

Isotopen-Tabelle der gewöhnlichen chemischen Elemente,
soweit bisher bekannt.

Ord- nungs- zahl	Sym- bol	Element	Prak- tisches At.-Gew.	Anz. der Atom- arten	Einzel-Atomgew. ¹⁾
1	H	Wasserstoff	1,0078	1	1,0078
2	He	Helium	4,002	1	4
3	Li	Lithium	6,940	2	6b, 7a
4	Be	Beryllium	9,02	1	9
5	B	Bor	10,82	2	10b, 11a
6	C	Kohlenstoff	12,000	1 + [1]	12a, [13b]
7	N	Stickstoff	14,008	1	14
8	O	Sauerstoff	16,0000	1 + [2]	16a, [17c], [18b]
9	F	Fluor	19,00	1	19
10	Ne	Neon	20,18	3	20a, 21c, 22b
11	Na	Natrium	22,997	1	23
12	Mg	Magnesium	24,32	3	24a, 25b, 26c
13	Al	Aluminium	26,97	1	27
14	Si	Silicium	28,06	3	28a, 29b, 30c
15	P	Phosphor	31,02	1	31
16	S	Schwefel	32,06	3	32a, 33c, 34b
17	Cl	Chlor	35,457	2	35a, 37b
18	Ar	Argon	39,94	2	36b, 40a
19	K	Kalium	39,104	2	39a, 41b ²⁾
20	Ca	Calcium	40,07	2	40a, 44b
21	Sc	Scandium	45,10	1	45
22	Ti	Titan	47,90	1(2)	48 (50)
23	V	Vanadium	50,95	1	51
24	Cr	Chrom	52,01	1	52
25	Mn	Mangan	54,93	1	55
26	Fe	Eisen	55,84	2	54b, 56a
27	Co	Kobalt	58,94	1	59
28	Ni	Nickel	58,69	2	58a, 60b
29	Cu	Kupfer	63,57	2	63a, 65b
30	Zn	Zink	65,38	7	64a, 65e, 66b, 67d, 68c, 69g, 70f
31	Ga	Gallium	69,72	2	69a, 71b,
32	Ge	Germanium	72,60	8	70c, 71g, 72b, 73d, 74a, 75e, 76f, 77h
33	As	Arsen	74,96	1	75
34	Se	Selen	79,2	6	74f, 76c, 77e, 78b, 80a, 82d

¹⁾ Die Buchstaben-Indices geben nach Aston die relative Beteiligung der betreffenden Atomart in dem Mischelement an (a = stärkste, b = schwächere Komponente usw.). Die rund eingeklammerten Zahlen sind zweifelhafte Werte, die nur der Vollständigkeit halber mit angeführt sind. Die in eckiger Klammer stehenden isotopen Atomarten sind aus bandenspektroskopischen Messungen festgestellt. Ihre Intensität ist sehr gering.

²⁾ Die kursiv gedruckten Atomgewichte sind dem radioaktiven Bestandteil des betr. Elements zuzuordnen. (Für das Rubidium 87 ist dieser Schluß noch hypothetisch.)

Fortsetzung der Isotopen-Tabelle.

Ord- nungs- zahl	Sym- bol	Element	Prak- tisches At.-Gew.	Anz. der Atom- arten	Einzel-Atomgew. ¹⁾
35	Br	Brom	79,916	2	79a, 81b
36	Kr	Krypton	82,9	6	78f, 80e, 82c, 83d, 84a, 86b
37	Rb	Rubidium	85,45	2	85a, 87b ²⁾
38	Sr	Strontium	87,63	2	86b, 88a
39	Y	Yttrium	88,93	1	89
40	Zr	Zirkonium	91,22	3(4)	90a, 92c, 94b, (96)
47	Ag	Silber	107,880	2	107a, 109b
48	Cd	Cadmium	112,41	6	110c, 111e, 112b, 113d, 114a, 116f
49	In	Indium	114,8	1	115
50	Sn	Zinn	118,70	11	112, 114, 115, 116c, 117f, 118b, 119e, 120a, 121h, 122g,
51	Sb	Antimon	121,76	2	121a, 123b [124d
52	Te	Tellur	127,5	3	126b, 128a, 130a
53	J	Jod	126,93	1	127
54	X	Xenon	130,2	9	124, 126, 128, 129a, 130, 131c, 132b, 134d, 136e
55	Cs	Caesium	132,81	1	133
56	Ba	Barium	137,36	1(2)	(136), 138
57	La	Lanthan	138,90	1	139
58	Ce	Cerium	140,13	2	140a, 142b
59	Pr	Praseodym	140,92	1	141
60	Nd	Neodym	144,27	3(4)	142, 144, (145), 146
80	Hg	Quecksilber	200,61	7	196g, 198d, 199c, 200b, 201e, 202a, 204f
82	Pb	Blei	207,21	3(4)	206b, 207c, 208a(209)
83	Bi	Wismut	209,00	1	209

Tabelle der bisher festgestellten isobaren Atomarten inaktiver
Elemente.

Ar ₄₀	Cu ₆₅	Zn ₆₉	Zn ₇₀	Ga ₇₁	Ge ₇₄	Ge ₇₅	Ge ₇₈
Ca ₄₀	Zn ₆₅	Ga ₆₉	Ge ₇₀	Ge ₇₁	Se ₇₄	As ₇₅	Se ₇₆
Ge ₇₇	Se ₇₈	Se ₈₀	Se ₈₂	Kr ₈₈	Cd ₁₁₂	Cd ₁₁₄	In ₁₁₅
Se ₇₇	Kr ₇₈	Kr ₈₀	Kr ₈₂	Sr ₈₆	Sn ₁₁₂	Sn ₁₁₄	Sn ₁₁₅
Cd ₁₁₆	Sn ₁₂₁	Sn ₁₂₄	Te ₁₂₆	Te ₁₂₉	Te ₁₃₀	X ₁₃₈	Ce ₁₄₂
Sn ₁₁₈	Sb ₁₂₁	X ₁₂₄	X ₁₂₆	X ₁₂₈	X ₁₃₀	Ba ₍₁₃₆₎	Nd ₁₄₂

[A. 22.]

VERSAMMLUNGSBERICHTE

August-Kekulé-Jahrhundertfeier.

Am 16. November fand in Darmstadt, in der Geburtsstadt August Kekulé, eine Hundertjahr-Gedenkfeier statt, zu welcher die Stadt Darmstadt, die Technische Hochschule zu Darmstadt und ihre Chemische Abteilung, die Vereinigung Liebig-Haus und die Vereinigung von Freunden der Techn. Hochschule Darmstadt eingeladen hatten. Die Feier wurde durch eine Ansprache des Oberbürgermeisters Mueller eingeleitet.

Dem Sohne des großen Forschers, Kammerherrn Dr. jur. et phil. Stefan Kekule von Stradonitz, wurde im Hinblick auf seine außerordentlichen Verdienste um das Zustandekommen des Kekulé-Zimmers an der Technischen Hochschule Darmstadt die Würde eines Ehrensensors verliehen.

Nachdem der Rektor der Hochschule, Prof. Roth, die Ehrung verkündet hatte, sagte Dr. Kekule in seinen Dankesworten:

Der halbe Anteil an der hohen Auszeichnung gebühre seiner ihm unlängst durch den Tod entrissenen Frau, ohne deren ständige Fürsorge und Sorgfalt er die dem August-Kekulé-Zimmer zugewendeten Erinnerungstücke der Technischen Hochschule zuzuwenden niemals in der Lage gewesen sei. Diejenigen Bilder und Erinnerungstücke usw., die jetzt noch in seinem Besitze seien, und von denen er sich bei Lebzeiten nicht trennen wolle, seien durch letztwillige Ver-

fügung der Technischen Hochschule für das August-Kekulé-Zimmer bereits zuerkannt.

Es folgte die Festrede von Geh.-Rat Dr. Dr.-Ing. e. h. A. v. Weinberg (vgl. S. 167).

Hauptversammlung des Vereins der Zellstoff-
und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Berlin, 5. bis 7. Dezember 1929.

Vorsitzender: Prof. Dr. Schwalbe, Eberswalde.

Auch im vergangenen Jahr hat sich der Verein weiter gedeihlich entwickelt. Die Kommissionen und Fachausschüsse haben erfolgreiche Arbeit geleistet. Neben der bestehenden Berliner Bezirksgruppe ist die Gründung weiterer Bezirksgruppen beabsichtigt, so einer südwestdeutschen Bezirksgruppe in Darmstadt, einer österreichischen und einer schlesischen Bezirksgruppe.

Prof. Dr. C. G. Schwalbe legt sein Amt als 1. Vorsitzender nieder, da er durch die Leitung des bedeutend erweiterten neuen Instituts, das sich nicht mehr allein auf die Fasergewinnung beschränkt, zu stark in Anspruch genommen ist. Zum 1. Vorsitzenden wurde Direktor Deutsch, Mannheim-Waldhof, gewählt, zum 1. stellvertretenden Vorsitzenden Prof. Dr. v. Possanner, Cöthen, zum 2. stellvertretenden Vorsitzenden Direktor Dr. Lohhöfer von der I.-G. Prof. Dr. Schwalbe wurde einstimmig zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt.

Prof. Dr. C. Schwalbe hielt als Abschluß seiner Amtstätigkeit im Verein eine Ansprache: „Rückblick und Ausblick.“

Als eine wichtige Aufgabe der Organe des Vereins erachtet es Votr., die geistigen Strömungen auf dem Fachgebiet den Mitgliedern zugänglich zu machen. Wie wichtig dies ist, zeigt er durch einige Beispiele. So sieht man bei der Holzstofffabrikation die interessante Entwicklung, zu versuchen, zu Holzabfällen überzugehen und aus Hackspänen und anderen Abfällen Holzstoffe zu erzeugen, weiter, von der diskontinuierlichen zur kontinuierlichen Arbeit überzugehen. Votr. verweist dann auf die Entwicklung der Zirkulationskochung, der Halbzellstoff- und auf die Fortschritte auf dem Gebiet der Sulfitzellstofffabrikation. Die Versuche, in der Natronzellstofffabrikation durch ein Kompromiß zwischen saurem und alkalischem Verfahren Fortschritte zu erzielen, verdienen Beachtung. In der Papierindustrie wird der interessante Versuch gemacht, die diskontinuierliche Holländerarbeit durch kontinuierliche Mahlarbeit zu ersetzen und die Vakuumtrocknung einzuführen. In früheren Jahren wurde oft der Gedanke erwogen, ein eigenes Forschungsinstitut zu gründen. Votr. hält dies nicht für den richtigen Weg, haben wir doch schon einen Überfluß an Forschungsinstituten, für die die Mittel nicht leicht aufgebracht werden können. Für den dankbareren Weg erachtet Votr. die Stützung und Erhaltung der bestehenden Institute. Bisher hat der Verein sich auch bemüht, durch Preisaufgaben Anregungen zu wissenschaftlichen Arbeiten zu geben. Diese Preisarbeiten laufen aber spärlich ein, manche Aufgaben finden keine Lösung, so läuft eine Preisaufgabe schon 24 Jahre, ohne daß sie eine Antwort gefunden hätte. Im Vorstand ist deshalb zur Sprache gekommen, ob man nicht an Stelle der Preisaufgaben bezahlte Arbeiten auf Bestellung abgeben könnte. Dadurch wäre die Möglichkeit gegeben, zu experimentellen Arbeiten zu kommen, die positive Resultate liefern. Als weitere Pflicht der Vereinsorgane hält Votr. die Sorge für die Beschaffung der literarischen Hilfsmittel und den Ausbau des Referateswesens. An Stelle der Jahresberichte würde er Fortschrittsberichte für zweckmäßiger halten, die möglichst unterteilt und in der Aufmachung so gestaltet werden, daß sie zum Lesen anreizen. Er verweist hierbei auf das Beispiel der Amerikaner. Zur Frage des Bildungswesens im Verein bemerkt Prof. Schwalbe, daß es nicht Aufgabe des Vereins sei, die Bildung des Nachwuchses zu übernehmen, dagegen für die Fortbildung der schon in der Praxis Stehenden sich zu interessieren. Zur Förderung des Vortragswesens und Sicherung einer genügenden Hörerschaft würden sich Subskriptionsverträge empfehlen. Eine Trennung der Veranstaltungen und Vorträge für Chemiker und Ingenieure ist nicht zu empfehlen, denn der Chemiker muß sich heute mit technischen Fragen beschäftigen, der Ingenieur sich mit den Fragen der Chemie befrenden. —

Dr. Max Lüdtke, Bonn: „Über den Aufbau der pflanzlichen Zellmembran.“

An Hand von Lichtbildern erläutert Votr. den Bau der Faserzelle in morphologischer und chemischer Beziehung. Der Fibrillenbau der Faser ist für die Erklärung der Merzerisationserscheinungen von Bedeutung. Die Anzahl der Schichten und Streifen, die Lage der Querelemente, die verschiedenen starke Ausbildung des Hautsystems und die Anwesenheit von Begleitstoffen unterliegt vielfältiger Variierung in qualitativer und quantitativer Hinsicht, wodurch sich die Unterschiede im Habitus der Fasern verschiedener Pflanzen erklären. Votr. zeigt die Unterschiede in den Röntgendiagrammen nach der Alkalibehandlung. Ein Zellstoff der gleichen Pflanzenart kann bei gleicher Verarbeitung des Ausgangsmaterials verschieden ausfallen. Versuche zeigten, inwieweit diese Erscheinung auf Alter und Ernährung zurückzuführen ist, und welchen Einfluß diese Faktoren auf die Ausbildung der Zellmembran haben.

Oberingenieur Hermann Mallickh, Düren: „Über die Konstruktion wirtschaftlicher Hochleistungsholländer auf Grund neuerer Betriebserfahrungen und Meßversuche.“

Moderne Mahlholländer arbeiten im Durchschnitt mit etwa 25–30% Wirkungsgrad. Bei günstigen Stoffsorten sind Spitzenwirkungsgrade von 70% erreicht worden. Zur Erzielung größter Wirtschaftlichkeit ist es nötig, mit dem höchsten spezifischen Mahldruck zu arbeiten, den der betr. Halbstoff

bzw. Papiercharakter verträgt, andernfalls ergibt sich ein Rückgang der Holländerleistung und gleichzeitig eine Erhöhung des spezifischen Energieverbrauchs für die Stoffmengeneinheit. Je nach der Größe des anwendbaren spezifischen Mahldruckes bei den verschiedenen Stoffsorten schwanken die in einem Holländer erreichbaren günstigen Werte des Wirkungsgrades stark. Höchste Wirkungsgrade ergeben Stoffe, die mit hohen Mahldrücken verarbeitet werden können, so z. B. ungebleichte Natronstoffe. Hierbei ergeben sich Holländerwirkungsgrade bei besten Maschinen von bis zu 70%. Das gleiche ist der Fall bei Holländern mit Basaltlavagarnierung für fettichte und ähnliche Papiere, bei denen infolge sehr großer Quetschflächen die Mahlarbeit gegen das Grundwerk sehr groß wird, während der Kraftbedarf für den Stoffumtrieb im Verhältnis hierzu klein bleibt. Die Wichtigkeit einer richtigen Mahldruckeinstellung wird betont und auf die neuerdings ausgeführten, als „Mahlwaagen“ bezeichneten, verbesserten Mahlwalzenentlastungen von Müller, Mallickh und Voith hingewiesen.

Dr. Artur Franz, Oppau: „Über Cellulose.“

Staudinger hat darauf hingewiesen, daß die Chemie der Cellulose ähnlich wie auch bei den Polyoxymethylenen im wesentlichen eine Funktion der endständigen Glieder der Kette ist. Damit ist aber die Theorie der Cellulose nicht erschöpft. Es stehen Beobachtungen zur Verfügung, die zeigen, daß noch ein weiteres Geheimnis in der Cellulose steckt. Votr. verweist auf zwei Punkte, die von jeher die Unterlagen aller Cellulosechemie bildeten. Man ist immer von der Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$ ausgegangen. Der Streit dreht sich nunmehr um die Bedeutung des Faktors n. Votr. denkt sich nun diesen Faktor n als Produkt zweier Faktoren c, p, wobei c der chemische Faktor wäre, d. h. die Größe, die die Zahl der Glucosemoleküle angibt, die im Sinne der Kekulé'schen Theorie zu einem Molekül zusammengefaßt sind, und p, der eine physikalische Größe wäre, die alles trifft, was in Form von Association, Micellbildung usw. auftritt. Nimmt man an, daß p gleich Null wird und man daher nur den chemischen Faktor betrachtet, so kommt man zu der Ansicht von Staudinger, daß c eine nicht sehr große, leicht reproduzierbare Zahl darstellt. Wenn man nun annimmt, daß im Sinne der Haworth'schen Hypothese die Cellulose aus n-Molekülen Glucose aufgebaut werden soll, dann kommt man zur Formel $(C_6H_{10}O_5)_n - (n-1)H_2O$, die öfters diskutiert worden ist, bis sie durch die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$ verdrängt wurde. Geht man an Hand beider Formeln an die Prüfung der Cellulose, so wird man gezwungen, sich zu sagen, daß beide Formeln nicht richtig sind. Analytisch sind die Unterschiede nur sehr schwer nachweisbar, besonders wenn n sehr groß ist. Man müßte zu einem chemischen Mittel greifen, um eine Unterscheidung herbeizuführen. Votr. legt dar, daß die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n - H_2O$ unter allen möglichen Formeln die größte Wahrscheinlichkeit für sich hat, weil sie mehr als alle anderen die Erscheinungen der Cellulose zu erklären vermag. Er verweist hierzu auf die Arbeiten von Meyer und Mark und auf die von Karrer aufgestellte Formel eines Cellusans. Karrer ist es gelungen, aus der Cellulose eine Dibromglucose herzustellen, und dies war die Grundlage seiner Cellusanformel. Bei jeder Theorie der Cellulose, die sich auf Kettentheorie aufbaut, muß berücksichtigt werden, daß die OH-Gruppe des endständigen Glieds verdeckt ist. Eine Bestätigung seiner Ansicht, daß die Formel $(C_6H_{10}O_5)_n - H_2O$ der Cellulose entspricht, sieht Votr. in den von ihm durchgeführten Berechnungen des Kohlenstoffgehalts der Cellulose in stark abgebauter Form und in der Zusammensetzung der Methylcellulosen.

Direktor Dr. H. Körber, Inzersdorf b. Wien: „Über ein Veredelungsverfahren in der Papierindustrie und seine drucktechnische Auswertung.“

Man hat sich bisher in der Papierindustrie nicht eingehend mit dem Problem befaßt: „Wie erhöht man bei Naturpapieren die Druckempfindlichkeit.“ Forscht man in der Druckpraxis und graphischen Technik nach der wahren Ursache der Verschmierung von Drucktüchern und der Zerstörung von Zinkplatten, so kommt man zu dem Ergebnis, daß der Papierstaub die Hauptrolle spielt. Das Stauben des Papiers ist beim Offsetdruck besonders gefährlich. Setzt man fettsaure Salze,

insbesondere die des Zinks, Baryums und Aluminiums, in einer großen Verdünnung dem Holländer nach der Leimung zu, so werden die Papiere samtartig weich und zeigen einen fettartigen Griff und hohe Druckempfindlichkeit. Der Zusatz dieser fettsauren Salze stört in keiner Weise die Leimung. Die so behandelten Papiere benötigen eine Satinage weniger als solche Papiere ohne Zusatz. Diese Papiere rupfen und stauben auch nicht mehr und weisen eine große Saugfähigkeit für Druck auf.

Prof. Dr. Felix Ehrlich, Breslau: „Über die Chemie des Pektins und seine Beziehungen zur Bildung der Inkrusten der Cellulose.“

Das Mark der meisten Früchte und Wurzeln besteht fast zur Hälfte der Trockensubstanz aus Pektin, das besonders als inkrustierendes Kittmaterial zwischen den Zellwänden in den Mittellamellen des frischen Nährgewebes eine ähnliche physiologisch wichtige Rolle spielt wie das Lignin in der verholzten Pflanzensubstanz. Durch ihre eigentümlich kolloidale schwammartige Struktur und ihre starke Quellbarkeit beeinflussen die Pektinstoffe sehr wesentlich die Wasserregulierung und den Turgor der lebenden Pflanzenzellen. Bei vielen technischen Vorgängen der Pflanzenverarbeitung spielt es eine Rolle, z. B. in der Zuckerindustrie, bei der Flachs- und Hanfröste, bei der Tabakaufbereitung u. a. Es gelang Votr. und seinen Mitarbeitern, zu zeigen, daß das ursprüngliche in kaltem Wasser unlösliche Pektin der Pflanzen durch kochendes Wasser hydrolytisch zu wasserlöslichem Hydrato-Pektin gespalten wird, einem Substanzgemisch, das aus Pentosan, dem Araban und zum größten Teil aus dem Calcium-Magnesium-Salz der Pektinsäure besteht. Dieses Hydrato-Pektin liegt als Produkt hydrolytisch wirkender Enzyme bereits fertig gebildet in dem gelösten Pektin der gelierenden Obstsorten und in manchen anderen Pflanzensäften vor. Aus ihrem Salz ließ sich der Hauptbestandteil der Pektine, eine sehr heterogen zusammengebaute hochmolekulare Estersäure, die Pektinsäure, gewinnen. Sie konnte jetzt mit vollkommen identischen Eigenschaften sowohl aus Zuckerrüben wie aus Orangenschalen isoliert werden, besitzt die Formel $C_{41}H_{80}O_{36}$ und liefert bei der totalen Hydrolyse 4 Mol. d-Galakturonsäure, 1 Mol. 1-Arabinose, 1 Mol. d-Galaktose, 2 Mol. Essigsäure, 2 Mol. Methylalkohol. Die in größter Menge darin vorkommende d-Galakturonsäure wurde kristallisiert gewonnen und als eine weit verbreitete Pflanzensäure erkannt. Sie findet sich in der ursprünglichen Pektinsäure teils als Salz, teils als Methylester gebunden in Mengen von etwa 68%. Die Pektinsäure kann aber Änderungen in der Zusammensetzung durch enzymatische Einflüsse bereits in der Pflanze und auch bei der Extraktion daraus durch Säurebehandlung erleiden, die zu einer partiellen Hydrolyse und Abspaltung von Kohlenhydrat- und Acetylgruppen führen. Hierdurch erfährt der beständige Galakturonsäurekomplex eine Anreicherung, und so erklärt sich der höhere Gehalt an Galakturonsäure (70 bis 90% und mehr) in dem Pektin der leicht gelierenden Fruchtsäfte und in den technischen Pektinpräparaten. Das Gelierungsvermögen des Pektins erweist sich im allgemeinen um so günstiger, je höher sein Gehalt an Galakturonsäure-Ester ist. Das typische Kernstück des Aufbaus der Pektinstoffe bildet eine Komplexverbindung, bestehend aus 4 Mol. Galakturonsäure in gegenseitiger Bindung und vier freie Carboxylgruppen enthaltend, die Tetra-Galakturonsäure. Mit zwei anderen Isomeren, die sich mit heißem Wasser, Säuren oder Alkalien daraus gewinnen lassen und die alle eine hohe Rechtsdrehung aufweisen, stellt sie eine bis dahin unbekannte Gruppe von Kohlehydratverbindungen dar, die man allgemein Poly-Galakturonsäuren nennen könnte und die sich auch als carboxylierte Pentosane auffassen lassen. Im Araban des Pektins wurde ein Tetra-Araban gefunden, dessen Entstehung auf Tetra-Galakturonsäure infolge Decarboxylierung durch Fermente in der Pflanze denkbar erscheint. Ebenso könnte das Xylan des Holzes und Strohes aus einer entsprechenden Poly-Galakturonsäure hervorgegangen sein. Wir haben hier also eine Erklärung für die Entstehung mancher Hemicellulosen der Pflanzenwelt. Außer durch Säure ließ sich ein Abbau von Pektinstoffen durch Fermente nachweisen. Es wurden Enzyme gefunden, die wandständiges, unlösliches Pektin der Pflanzen in wasserlösliches Hydrato-

Pektin verwandeln, die den Araban-Komplex in 1-Arabinose spalten, und ferner solche, die die ringförmig konstituierte gelierende Tetrasäure a in die Tetrasäure b mit offener Kette überführen und diese weiter bis zu kristallisierter Galakturonsäure zerlegen. Für die Frage nach dem Schicksal der Pektinstoffe in der Pflanze und im Hinblick auf die Holzchemie ist es von Interesse, daß in verholzten Pflanzenteilen, z. B. Flachsstengeln, eigentümlich veränderte Pektinstoffe sich vorfinden, die offenbar infolge enzymatischer Vorgänge während des Wachstums und Alterns der Pflanzen zum Teil Verwandlungen zu ligninartigen Körpern erfahren haben. In dem Hydrato-Pektin des Strohflachses fand sich neben dem pektinsäuren Salz in größeren Mengen ein in wäbrigem Alkohol lösliches Hexopentosan, das außer Arabinose auch Fruktose und Xylose enthielt. Nebenher war aber in Mengen von 25% stets eine bräunlich gefärbte Verbindung von den Eigenschaften des Lignins zu isolieren. In der Pflanze scheint während des Wachstums und während der Umwandlung des Nährgewebes zur verholzten Substanz durch enzymatische Prozesse der Anhydrierung und Reduktion ein Übergang von Pektin zu Lignin stattzufinden. Es muß als sehr wahrscheinlich betrachtet werden, daß sich während des Wachstums und des Alterns der Pflanzen durch chemische und enzymatische Prozesse eine Umwandlung des Pektins in Lignin vollzieht. Es ergeben sich hier eine Reihe neuer Gesichtspunkte für die wichtige Frage der Holzbildung in den Pflanzen, deren experimentelle Auswertung auch für die Praxis der Holzverarbeitung von besonderem Interesse zu werden verspricht. —

Prof. Dr. B. R a s s o w, Leipzig: „Über Alkalicellulose.“

Bei der Mercerisation der Baumwollcellulose treten Veränderungen auf. Man spricht von der Bildung von Alkalicellulosen. Votr. konnte zeigen, daß bei den Alkalicellulosen es sich nicht um kolloidchemische Adsorptionsverbindungen handelt, sondern daß man eine wirkliche chemische Verbindung erhält, weshalb er vorschlägt, von Alkalicellulosen zu sprechen. Gemeinsam mit K. S c h w a r z e wurden eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt. Zur Bestimmung der Zusammensetzung der Alkalicellulose sind zwei Methoden angewendet worden: Die direkte Methode, bei der man, nach Gladstone, das überschüssige Alkali durch Auswaschen mit Alkohol beseitigt, und die indirekte Methode, bei der man die Veränderung der Konzentration der überschüssigen Mercerisierlauge bestimmt und daraus die Menge des von der Cellulose gebundenen Alkalis berechnet. Bei der direkten Methode ist das Ergebnis weitgehend abhängig von dem Alkaligehalt der Laugen, dem Wassergehalt des Waschalkohols und dem bei den Kontrolltitrationen benutzten Indikator. Alkohol mit 10 und mehr Vol.-% Wasser wirkt so stark hydrolysierend, daß schließlich das gesamte Alkali herausgelöst wird. Mit 92,4 vol.-%igem Alkohol kommt man zu einem Natroncellulosat der Zusammensetzung $(C_6H_{10}O_5)_2NaOH$, wenn man zum Mercerisieren eine Lauge von 35 g Natron in 100 cm³ und Phenolphthalein als Indikator bei den Kontrolltitrationen anwendet. Benutzt man als Indikator nach L. W. Winkler Alizarin gelb R, das in starkem Alkohol wesentlich genauere Resultate gibt, dann muß man mindestens 39 g Natron in 100 cm³ Mercerisierlauge haben, um zu dem gleichen Ergebnis zu gelangen. Gladstone benutzte eine Lauge von 41,5 g NaOH in 100 cm³. Die Ergebnisse der Arbeit von B. R a s s o w und W a d e w i t z werden insofern bestätigt, als man bei Anwendung von Phenolphthalein und der üblichen Mercerisierlauge von 18% Natron durch Auswaschen mit abs. Alkohol zu einem Präparat der Zusammensetzung $(C_6H_{10}O_5)_2NaOH$, und mit steigender Konzentration der Lauge zu einer Substanz $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot 2NaOH$ kommt. Da das Auswaschen mit Alizarin gelb als Indikator die genauere Methode darstellt, kann aber an der Existenz der Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot 2NaOH$ nicht mehr festgehalten werden. Die Formel $(C_6H_{10}O_5)_2NaOH$ wurde von Dr. L. W o l f durch Analyse der Verbindung bestätigt. Mit Kalilauge erhält man nur die Verbindung $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot KOH$. —

Dr.-Ing. W. B r e c h t, Augsburg: „Fortschritte in der Betriebskontrolle von Holzstoff- und Papierfabriken.“

Die Fortschritte, die in der Betriebskontrolle der Papierfabriken zu verzeichnen sind, stehen im engen Zusammenhang mit der ernsten wirtschaftlichen Lage und zielen hauptsächlich

auf Einsparungen ab. Unter den neuen Geräten ist besonders der Voith-Askania-Sieblaufregler zu erwähnen. Die Fernkontrolle der Papiermaschinenarbeit hat in der Schaffung eines selbsttätigen Zeitschreibers ihre Verwirklichung gefunden. Jede Unterbrechung der Produktionsarbeit wird in ein Sammeldiagramm eingezeichnet, das die Kennlinien aller in Betrieb befindlichen Papiermaschinen enthält und genaue Auskunft, z. B. über die zeitliche Verteilung des Ausschußanfalls, für jede einzelne Maschine gibt. Eine weitere bemerkenswerte Erfindung ist auf dem Gebiet der Ausschußbekämpfung gemacht worden. Sie besteht in einer selbsttätig wirkenden Einrichtung, die verhindert, daß Randeinrisse der Papierbahn hinter der Gautsche zu einem Abreißen über die ganze Breite führen. —

Prof. Dr. K. Heß, Berlin-Dahlem: „*Beiträge zur Kenntnis der Quellungs- und Lösungsvorgänge von Cellulose und ihren Derivaten.*“

1. Beispiel für Quellung und Lösung von Cellulose in starken Elektrolyten.

Auf Grund der Beobachtung, daß natürliche Cellulosefasern von Kupferoxydammoniak bei Gegenwart einer bestimmten Menge Natronlauge nicht gelöst werden, sondern sich zu faserigen Kupferalkaliverbindungen der Cellulose umsetzen, wird das System Cellulose-Kupferoxydammoniak-Natronlauge in allen Stufen der Umsetzung der Untersuchung zugänglich. Es ergab sich, daß zwei charakteristische Kupferalkali-Celluloseverbindungen existieren, die in Abhängigkeit von Kupfer- und Alkalikonzentrationen reversibel ineinander umwandelbar sind. Durch die Röntgendiagramme läßt sich der Umsatz in der festen Phase exakt verfolgen. Beim Übergang zur Lösung treten auffallende Quellungsfiguren auf. Diese sind einerseits durch die Bildung einer hydrophilen Kupferalkaliverbindung der Cellulose von der Zusammensetzung $(\text{CuC}_6\text{H}_5)_3\text{Na}$ bedingt, andererseits durch Umstände, die in der Architektur der Faser begründet sind. Aus histochemischen Untersuchungen geht hervor, daß der Quellungs- und Lösungsvorgang unter dem Einfluß eines Fremdhautsystems der Faser steht, das zwar infolge seines semipermeablen Charakters die chemische Wechselwirkung zwischen Cellulose und den Elektrolyten nicht verhindert, das aber den freien Übergang der hydrophilen Verbindung in die Lösung beeinflusst.

2. Beispiele für Quellung und Lösung von Celluloseestern und Celluloseäthern in organischen Medien.

Für die faserigen Formen der Triacetylcellulose und der Trimethylcellulose wurde das Faserröntgendiagramm bestimmt. Dieses ändert sich bei Imbibition der Fasern mit organischen Flüssigkeiten. Es läßt sich für fast alle Interferenzen eine Gitteraufweitung bis zu 50% feststellen, die beim Abdunsten der Flüssigkeit reversibel wird. Das bedeutet, daß bei der Quellung dieser Derivate das Medium nicht nur in die interzellulären Faserräume eindringt, sondern in die Mizelle selbst und dort die die Gitterebenen besetzenden Massen auseinanderdrängt. Da bei Erhöhung der lösenden Kraft des Quellungsmediums Auflösung erfolgt, muß man folgern, daß in dem Lösungsbereich dieser Systeme nicht mehr, wie vielfach angenommen wird, die ursprünglichen Mizelle der Faser dispergiert sind, sondern die die Mizelle bildenden Moleküle oder Molekülaggregate. —

Dr. Bruno Wieger, Braunschweig: „*Neuere Probleme der Stoffleimung.*“

An einigen Beispielen wird die Lückenhaftigkeit unserer theoretischen Anschauungen nachgewiesen. Die fast unendlich erscheinenden Reaktionsmöglichkeiten zwischen Leimlösung und Holländerinhalt bringen es mit sich, daß die Stoffleimung in jedem Betriebe ihr eigenes Gepräge hat. In der Vielheit der Verlaufsmöglichkeiten unterscheidet der Redner zwei große Gruppen. Erstens die Leimung im neutralen bis alkalischen, zweitens die Leimung im sauren Holländer. Nur die erste Gruppe zeigt in den verschiedensten Betrieben übereinstimmende Ergebnisse. Sie ist heute allgemein im Gebrauch bei den Betrieben, die mit der vom Vortr. eingeführten Wachseleimung arbeiten. Aber sie fordert ganz bestimmte Arbeitsweisen, die nicht jeder Betrieb einhalten kann. Die Mehrzahl der Betriebe ist auf Leimung im sauren Holländer angewiesen,

und bei dieser spielt die Freiharzleimung unverändert eine große Rolle, ohne daß man aber ihre Wirkungsweise auf physikalisch-chemische Notwendigkeit zurückführen kann. Zum weiteren Ausbau der Freiharzanstrichung erscheint das neue vom Vortr. ausgearbeitete Harzleimverfahren berufen, das mit mechanisch gewonnenen Harzdispersionen arbeitet. Die Eigenart dieses Verfahrens liegt darin, daß sich die Größe der Harzteilechen beim Übergang vom Sol zum Gel nicht ändert. Da nach diesem Verfahren Dispersionen verschiedener Teilchengröße hergestellt werden können, so geht bei einer Teilchengröße oberhalb von 1μ die Leimungsfähigkeit stark zurück und hört schnell gänzlich auf. Hieraus wird eine neue Theorie der „optimalen Teilchengröße des Harzgels“ abgeleitet, und diese Teilchengröße wird im Intervall von 10 bis $100 \mu\mu$ gesucht. Bei der Koagulation eines Harzkolloides, die ja eine Zeitreaktion ist, durchläuft das Teilchenwachstum auch das optimale Intervall, und nur dann kommt eine gute Leimung zustande, wenn die Teilchen im Wachstum innerhalb des optimalen Intervalles zum Stillstand kommen. —

Ziviling. Fritz Arledter, Köln: „*Über Stofffänger und Abwasserklärung.*“

Vortr. bespricht die Stoffverluste in der Holzschliffabrikation, in der Zellstoffabrikation und in der Papierfabrikation, den Siebkreislauf des Abwassers, den Gautschbruch, das Evakuieren des Abwassers, die Wiedergewinnung der Fasern, die Abwasserklärung, das Schlitzverfahren Arledter, das Filtersystem Arledter, um dann auf die zu erzielenden Gewinne und die Verbesserung des Papiers bei der Stoffwiedergewinnung einzugehen. —

Dr. phil. Heinrich Körber, Inzersdorf b. Wien: „*Über ein neues Veredlungsverfahren der Cellulose.*“ — Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Hans Wrede, Berlin-Dahlem: „*Verfahren zur Herstellung von Platten und Baumaterial aus Papierstoffen.*“

Institution of Chemical Engineers.

Tagung über Dampfadsorption und -desorption.

London, 5. und 6. Dezember 1929.

Vorsitzender: J. Arthur Reavell.

Prof. J. C. Philip: „*Die Umkehrbarkeit des Adsorptionsprozesses und die Dicke der Adsorptionsschicht.*“

Die Untersuchungen über die Adsorption verschiedener Gase und Dämpfe durch Holzkohle zeigten, daß bei einem gegebenen Druck die Kohle mehr Gas bei der Desorption als bei der Sorption zurückhielt. Wurde jedoch das zu adsorbierende Gas durch Kondensation und nachfolgende Destillation im Vakuum gereinigt und die Kohle sorgfältig bei hohen Temperaturen evakuiert, dann fielen in der Mehrzahl der Fälle Sorptions- und Desorptionskurven zusammen. In einigen Fällen erscheint es jedoch unmöglich, selbst durch sorgfältigste Reinigung der Stoffe die Hysterese zu beseitigen. Im System Silicagel-Benzol fallen Sorptions- und Desorptionskurven für alle untersuchten Temperaturen zusammen und zeigen die vollständige Umkehrbarkeit des Adsorptionsprozesses für dieses System, dagegen beobachtet man im System Ferrioxydgel-Benzol bei kleinen Benzolkonzentrationen ein Zusammenfallen der Sorptions- und Desorptionskurven. Es folgt dann ein Konzentrationsgebiet, in dem deutlich Hysterese auftritt, wenn die Konzentrationen sich dann dem Sättigungswert für das Gel nähern, fallen Sorptions- und Desorptionskurven wieder zusammen. Das Verhalten des Systems Eisenoxydgel-Benzol erinnert an die Druckkonzentrationsbeziehungen, die von Lambert und Gates bei Palladium und Wasserstoff gefunden wurden. Auch hier sind Sorptions- und Desorptionskurven voneinander verschieden, wenn auch die Reproduzierbarkeit der Sorptionskurven hier nicht so gut ist wie im System Eisenoxyd-Benzol. Andere Fälle, in denen Sorptions- und Desorptionsisothermen deutliche Abweichungen voneinander zeigen, beobachtet man in den Systemen Farbstoff-Wasserdampf. Diese Untersuchungen legen die Frage nahe, inwieweit man hier von einem Adsorptionsgleichgewicht sprechen kann. Wahrscheinlich ist infolge der unvollständigen Benetzung der Wände der Meniskus in einer Pore, die gefüllt ist, flacher, als wenn die Pore entleert wird, und der Dampfdruck der Flüssigkeit wird demnach im ersteren Fall größer sein als im letzteren. Der hydrophile Charakter des Silicagels macht es aber unwahr-