. Dagegen ist bei den Produkten, die durch Hydrierung im alkalischen Medium entstehen, ein größerer Bedarf zu erhoffen. Das Schicksal der S-haltigen Verbindungen bei der Hydrierung ist noch unbekannt.

Aussprache: Lieser: In Anbetracht der Ergebnisse von Hilpert, Müller, Friese u. a. sollten weitere Versuche zur Klärung der Frage der Natur des Lignins angestellt werden. Es gelang, ein sehr hoch nitriertes Lignin (9—10% N) herzustellen mit ausgesprochen aromatischem Charakter und brisanten Eigenschaften. — Auf eine Anfrage von Schmid erwidert Vortr., daß die Hydrierung im alkalischen Medium sowohl für alkalische Ablaugen als auch für alkalisch gemachte Sulfitablaugen gilt; bei ersteren könnte man zur Wiedergewinnung des Alkalis die Laugen nach der Hydrierung verbrennen. In eigenen Versuchen wurden nur Nitrolignine mit einer Nitrogruppe pro Einheit erhalten, bei den Präparaten von Lieser handelt es sich also um Dinitrolignine.

Prof. Dr.-Ing. P.-A. Koch, Dresden: Die Anwendung des Mikroskops bei der Untersuchung von geschaffenen Faserstoffen.

Vortr. zeigt an einer Reihe von Beispielen die Anwendung des Mikroskops bei der Untersuchung von modernen Zellwollen und Zellwollgemischen. Zellwollen vom Lanusatyp und Kupferzellwolle lassen sich durch Untersuchung in verfeinerter Dunkelfeldbeleuchtung oder mittels einer Spezialfärbemethode mit Viktoriablau durch die Art, Form und Verteilung von Inhomogenitäten unterscheiden. In Zusammenhang mit Provenienzfragen ist auch manchmal die Untersuchung der Mattierung notwendig. Besonders dankbar ist die mikroskopische Betrachtung von Kunstbändchen. Die bei Naturfasern häufig benutzten Reagentien, Chlorzinkjod und Kupferammin, leisten auch bei der Untersuchung geschaffener Fasern wertvolle Dienste. An einer zwecks Herstellung von Flammeneffekten lokal substantivierten Acetatseide konnte z. B. durch Anfärbung mit Chlorzinkjod die Verteilung der substantivierten Stellen sichtbar gemacht werden. Nylon zeigt bei der Reaktion mit Chlorzinkjod eigenartige Einschnürungen in Verbindung mit Querrissen und eigenartige Schrumpfungerscheinungen; im Endstadium erscheint die Faser vollständig deformiert. Über das Wesen der Hydrophobierung gehen die Ansichten noch auseinander; nach Quellung in Kupferamminlösung bleiben bei den hydrophobierten Fasern unlösliche Fetzen zurück.

Dr. E. Franz, Schwarza: Neuere Forschungsergebnisse auf dem Zellwollgebiet.

Vortr. behandelt zunächst die Beschaffung der Rohstoffe und besonders die in der letzten Zeit von der Werkgruppe Schwarza geleisteten Arbeiten, Cellulose aus Fichte, Kiefer und Buche durch Cellulose aus schnellwachsenden Pflanzen, wie Kartoffelkraut, Sonnenblumen und besonders gezüchtete Pappeln zu ersetzen. Als zweites Problem wird die Erhöhung der Gebrauchstüchtigkeit der künstlichen Fasern eingehend gewürdigt. Trotzdem durch Spezialfasern, wie die auf Polyamid- oder Polyvinylchlorid- oder Eiweißbasis, z. B. die in der letzten Zeit von der Werkgruppe Schwarza geschaffene Thiozell, wesentliche Fortschritte erzielt wurden, bleibt die Erhöhung der Fasern auf Cellulosebasis als wichtiges Arbeitsgebiet. Es wird gezeigt, daß die Erhöhung der Reißfestigkeit sowie der Naßfestigkeit nicht von entscheidender Bedeutung ist. Quellung, Packungsdichte, Alkalilöslichkeit, elastische Eigenschaften wie Knickbruchfestigkeit müssen der Naturfaser weiter angenähert

¹³) Freudenberg, Lautsch u. Engler, Ber. dtsc. chem. Ges. 73, 167 [1940]; s. a. Lautsch, Plankenhorn u. Kling, „Bildg. des Vanillins aus dem Holz, dem Lignin u. d. Sulfitcelluloseablaue d. Fichte“, diese Ztschr. 53, 450 [1940].

¹⁴) Vgl. auch Freudenberg, Lautsch, Piazolo u. Scheffer, Ber. dtsc. chem. Ges. 73, 167 [1940].

werden. Von großem Einfluß auf die Qualität der Zellwolle sind der eingesetzte Zellstoff und insbesondere Art und Menge der Begleitstoffe. Polymerisationsgrad, Art der Verspinnung sowie die Nachbehandlung, insbesondere die Hochveredlungsverfahren, werden behandelt. Abschließend wird auf die Bedeutung der Art der Weiterverarbeitung hingewiesen.

Dir. Dipl.-Ing. Dr. Klein, Berlin: *Neuzeitliche Hochdruckkraftwerksanlage in einer Papier- und Zellstofffabrik.*

Dr.-Ing. R. Haas, Berlin: *Bericht der Arbeitsgemeinschaft für Sulfitzellstoffkocher über ihre in den Jahren 1939 und 1940 gewonnenen Erfahrungen.*

Unter Erweiterung des Beobachtungsgebietes der Arbeitsgemeinschaft wurden nicht nur Erfahrungen an Sulfitzellstoffkochern, sondern auch an anderen Großgefäßen mit ähnlicher mechanischer und chemischer Beanspruchung gewonnen. Für die Beurteilung der Betriebssicherheit und für die zweckmäßigste Art der Auskleidung solcher Gefäße kommt es sehr auf die näheren Betriebsbedingungen, insbesondere den Verlauf der Drucke und Temperaturen sowie des Säuregehalts an. Das Bedürfnis nach einer Verbesserung der bisherigen keramischen Auskleidungen in Richtung auf höhere Elastizität ist nach wie vor dringend. Erfahrungen mit den elastischen Kohlenstoffsteinen lassen trotz gewisser Rückschläge gute Fortschritte erhoffen. Es wird über einige neuere Vorfälle an Kochern und anderen Großgefäßen berichtet, wobei auch zu der Frage der Verwendung geschweißter Gefäße gegenüber genieteten einige wichtige Gesichtspunkte gefunden wurden. Das Bestreben, auf dem Gebiet der Durchstrahlung ein praktisch anwendbares Verfahren zur Auffindung von Säureanfressungen an Eisemänteln ohne Entfernung des Mauerwerks zu entwickeln, hat weitere Fortschritte gebracht.

Prof. Dr.-Ing. W. Schramek, Dresden: *Die Quellung regenerierter Cellulosefasern aus Viscose in Wasser und Alkalien.*

Gegen die übliche Methode der Quellungsmeßung an Dünnschnitten läßt sich eine Reihe von Einwänden erheben. Quellungsmeßungen an regenerierten Cellulosefasern sind allein zuverlässig, wenn sie an den ungestörten Faser sowohl längs als auch quer zur Faserachse ausgeführt werden. Erschwerend bei derartigen Messungen ist die große Verletzlichkeit der gequollenen Faser. Vortr. hat eine Küvette entwickelt, die die unerlässliche freie Beweglichkeit der Faser während der Quellung ermöglicht. Bei Kunstfasern steigt die Quellung nach kleineren Titern an, was vielleicht auf einer verschiedenen Streckung beruht; bei Kunstseide ist die Beziehung zwischen Quellung und Titer nicht streng eingehalten. Werden Kunstfasern vor der Quellung benetzt und dann mit der maximal quellenden Lauge behandelt, so ist die Quellung ganz gewaltig gesteigert; eine Erklärung hierfür läßt sich zurzeit noch nicht geben. Untersuchung des Einflusses der Verstreckung (Düsen- und Trichterspinnverfahren) auf die Quellbarkeit ergibt eine Senkung der Quellung beim Trichterspinnverfahren. Die Unterschiede der Quellbarkeit sind jedoch viel geringer als die Unterschiede der Alkalilöslichkeit, können letztere also nicht erklären. Alkalilöslichkeit und Quellbarkeit sind demnach beide vom Spinnverfahren, d. h. von der übermolekularen Struktur abhängig. Der Polymerisationsgrad ist hierfür nicht maßgebend; denn in bezug auf den Polymerisationsgrad bestand zwischen dem Düsen- und Trichterspinnverfahren kein Unterschied außer dem üblichen Streumaß. Weitere Unterschiede in den Quellungseigenschaften entstehen durch verschiedene Nachbehandlung. Vortr. gibt Beispiele für eine Abnahme der alkalischen Quellung bei Zunahme der Wasserquellung. Bei der Nachbehandlung mit verdünnten Alkalien (alkalische Entschwefelung) findet bei bis zu 4%igem Alkali keine Veränderung des Röntgendiagramms statt, bei höheren Konzentrationen ist eine Abnahme der Halbwertsbreiten zu beobachten. Vielleicht beruht dies nicht nur auf einem Herauslösen kleiner Aggregate, sondern auch auf einem Rekristallisationsvorgang, da die Quellung bei 6% Alkali schon erheblich ist. Die Quellungseigenschaften von regenerierten Cellulosefasern lassen sich nicht allein unter makromolekularen Gesichtspunkten erklären, sondern der übermolekulare Bau, der noch nicht genau bekannt ist, muß berücksichtigt werden.

Aussprache: Weltzien: Quellungsmeßungen an Faserquerschnitten müssen sicher mit großer Vorsicht ausgeführt werden; bei der Untersuchung von Veredlungsvorgängen z. B. sind aber die Quellungsunterschiede so groß, daß die methodischen Bedenken des Vortr. keine Rolle spielen. Da die ganze textile Verarbeitung sich in 2 Dimensionen abspielt, ist die Untersuchung der Längs- und Dickenquellung sehr wichtig und die Kenntnis der kubischen Quellung allein nicht ausreichend. — Vortr.: Für grundsätzliche Quellungsmeßungen, Verfolgung von Fabrikationsvorgängen, Erforschung des Wesens der Quellung u. dgl. ist die Untersuchung der Volumenquellung unerlässlich.

Dipl.-Ing. A. v. Schlüter, Berlin: *Neuere Entwicklung auf dem Spinnstoffgebiet.*

Nachdem die mengenmäßige Herstellung der Zellwolle und Kunstseide zu einem günstigen Preis gesichert ist, wird nunmehr das

Augenmerk besonders auf die Gütesteigerung gelegt. Voraussetzung dafür ist neben der Weiterentwicklung der Herstellungsverfahren und neben der geeigneten Weiterverarbeitung maßgeblich das Ausgangsprodukt, der Zellstoff. Die Beurteilung des Zellstoffes auf Grund der bisher üblichen Analysendaten gibt dem Kunstfaserhersteller keinen einwandfreien Anhalt. Vortr. führt als Beispiel die Daten für einen Zellstoff an, dessen Alpha-Cellulose-Gehalt durch eine bestimmte Nachbehandlung wesentlich erhöht worden war und der sich trotzdem infolge von Filtrationsschwierigkeiten weder nach dem Viscose- noch nach dem Kupferverfahren verarbeiten ließ. Eine wesentlich bessere Beurteilungsgrundlage gibt die Bestimmung des „Filterwertes“; doch bedarf die Methodik noch wesentlicher Durcharbeitung. Neue Wege wurden ferner mit der Totalhydrolyse des Zellstoffes beschritten. Die gütemäßige Verbesserung der Zellwolle und Kunstseide wird nicht durch einseitige Züchtung bestimmter Werte, z. B. der textilen Daten, erreicht, sondern nur durch die Erhöhung des Gebrauchswertes der Faser, d. h. durch eine Kombination der günstigsten textilen, chemischen und physikalischen Eigenschaften. Durch Nachbehandlungsverfahren lassen sich die Quellung von Zellwolle in Wasser und die Alkalilöslichkeit auf die Werte für Baumwolle erniedrigen und auch die Alkaliquellung erheblich erniedrigen; desgleichen läßt sich die Faser unlöslich in Kupferammin und gegen heiße Superoxydösungen ähnlich beständig wie Baumwolle machen. Dabei werden diese Verbesserungen nicht unter Minderung der sonstigen textilen Eigenschaften (Knotenfestigkeit, Elastizität usw.) erreicht.

In der *Aussprache* wird darauf hingewiesen, daß der vom Vortr. als Beispiel für die Unzulänglichkeit der gegenwärtigen Analysenmethoden angeführte Zellstoff von der Zellstoffindustrie trotz seines hohen Alpha-Cellulose-Gehaltes wegen seines hohen Aschegehaltes und Alkohol-Methanol-Extraktes von vornherein abgelehnt werden würde. — Dir. Schmidt: Es ist längst bekannt, daß die Alpha-Zahl nicht absolut genommen werden darf und nur einen relativen Maßstab für die Beurteilung der Gleichmäßigkeit der Fabrikation darstellt. — Schramek: Solange über die Auflösungsvorgänge beim Viscoseprozeß usw. nichts Näheres bekannt ist, läßt sich über die Ursache von Filtrationsschwierigkeiten bei Zellstoffen nichts aussagen.

Dr.-Ing. H. Hoffmann, Berlin: *Das Trockenspinnen von Viscose.*

Vortr. berichtet über langjährige Versuche über das Trockenspinnen von Viscose, wobei die Spinnlösung nach dem Austritt aus der Düse durch heiße, trockne Luft zum Erstarren gebracht wird. Das Trockenspinnverfahren bedingt wesentliche Änderungen bei der Herstellung der Viscose und bei der Nachbehandlung der Fasern. Bei Viscosekunstseide mußten insbesondere die Eigenschaften der Fadenziehbarkeit und einer genügenden Viscosität angestrebt werden. Die Nachbehandlung mußte weitgehend umgestaltet werden, weil der als primäres Produkt erhaltenen Faden aus noch wasserlöslichem Celluloseanthogenat besteht.

Ing. E. Kühnel, Plauen: *Untersuchungen über die innere Struktur von Cellulosefasern.*

Vortr. berichtet über eine besondere Art von Faseruntersuchungsmethoden, die im Laboratorium der Sächs. Zellwolle entwickelt wurden, und die einerseits auf der Einlagerung fein verteilter Feststoffe (kolloide Metalle, Schwefel, BaSO₄ u. a.), andererseits in der Einlagerung von Gasblasen, z. B. CO₂, bestehen¹⁵⁾. Es läßt sich so eine vom Orientierungsgrad abhängige Feinstruktur der Kunstfasern deutlich sichtbar machen. Es handelt sich bei den feinverteilten Feststoffen um Einlagerungen zwischen den Micellgruppen. Keine Orientierung findet statt bei Verstreckung in Düsenhöhe; solche Fasern sind auch textiltechnisch abnormal (sehr hohe Dehnung, niedrige Festigkeit). Mit steigender Entfernung der Verstreckung von der Düse wird ein Punkt erreicht, wo die Orientierung plötzlich einsetzt. Die Lage dieses optimalen Punktes ist von der Reife abhängig; eine noch größere Entfernung bringt keine weitere Verbesserung der Festigkeit, sondern nur eine Abnahme der Dehnung. — Vortr. zeigt ferner im Mikrobild die fortschreitende Quellung und Auflösung von Buchenzellstoff bei der Alkalisierung und Sulfidierung.

In der *Aussprache* wird erörtert, ob es sich bei den vom Vortr. sichtbar gemachten Strukturen tatsächlich um submikroskopische Erscheinungen handelt, ferner wird die Frage nach der Bedeutung der von Ruska¹⁶⁾ mit dem Elektronenmikroskop an verschiedenen Fasern erhaltenen Bilder, die auf eine sehr löcherige Struktur hinweisen, behandelt. — Schramek: Bei den Ruskaschen Aufnahmen besteht die Unsicherheit, daß keine definierten Schnittstücke untersucht wurden. Vielleicht sehen aber die Fasern auch in anderen Bereichen wesentlich anders aus, als unseren bisherigen Vorstellungen entspricht. So ist z. B. bei der Kupferkunstfaser das Innere offener als bei der mit einem Mantel umschlossenen Viscosefaser, trotzdem ist erstere wegen ihrer besseren Substanz fester als die Viscosekunstfaser.

¹⁵⁾ Vgl. Kühnel, Kunstseide u. Zellwolle 22, 35 [1940].

¹⁶⁾ Kolloid-Z. 92, 276 [1939].

Sitzung des Unterausschusses für Wasser und Abwasser.

Vorsitzender: Prof. Dr. Sander.

Dr. Schmidt, Mannheim: In der Frage der Sulfitablaugungsbeseitigung sind durch die Arbeiten der Zellstofffabriken in Wildshausen und Ehingen neue Fortschritte erzielt worden. Grundsätzlich ist die technische Seite der Laugeneindampfung und Verbrennung gelöst; jedoch bestehen noch so viele Unklarheiten und Schwierigkeiten, besonders für die nicht Buche verarbeitenden Betriebe, daß sich die Ablauge eindampfenden Zellstofffabriken gemäß Vorschlag des Leiters der Fachgruppe „Zellstofferzeugung“ entschlossen haben, eine Studiengesellschaft für die Verwertung von Sulfitablauge ins Leben zu rufen. Der Leiter dieser Studiengesellschaft ist Herr Dr. Horst Niethammer, Gröditz. Die Studiengesellschaft, der alle Sulfitablauge erzeugenden Werke angehören, hat etwa folgende Aufgaben zu bearbeiten:

1. Analyse des Absatzmarktes. Die Erschließung neuer Absatzmöglichkeiten ist besonders wichtig. Erzeugt werden zurzeit 1,7 Mio. t Zellstoff/Jahr, wobei über 3 Mio. t Sulfitablauge mit 50% Feststoffgehalt erzeugt werden könnten; verbraucht werden aber jährlich noch keine 100 000 t Sulfitablauge.

2. Feststellung, was Sulfitablauge tatsächlich kostet, und Festlegung eines Mindestverkaufspreises.

3. Durchführung von Forschungen zur Verwertung von Sulfitablaugen. Zunächst handelt es sich um die Vernichtung der Ablauge unter Ausnutzung ihres Brennwertes. Auch hier muß noch untersucht werden, wie die wärmetechnische Seite am zweckmäßigsten gestaltet wird, damit nicht etwa zur Verbrennung der Sulfitablauge so viel zusätzliche Kohle verfeuert werden muß, daß für den gewonnenen Dampf keine richtige Ausnutzung in der Zellstofffabrik gegeben ist. Weiterhin soll versucht werden, die Sulfitablauge zu veredeln, um eine größere Wirtschaftlichkeit des Eindampfens zu erzielen. Die bisherigen Forschungsergebnisse, die auf Veranlassung des Reichsamtes für Wirtschaftsausbau gewonnen worden sind, werden zur Verfügung gestellt. Die Leitung des Forschungsausschusses hat Herr Professor Dr. Schwabe vom Reichsamt für Wirtschaftsausbau übernommen. Das Reichsamt für Wirtschaftsausbau wird die Arbeiten u. U. auch geldlich unterstützen.

Dr. Wittmann, Chemnitz, berichtet über ein neues Verfahren, das in vielen Fällen besonders einfache Handhabung und gute Erfolge zu versprechen scheint. Es handelt sich um eine Gleichstromelektrolyse bzw. Elektroosmose, der Hochfrequenz überlagert ist. Man

kann nun bei dieser Elektroosmose den pH-Wert verschieben und dabei neuartige Effekte erzielen. Z. B. gelang es, sehr trübes Abwasser aus einer Fabrik von Schrenzpapier, die nur Altpapier verarbeitet, in wenigen Minuten an der Kathode stark nach der alkalischen Seite zu treiben; dabei schieden sich die Kolloide in schnell absetzenden Flocken aus. Färbereiabwasser werden in den meisten Fällen an der Kathode in wenigen Minuten ausgeflockt und bis zur Farblosigkeit bzw. zur Gelbstichigkeit entfärbt. Für Papierabwasser normaler Zusammensetzung scheinen ebenfalls gute Erfolge möglich zu sein. Sulfitablauge wurde in mehreren Versuchen behandelt. Dabei fiel der Permanganatverbrauch der kathodisch behandelten Ablauge ganz erheblich. Es bildeten sich Ausflockungen, die ähnliches Verhalten wie die des Howard-Kalkverfahrens zeigen. Auch hier sind Versuche in größerem Umfang in Bälde zu erwarten. Das Verfahren ist zum Patent angemeldet, und zwar für die Firma F. L. Oschatz, Meerane (Sachsen) und Ing. Hans Hausner, Meerane; die Versuche und Forschungen hierüber werden unter der Leitung des Chefchemikers der Mulden-Wassergenossenschaft Dr. Wittmann durchgeführt.

Über die Verdunstungsanlage nach Prof. Dr. Kunze, Chemnitz, wurde mitgeteilt, daß die Erfolge durchaus ermutigend sind, vor allem, daß Korrosionen u. dgl. nicht auftraten.

Die Aussprache brachte hinsichtlich der Sulfitablaugenverbrennung darüber Klarheit, daß schließlich alle Zellstofffabriken die Ablaugen dem Vorfluter fernhalten müssen, daß aber wohl nicht mit einer baldigen Auflage für alle Fabriken zu rechnen ist, sondern daß zunächst diejenigen Betriebe gezwungen werden, die Ablauge zurückzuhalten, die ihren Vorfluter besonders stark überlasten. Die Vernichtung der Ablaugen kann heute noch nicht als wirtschaftlich tragbar bezeichnet werden. Es sind aber starke Anstrengungen im Gange, um die Wirtschaftlichkeit der Ablaugen-eindampfung z. B. durch Vermeidung der Apparateverkrustung zu verbessern. Prof. Dr. Kunze von der Muldenwassergenossenschaft hat eine Verdunstungsanlage für Ablauge entwickelt, die recht ermutigende Erfolge aufzeige und bei der Korrosion u. dgl. nicht auftreten. Auch in Schweden sind neue Versuchsanlagen geschaffen worden. Herr Prof. Dr. Sander glaubt, daß vielleicht die Wirtschaftsgruppe der Zellstoffindustrie zu Lasten der gesamten Zellstoffindustrie diejenigen Werke mit Zuschüssen versehen könne, die als erste die Ablaugen eindampfen und verbrennen müssen, sozusagen als Entgelt für die dabei gewonnenen Erfahrungen und Verbesserungen, die dann den folgenden Werken bei Einrichtung gleichartiger Anlagen zugute kämen.

RUNDSCHEA

Chemical Abstracts vermerkt zahlenmäßigen Rückgang der deutschen Veröffentlichungen

bei starker Zunahme der amerikanischen. Als Stichjahre dienten 1913, 1929 und 1939. In Prozenten der insgesamt referierten Arbeiten wurden aus deutschen Zeitschriften referiert 34,4, 26,9, 18,7%, aus amerikanischen 20,7, 25,8, 27,7%. E. J. Crane, der Herausgeber der Chemical Abstracts, gibt aber selbst zu, daß diese Zahlen kein genaues Maß der „chemical research activity“ darstellen; in manchen Ländern dürften viele Forschungsergebnisse im nationalen Interesse nicht veröffentlicht werden oder würden aus wirtschaftlichen Gründen gehemmt. Bemerkenswert ist das Ansteigen der russischen Arbeiten 2,5, 3,4, 11,1, während die englischen Zahlen 14,4, 13,5, 14,1 sich annähernd auf gleicher Höhe gehalten haben. — (Ind. Engng. Chem., News Edit. 18, 1143 [1940].) (62)

Radiographien durch künstliche Elektronenstrahler

Unter „Radiographie“ versteht man die photographische Wiedergabe der Stellen, an denen von radioaktiven Atomarten Strahlenteilchen infolge Atomumwandlung ausgesandt werden. Die Strahlenteilchen übertragen ihre Bewegungsenergie direkt auf die photographische Schicht, d. h. auf das Silbersalz, wodurch dieses an den von den Strahlen getroffenen Stellen entwickelbar gemacht wird. Ein getreues Abbild der räumlichen Verteilung der radioaktiven Atome in der zu untersuchenden Substanz wurde in der photographischen Schicht bisher nur dann erhalten, wenn die radioaktive Atomart die kurzreichweitigen α -Strahlen aussandte. O. Erbacher fertigte Radiographien von Knochen dünnenschliffen an, die man von Ratten nach vorausgegangener Injektion des β -strahlenden künstlichen aktiven Phosphors hergestellt hatte. Diese Bilder zeigen, daß auch bei Elektronenstrahlern — trotz deren großer Reichweite — eine gute photographische Wiedergabe des Sitzes der radioaktiven Atome in der Substanz erzielt werden kann. Es ist zur Erzielung guter Elektronenradiographien nur notwendig, die Streuung der Elektronen nach Möglichkeit auszuschließen. Dies geschieht durch möglichstes Fernhalten fester Materie von der lichtempfindlichen Schicht (Film) und durch Vermeidung dicker Substanzschichten bei dem elektronenstrahlenden Präparat. — (Z. angew. Photogr. Wiss. Techn. 1, 141 [1939].) (70)

Das Phasenkontrastverfahren

von Zernike ist in vielen Fällen dem Dunkelfeld und dem Hellfeld grundsätzlich überlegen. Es liefert objektähnlichere Bilder und erlaubt, ungefärbte und auch lebende mikroskopische Präparate zu beobachten. Der gesteigerte Kontrast im mikroskopischen Bild wird erzielt durch Beeinflussung der Phase eines Teiles des Lichts durch Phasenplättchen. Es ist damit erstmals die Möglichkeit geschaffen, in lebenden, durch keinerlei Eingriffe (Vitalfärbung, Ultraviolettestrahlung) geschädigten Zellen die Kernbestandteile so zu sehen wie im gefärbten Präparat und somit Untersuchungen anzustellen über die Veränderungen, welche die Zellen beim Fixierungs- und Färbungsprozeß erleiden. — (A. Köhler u. W. Loos, sowie K. Michel, Naturwiss. 29, 49, 61 [1941].) (61)

Höhere Lichtstärke durch Beseitigung der Reflexion
Die bisher nur bei sehr wertvollen optischen Geräten angewandte T-Optik, die in einem Aufbringen reflexionsauslöschender Schichten¹⁾ besteht, soll von nun an in jedem Gerät verwendet werden, in dem sie von Nutzen sein kann. So erzielt man bei Projektionsgeräten größere Helligkeit, bei photographischen Apparaten höhere Brillanz des Bildes und vor allem stärkeres Auflösungsvermögen. In der Röntgenschirmphotographie wirkt sich die Erhöhung der Lichtstärke, die rd. 30% beträgt, in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft aus: einmal wird die Röntgenröhre selbst merklich weniger beansprucht, ihre Lebensdauer also verlängert; zum anderen werden die Kontraste der Aufnahmen gesteigert, was bei der an und für sich flauen Struktur der Röntgenbilder menschlicher Gewebe für die Diagnostik von erheblicher Bedeutung ist. — (R. Richter, Zeiss-Nachr. Sonderheft 5, Dezember 1940.) (69)

Über neue Synthesen in der Tetrazolreihe

berichten J. v. Braunf u. W. Rudolph. Sie fanden, daß Imidchloride, die sich mit dem von Schroeter hierfür verwendeten Natriumazid²⁾ selbst beim Kochen nicht umsetzen, mit freier Stickstoffwasserstoff-säure schon bei tieferer Temperatur leicht reagieren. Es lassen sich so Tetrazolverbindungen herstellen, die für die Chemie dieses heterocyclischen Ringkörpers wichtig sind. — (Ber. dtsch. chem. Ges. 74, 264 [1941].) (60)

¹⁾ Näheres siehe in der Umschau-Notiz von Smakula, Chem. Fabrik 13, 206 [1940]; vgl. auch ebenda 12, 496 [1939]. ²⁾ Ber. dtsch. chem. Ges. 42, 3360 [1909].