

Das Institut hat als Lehrstätte den Zweck, Chemikern nach abgelegtem Vorexamen eine Sonderausbildung als Faserchemiker zu gewähren. Diese Ausbildung verteilt sich auf 3 bis 4 Semester und wird durch eine Diplomarbeit abgeschlossen. Der Studienplan sieht neben den allgemeinen Fächern eine eingehende Behandlung der physikalischen Chemie und Kolloid-Chemie sowie der makromolekularen Chemie vor. Daneben wird bei der Ausbildung vor allem den in der Kunstfaser-Industrie jeder Art üblichen Arbeits- und Untersuchungsmethoden besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Am Institut werden auch Doktorarbeiten ausgeführt.

Zur Durchführung der Unterrichts- und Forschungsaufgaben wurde unter Berücksichtigung der bei der Gründung des Instituts anerkannten Gesichtspunkte alles getan, um die Erkenntnisse der reinen Wissenschaft mit den Erfahrungen der Kunstfaser-Industrie zu vereinigen. Die Technische Hochschule zu Breslau hat daher auch einer Reihe Herren der Kunstfaser-Industrie Lehraufträge erteilt, so daß die Gewähr gegeben ist, daß die Studierenden eine gründliche wissenschaftliche und technische Ausbildung erhalten. Im ersten Studienjahr werden folgende Vorlesungen und Übungen im Rahmen der Sonderausbildung des neuen Instituts stattfinden:

Physikalisch-chemisches Praktikum;	Praktikum für Ausrüstung, Färben und
Chemisch-technisches Praktikum;	Veredeln der Textilfaser;
Praktikum der chemischen Faser;	Röntgentechnisches Praktikum;

und als Vorlesungen:

Physikalische Chemie (Molekülbau, Reaktionskinetik);	Einsatz der chemischen Faser und die
Technische Thermodynamik;	Textilverarbeitungsmaschinen;
Chemie der Textil-Industrie;	Die Geschichte der Industrie der chemischen Faser;
Einführung in die Röntgenographie (Struktureller Teil);	Chemie, Technik und Wirtschaftlichkeit
Technologie des Zellstoffs;	in ihren Zusammenhängen in der
Technologie der Zellwolle und Kunstseide;	Industrie der chemischen Faser;
Physikalische und mechanische Meßmethode zur Prüfung chemischer Fasern;	Rohstoffe und Erzeugung der vollsynthetischen Fasern;
Die chemische Faser in ihrer spezifischen textilen Gestaltung und Weiterverarbeitung;	Die natürlichen Cellulose-Träger und ihre restlose Ausnutzung.

Das Institut selbst ist ein ebenerdiger Holzbau, solide fundamentierte und unterkellert. Es verfügt über etwa 40 Arbeitsplätze, die auf 10 Räume verteilt sind; dies sind das Hauptlaboratorium mit 15 Arbeitsplätzen, das Laboratorium für vollsynthetische Fasern (10 Plätze), ein Doktorandenzimmer (5—6 Plätze), ein Zellwollversuchsraum mit vollständiger 1-kg-Anlage, ein Zellstoffversuchsraum mit Kocher usw.; Wäge- und Filtrierzimmer, Autoklavenraum, Werkstatt, Glaslager, ein Zimmer für den Oberlaboranten, ein Zimmer für den Leiter des Instituts sowie ein Büro- und ein Zimmer für den Leiter des Instituts sowie ein Büro- und ein Zimmer für den Leiter des Instituts sowie ein Büro- und ein Zimmer für den Leiter des Instituts. Ein ausführlicher Bericht erscheint demnächst in der „Chemischen Technik“

## Institut für Kunstfaserforschung an der T. H. München.

Eröffnung am 12. Dezember 1942.

Das Institut ist eine Stiftung der Süddeutschen Zellwolle A.-G., Kelheim; die feierliche Eröffnung fand im Rahmen der Hochschulwoche 1942 der T. H. München statt. Wie das Breslauer Institut ist auch dieses der reinen Grundlagenforschung und der Nachwuchsförderung gewidmet, frei von jeder industriellen Beeinflussung, wie Direktor Borst, Kelheim, betonte; das Institut solle nicht die Industrie- oder Hochschulforschung ablösen, sondern sie ergänzen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Grundlagenforschung nicht in demselben Maße Schritt halten konnte, in dem sich der Aufbau der Kunstfaser-Industrie vollzog. Das Ziel ist, die Güte der Kunstfaser noch weiter zu steigern, den Gebrauchswert zu erhöhen und die Herstellung zu rationalisieren und vor allem zu verbilligen. Zum Leiter ist Doz. Dr. Erbring bestellt — vormals Dozent für Kolloidchemie an der Universität Leipzig —, der näher auf die Aufgaben des Instituts einget, die sich vor allem auf Probleme erstrecken, die in den Laboratorien bisher nicht genügend eingehend bearbeitet werden konnten; diese betreffen z. B. die Begleitsubstanzen bei der Herstellung der Viscosefaser, die Untersuchung des Lösungszustandes bei der Herstellung der Spinnlösung und bei der Verspinnung, die kolloidchemischen Vorgänge beim Fällprozeß, Chemikalienprobleme usw. Bei allen diesen Fragen handele es sich um reine Grundlagenforschung — aber aufs engste verknüpft mit industriellen Problemen. Erstrebt wird wissenschaftliche Vertiefung auf allen Gebieten.

Dem Institut stehen in einem Hause der Franz-Joseph-Straße mehrere Räume zur Verfügung, die zweckentsprechend eingerichtet wurden. Die Begrüßungsansprache hielt der Rektor der T. H. München, Prof. Dr. L. Pistor.

Präsident H. Kehrl, Generalreferent im Reichswirtschaftsministerium: *Zellwolle als europäischer Rohstoff*.

Nur 12% des textilen Bedarfs konnten 1933 in Deutschland durch Eigenerzeugung gedeckt werden, der Devisenbedarf des Reiches für Spinnstoffe betrug rd. 35% des Gesamtbedarfs. Die Erzeugung war daher auf so breite Basis zu stellen, daß sie allen Ansprüchen genüge. Glanzstoff produzierte damals 2000 t/Jahr, die I. G. 3800 t; das Publikum lehnte die Stapelfaser ab, auch bei der Industrie bestand Abneigung gegen den Aufbau einer solchen neuen Industrie. Als erste Maßnahme wurde deshalb vom Staat

ein bestimmter Absatz gewährleistet. Da dies nicht ausreichend erschien, wurden einerseits kleinere Werke herangezogen, deren industrielle Tradition eine gute Grundlage bot, und andererseits Persönlichkeiten aus der chemischen Industrie, um den Aufbau zu fördern. Dieser Weg war risikoreich und gewagt. Es wurden deshalb Zusammenschluß zu einer Arbeitsgemeinschaft und Erfahrungsaustausch vorgesehen. Diese Zellwoll-Arbeitsgemeinschaft spaltete sich aber später in die Phrix-Werke und den Zellwoll-Ring auf; die Sächsischen Zellwollwerke, Plauen, und die Süddeutsche Zellwolle A.-G., Kelheim, gingen eigene Wege. In der Standortfrage legte man besonderen Wert auf die Sehaftmachung von Bevölkerungsteilen, als erwünschtester Typ einer Industrieentwicklung. Bewußt, trotz Geruchsbelästigung und Abwasserschwierigkeiten, bevorzugte man Gegenden, die gemeinhin der Erholung dienen; der Erfolg beweist, daß eine Industrie nicht an große Industriezentren gebunden zu sein braucht, ja wenn sie gesund sein soll, nicht gebunden sein darf. Infolge der verschiedenen Maßnahmen hat sich das Verhältnis von 1933 umgekehrt, rd. 80% des textilen Bedarfs werden jetzt aus Eigenerzeugung gedeckt. Mit der Ausdehnung der Raumbasis wurden neue Werke in Betrieb gesetzt, neue Probleme ergaben sich durch die Besetzung der umliegenden Länder. Deren textile Versorgung war angesichts der Blockademaßnahmen sicherzustellen entgegen allen Befürchtungen hinsichtlich Stärkung der fremden Industrien zum Schaden einer Monopolstellung Deutschlands. Redner ist der Ansicht, daß der Absatz nur steigen kann, wenn die Zellwolle überall fest verankert ist. Juli 1940 setzt daher eine grobeuropäische Planung ein: wie groß ist der Bedarf im Kriege und später im Frieden und wie hoch ist die angemessene Produktion? Die deutsche Kapazität wurde daraufhin bedeutend vergrößert, Neugründungen erfolgten in Norwegen und Spanien (Phrix-Werke), Holland (Glanzstoff), Belgien und Frankreich (Zellwoll-Ring), im Protektorat und Generalgouvernement sowie durch Italien in Spanien. Deutschland ist überall nur mit einem Minderheitskapital beteiligt. Erstrebt wird enge wirtschaftliche Zusammenarbeit — unter geistiger deutscher Führung. In der Betrachtung dieser Fragen wurde auch Rußland nicht übersehen. Es war verabredet, eine schlüsselfertige Fabrik für 100 t/Tag zu errichten; durch den Kriegsausbruch kam es nicht dazu, auch nicht zu der vereinbarten Anzahlung von 6 Mio. RM., die aber nicht für technische Einrichtungen, sondern lediglich für das darin steckende gedankliche Gut geleistet werden sollte. Bei alledem wurde die Verbesserung der Faser selbst nicht vergessen. Die Erzeuger wurden ermuntert, Fasern mit neuen und besseren Eigenschaften zu schaffen. Es kam die Fünf-Punkte-Faser, Zelljute und Zellgarn wurden entwickelt. Daneben lief der Kampf gegen den Einsatz für ungeeignete Zwecke. Ein Beispiel für den Wandel der Auffassung liefert die Teppichindustrie, die anfangs behauptete, nicht ein Gramm Zellwolle verarbeiten zu können; heute ist es umgekehrt. Dabei stehen wir erst am Anfang der Entwicklung. Anbau von Baumwolle in der Ukraine, Steigerung der Schafzucht, Flachs-anbau in Rußland, alle diese Maßnahmen sind auf die Friedensentwicklung des Bekleidungsstandards zumal im Osten und Südosten abgestellt, von den Absatzmöglichkeiten in Asien und Afrika zu schweigen. Diese werden ihre Grenzen finden in den Möglichkeiten, die unsere Produktion besitzt. Es wurde dieserhalb schon eine Einigung mit Italien herbeigeführt, Verhandlungen mit den Weststaaten sind im Gange, eine Arbeitsteilung bei der Bearbeitung von Problemen ist vorgesehen, dasselbe gilt für die Ausgangsbasen. 1936 z. B. wurde noch keine Buche verarbeitet, heute fast kaum noch Fichte; Kiefer und Stroh sind jetzt qualitätsmäßig und technisch die interessantesten. Auch auf dem Zellwollgebiet hat sich gezeigt, daß gründliche technische Entwicklung wichtiger ist als Streben nach augenblicklicher Rentabilität. Richtschnur ist: Gemeinschaftsarbeit des europäischen Raums zur Erzielung der Wirtschaftsfreiheit.

## Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Berliner Bezirksgruppe.

Berlin, 17. Dezember 1942.

Vorsitzender: Prof. Korn.

Dr. A. W. Sohn, Johannismühle: *Aufschluß von Hölzern, Einjahrespflanzen und Ligniten mit Natriumchlorit<sup>2)</sup>*.

Die heute sehr verschiedenen Anforderungen an die Eigenschaften von Zellstoffen lassen die Variation der Aufschlußbedingungen und -verfahren, der Vorbehandlung, Bleiche, Veredlung usw. als gegeben erscheinen. Der zuerst in den Vereinigten Staaten vorgeschlagene, aber technisch nicht durchgeführte Aufschluß mit Natriumchlorit ergibt im Gegensatz zu allen bisher bekannten Aufschlußverfahren eine nicht abgebaute Cellulose. — Der Chlorit-Aufschluß von Hölzern ist einstufig und wegen der aus dem Holz selbst gebildeten Essigsäure ohne Zusatz von Säure durchführbar. Chlorit dringt leichter ein als Chlor, weil es das Lignin an Ort und Stelle vollkommen zerstört. Der Chlorit-Bedarf hängt von der Dichte des Holzes ab und steigt von 30—40% bei

<sup>2)</sup> Vgl. dazu Jayme, „Neuere Pflanzen-Aufschluß- u. -Veredlungsverfahren“, diese Ztschr. 55, 323 [1942].

dem sehr lockeren Schirmbaumholz auf etwa den vierfachen Wert bei Buche. Die Ausbeute (54—58%) ist höher als beim Sulfit- und Sulfat-Verfahren; der direkt erzielte Alphacellulose-Gehalt beträgt wegen weitgehender Schonung der Hemicellulosen nur 78—83%. Der durch den Aufschluß erhaltene Zellstoff besitzt noch einen gewissen Zusammenhalt und ist in Cuoxam unlöslich; durch Behandlung mit verdünnter NaOH bei 100° wird er vollständig zerfasert und in Cuoxam löslich. Eine Bleiche ist oft nicht nötig; die Bleichwirkung geht sogar oft dem Aufschluß voraus, so daß ohne Rücksicht auf die Farbe bis zu einem Lignin-Gehalt von 3—4% aufgeschlossen werden muß. Beim Chlorit-Aufschluß von Holz ist der Veredlungseffekt einer Vorhydrolyse ( $p_H$  3,8; 150°) minimal. Die durch die Vorhydrolyse bewirkte innere Veränderung der Kohlenhydrate des Holzes kommt jedoch in den veränderten Festigkeitseigenschaften der Chlorit-Zellstoffe aus vorhydrolysiertem Holz gegenüber einem nicht vorhydrolysierten, durch nachträgliche milde Veredlung mit kaltem 0,25%ig. Ammoniak auf die gleiche chemische Reinheit gebrachten Chlorit-Zellstoff zum Ausdruck. — Einjahrespflanzen sind mit Chlorit nicht einstufig aufschließbar, sondern erfordern eine Vor- oder Nachbehandlung mit Alkali; die Ausbeuten liegen mindestens 10% höher als beim üblichen alkalischen Aufschluß. Aus Roggenstroh wurden durch den Chlorit-Aufschluß Zellstoffe mit 75—77% Alphacellulose und sehr guten Festigkeiten erhalten<sup>\*)</sup>. Für den Chlorit-Aufschluß von Kartoffelkraut ist in bezug auf Aufschlußdauer und Chlorit-Bedarf Frischkraut besser geeignet als Preßkuchen; bei der Herstellung des Konzentrats nach Schieber und Horne gehen wahrscheinlich bereits wertvolle Anteile verloren. Der Polymerisationsgrad (980—1170) der Kartoffelkrautzellstoffe ist ähnlich wie bei Holz, Alphacellulose-Gehalt 78—80%; bezgl. der Festigkeitseigenschaften können die Chlorit-Zellstoffe aus Kartoffelkraut in eine Reihe mit Sulfat-Zellstoffen aus Holz gestellt werden. Kartoffelkraut-Chlorit-Zellstoff ist daher ein sehr geeignetes Ausgangsmaterial für Papier. Espartogras ist mit Chlorit nur bei alkalischer Vorquellung aufschließbar; es wurde ein Zellstoff mit einem Polymerisationsgrad von 1160, einem Alphacellulose-Gehalt von 83,0% und einem Pentosan-Gehalt von 20,2% erhalten. Auch aus anderen, an sich minderwertigen Materialien, wie Maisstauden, Sonnenblumstengeln, Tabakstrüngen, Raps, lassen sich mittels Chlorit gelblich graue bis weiße Zellstoffe mit einem Alphacellulose-Gehalt von durchschnittlich über 80% und Festigkeitseigenschaften wie bei guten Papierzellstoffen gewinnen; wegen des hohen Pentosan-Gehaltes (über 20%) erscheint dagegen ihre Veredlung zu Kunstseidezellstoffen nicht lohnend. Die Brauchbarkeit von Ligniten für den Chlorit-Aufschluß ist je nach Herkunft sehr verschieden. Die Ausbeute schwankte zwischen 42% und weniger als 10%, der Polymerisationsgrad erreichte bei einem Faserlignit der Niederlausitz den Wert 880, war jedoch in anderen Fällen ganz ungenügend. Wegen ihres nur wenige Prozente betragenden Pentosan-Gehaltes könnten diese Zellstoffe für die chemische Weiterverarbeitung geeignet sein, ein weißer Zellstoff lieferte auch eine klare Viscose; doch ist die Cellulose anscheinend teilweise oxydiert.

Dr. F. Reiff, Johannismühle: *Probleme der Zellstoffgewinnung aus Lignit.*

Vortr. gibt einen Überblick über Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften von Ligniten. Voraussetzung für die technische Verwertung zur Zellstoffherstellung wären hinreichend große Vorkommen mit innerhalb einer Abbaustrecke gleichbleibendem und einigermaßen befriedigendem Cellulose-Gehalt und Polymerisationsgrad; solche Vorkommen wurden bisher nicht gefunden. Für den Lignit-Aufschluß kommen nur Verfahren in Frage, die die Cellulose weitgehend schonen. Durch den 1936/38 von Beyschlag vorgeschlagenen alkalischen Aufschluß wurden in eigenen Versuchen bei erhöhter Temperatur und erhöhtem Alkali-Aufwand Zellstoffe mit einem Polymerisationsgrad von 200—300 in einer Ausbeute von 20% aus ausgesuchter guten Ligniten erhalten; bei anderen Ligniten lieferte der alkalische Aufschluß zu niedrige Ausbeuten und zu starken Abbau. Durch den Chlorit-Aufschluß, der zu Zellstoffen mit wesentlich besseren Eigenschaften und höheren Ausbeuten führt, ist das Aufschlußproblem grundsätzlich gelöst; die technische Schwierigkeit besteht jedoch in dem hohen Preis und dem hohen Aufwand an  $NaClO_2$ . Eine weitere Schwäche des Chlorit-Verfahrens bei Lignit liegt darin, daß nur der mindere Anteil des Lignits verwertet, der mengenmäßig überwiegende Lignin-Anteil dagegen vollkommen zerstört wird; das gleiche gilt auch für die Lignit-Verzuckerung. Nach dem heutigen Stande der Technik kommt daher Lignit als Rohstoff für die Zellstoff-Gewinnung nicht in Frage.

Aussprache: Feldtann hält wegen des hohen Preises von  $NaClO_2$  die Chlorit-Bleiche für zweckmäßiger als den Chlorit-Aufschluß und verweist auf den schon von der Köln-Rottweil Akt.-Ges. entwickelten, später von der I. G. Farbenindustrie A.-G. ausgebauten Aufschluß mit Chlorat hin, der ebenso hohe Ausbeuten ergibt als der Chlorit-Aufschluß. Mit einem schonend durchgeführten Sulfit-Aufschluß lassen sich aus Buche ebenso hohe Ausbeuten erhalten wie die vom Vortr. für den Chlorit-Aufschluß genannten

Zahlen; bei Einjahrespflanzen werden auch nach dem Pomilio-Verfahren hohe Ausbeuten erzielt. Der Lignit-Aufschluß wurde schon in den zwanziger Jahren von der I. G. Farbenindustrie A.-G. eingehend bearbeitet<sup>\*)</sup>. — Schütz: Die Anreicherung des Lignins in den Ligniten beruht wahrscheinlich auf einer Auslaugung der Hemicellulosen und eines Teils der Cellulose infolge hydrolytischer Vorgänge. — Beyschlag: Vor der Beschäftigung mit der technischen Verwertung des Lignits muß erst die bergmännische Frage der Abbautechnik und Aufbereitung gelöst werden. — Vortr.: Auch die Bleiche erfordert einen beträchtlichen Chlorit-Aufwand. Der Chlorat-Aufschluß ist nur bei niedrigen  $p_H$ -Werten durchführbar und dürfte daher Zellstoffe mit ungenügendem Polymerisationsgrad geliefert haben. Der Chlorit-Aufschluß erfolgte im allgemeinen in 10%iger Stoffdichte. Bei Verwendung von Chlordioxyd ergibt eine Konzentrationserhöhung über die von E. Schmidt angegebenen Werte einen beträchtlichen Abbau der Cellulose, bei  $NaClO_2$  macht sich dieser Einfluß nicht in dem Maße geltend; anscheinend wirkt also chlorige Säure anders als Chlordioxyd. — Correns: Wegen des hohen Preises von  $NaClO_2$  wird in den Vereinigten Staaten bisher anscheinend nur in Spezialfällen mit Chlorit gebleicht.

Dr. Th. Höpner, Pirna: *Die ersten löslichen Spaltprodukte bei der Sulfitzellstoff-Kochung.*

Ausgangspunkt der Untersuchungen bildeten Schwierigkeiten in den Spiritusfabriken bei der Vergärung von Kochlaugen zäher Zellstoffe. An Hand von Kurven über die Änderung des Gehaltes der Laugen an den einzelnen Zuckern und an Gesamt- und lose gebundenem  $SO_2$ , disponiblen Kalk usw. im Verlauf der Kochung erörtert Vortr. die Natur der in unvollständig vergärenden Ablaugen vorliegenden Kohlenhydrate sowie die Frage der Existenz einer scharfen Grenze zwischen den „Neutralisationszuckern“, d. h. der Kohlenhydrate, die zunächst unvergärbare sind, aber durch sorgfältige Neutralisation ergärbare werden, und der „Hydrolysezucker“, die nach Hydrolyse vergärbare sind. Zur Erklärung der Vorgänge bei der Neutralisation genügen die Eigenschaften der Zuckerschweffigsäuren nicht; wahrscheinlich ist  $SO_2$  noch fester an andere Stoffe der Ablauge gebunden, um sich dann nach Abspaltung als Hefegift zu betätigen. Bei den „Hydrolysezuckern“ kann es sich um polymere Zucker oder um Zucker-Lignin-Verbindungen handeln. Die mühevoll isolierte Hydrolysezucker als gelbliche, stärkeähnliche, noch etwas aschehaltige Substanz durch Abscheidung von Gips mittels  $H_2SO_4$ , Fällung mit Alkohol und Entfernung der Lignosulfonsäure mit Trypaflavin gelang zwar bisher nur unvollkommen und in sehr niedriger Ausbeute, zeigte jedoch, daß es sich nicht um Verbindungen von Kohlenhydraten mit Lignosulfonsäure handelt (der in den Präparaten noch vorhandene S rührt offenbar von schwer entfernbaren S-Verbindungen anderer Art her), sondern um polymere, mindestens dekamere Zucker, die Pentosen nur als Verunreinigungen enthalten (etwa 1%) und zu etwa  $\frac{1}{3}$  aus Mannan, zu etwa  $\frac{2}{3}$  aus Glucan bestehen. Die Lignin-Trypaflavin-Fällungen sind insofern interessant, als sie zu einer Zeit gewonnen wurden, wo die Hydrolyse noch unvollständig war. Analysen führten stets zu einem Verhältnis von etwa 3N:1S, d. h., es reagiert trotz der vorhandenen 3 basischen Gruppen nur ein Trypaflavin-Molekül mit einer Einheit Lignosulfonsäure; letztere tritt vielleicht an Stelle von Chlor des abgespaltenen Chlormethyls. Für die Lignin-Trypaflavin-Verbindung ergibt sich als wahrscheinliche Formel  $C_4H_5O_8N_3S$  und daraus für die Lignosulfonsäure und das Lignin die Formel  $C_6H_7O_8S$  bzw.  $C_6H_{12}O_6$ , entsprechend der Zusammensetzung des „Freudenberg“-Lignins. Es ist jedoch noch nicht sicher, ob die Bildung der Trypaflavin-Verbindung eine reine Salzbindung oder eine Anil-Bildung darstellt, woraus sich weiter Hinweise auf die Anlagerung von  $SO_2$  oder  $H_2SO_3$  bei der Sulfonierung ergeben könnten.

## Preußische Akademie der Wissenschaften.

Gesamtsitzung am 19. November 1942.

Prof. Dr. A. Kühn, KWI. f. Biologie, Berlin-Dahlem: *Die Ausprägung organischer Formen in verschiedenen Dimensionen.*

Bestimmte Entwicklungsstufen der Tiere werden in der Regel in einer bestimmten Größe ausgebildet, in welcher Gesamtform und Größe und Anzahl der Zellen in einem bestimmten Verhältnis stehen. Aber die Dimensionen des Ganzen und der Einzelzellen und die Größenverhältnisse zwischen beiden lassen sich in verschiedener Weise abändern, und daraus ergeben sich bestimmte Schlüsse für das Wesen der Formbildungsvorgänge.

Bei einer Reihe von Tieren (manchen Würmern, Rädertieren, Ascidienlarven) ist jeder einzelne Schritt der Entwicklung unabänderlich festgelegt durch bestimmte Zellteilungsvorgänge, durch welche organodeterminierende Stoffe des Eiplasmas mosaikartig auf die Keimesbezirke verteilt werden. Das fertige Tier oder ein bestimmtes Stadium und jedes einzelne seiner Organe ist „zellkonstant“, besteht immer aus einer ganz bestimmten Anzahl von Zellen. Bei solchen Tieren mit Mosaikentwicklung kann nur die

<sup>\*)</sup> Vgl. auch G. Jayme, *Cellulosechemie* 20, 43 [1942].

<sup>\*)</sup> Vgl. E. Opfermann u. G. Rutz, *Papierfabrikant* 18, 780 [1930].