

arten findet man noch 20–30% des ursprünglich in der Pflanze enthaltenen Gehaltes an Kohlehydraten in beiden Fällen als Dextrose berechnet.

Nun muß zugegeben werden, daß, wenn man der Bakterientätigkeit eine Bedeutung bei der Torfbildung zukommen lassen will, dann eine gewisse Stütze für die Fischersche Theorie in folgender Erscheinung liegt:

Es ist nämlich beobachtet worden, daß bei der Vergärung von reiner Cellulose (Filtrerpapier) keine beachtenswerten Mengen von Humus gebildet werden. Hoppe-Seiler fand keinerlei Verfärbung bei anaeroben Vergärung von Filtrerpapier. Bei Versuchen, Cellulose aerob zu zersetzen, haben wir gelegentlich braune Färbung beobachtet und konnten dann auch wieder durch Weglösen der übriggebliebenen Cellulosereste geringe Mengen brauner Substanzen erhalten, die sich in Alkali lösten und mit Säure ausfielen. Wir möchten aber nicht so weit gehen, wie das vielfach geschieht, jede braune Substanz, die sich in Alkali löst und mit Säure fällt, als Humussäure anzusprechen. Für eine genauere Untersuchung waren die Mengen zu klein.

Wenn es also nun nicht erwiesen ist, daß biologische Vorgänge bei der eigentlichen Vertorfung (die Verminderung ist ein ausgesprochen biologischer Vorgang) eine wesentliche Rolle spielen, und wenn ferner unbestreitbar erwiesen ist, daß bis in die tiefsten Lagen des Torfs Kohlehydratreste gefunden werden, so ist der Schluß berechtigt, daß die Cellulose oder richtiger gesagt Celluloseinheiten von Polysaccharidcharakter bei der Torfbildung eine Rolle spielen müssen und daß für die Umwandlung, die diese Körper erleiden, wohl auch rein chemische Vorgänge angenommen werden müssen. Die Abnahme der Löslichkeit in starker Schwefelsäure, die Fischer nur durch die Zunahme des Ligningehaltes erklärt, fasst ich auch als durch die Entstehung von Kondensationsprodukten der Polysaccharide verursacht auf. Diese Kondensation vollzieht sich unter Austritt einfacher Verbindungen, wie Wasser, Kohlensäure, Methan usw. So nähere ich mich in dieser Hinsicht der Auffassung, die Bergius auf Grund seiner Versuche einer künstlichen Inkohlung gewonnen hat.

Ich habe schon angedeutet, daß man für die Membranstoffe von Polysaccharidcharakter nicht einfach die Bezeichnung Cellulose wählen soll. Das Torfmoos enthält bei einem Gesamtgehalt von annähernd 70% polysaccharidartigen Verbindungen nur wenig über 20% eigentlicher Cellulose. So ist es vielleicht richtig, auch den anderen Teil der Baustoffe der Zellmembranen nicht einheitlich als Lignin zu bezeichnen, sondern dafür einen Sammelnamen, z. B. lignoide Membranstoffe zu nehmen. Während Fischer auf Grund der Methoxylbestimmungen nur geringen Gehalt an eigentlichem Lignin errechnet, gibt der Aufschluß in starker Schwefelsäure 9–13%. Rückstand der ursprünglichen Substanz des Torfmooses. Diese Ermittlungen weisen darauf hin, daß es doch eine recht große Anzahl verschiedener chemischer Individuen ist, welche die Pflanze aufbaut, und daß Verminderung und Vertorfung aus ihnen wieder verschiedene Produkte erzeugen können. Und das führt weiter zur Annahme, daß Torf, Braunkohle und Kohle ebenfalls eine größere Anzahl chemischer Individuen enthalten. Eine Stütze für diese Auffassungen bieten unter anderem die schönen Versuchsergebnisse, über die uns Prof. Fr. Hofmann berichtet hat²⁾.

Wenn ich so gegenüber den von Herrn Geheimrat Fischer vorgetragenen Anschauungen eine teilweise ablehnende Stellung einnehme, so begrüße ich die Aufstellung der Theorie doch als wertvolle Arbeitshypothese, die uns bei der Anstellung von weiteren aufklärenden Versuchen leiten kann.

[A. 153.]

Über die Verwendung des Kautschuks bei der Herstellung von Gummiwaren.

(Vortrag gehalten von Dr. Baumann bei der Besichtigung der Peters Union, Gummiwarenfabrik in Frankfurt a. M., durch den Frankfurter Bezirksverein.

(Eingeg. 27. 6. 1921.)

Der Rohstoff, der Kautschuk, der bei der Herstellung von Gummiwaren zur Verarbeitung gelangt, ist bekanntlich ein Produkt der Tropen. Er wird aus dem Milchsaft bestimmter Pflanzen durch Koagulation abgeschieden. Wir unterscheiden zwei Gruppen: Wildkautschuk und Pflanzungskautschuk. Die Produktion des letzteren hat sich in den letzten Jahren in gigantischer Weise vermehrt. Die ersten nennenswerten Mengen kamen gegen 1910 auf den Markt, während damals die Wildkautschukproduktion, die zum überwiegenden Teil in Brasilien — am Amazonenstrom und dessen Nebenflüssen — betrieben wird, sich auf 70–90000 t belief. Inzwischen haben sich die Verhältnisse sehr geändert. Die Pflanzungsgummierzeugung in Britisch Malayan, Ceylon, den Straits-Settlements, Niederländisch-Ostindien usw. hat 1920 die Höhe von 330000 t erreicht, während Brasilien nur noch 31000 t lieferte; andere Wildkautschukgebiete erzeugten etwa 7000 t, diese befinden sich in der Hauptsache in Afrika, am Kongo usw. Durch die gewaltige Entwicklung der Kraftwagenindustrie hat der Weltmarkt bis vor kurzem die ungeheuer steigenden Mengen Kautschuk aufnehmen und absetzen können. Infolge des wirtschaftlichen Rückschlags, der seit etwa einem Jahr auf dem Weltmarkt in Erscheinung getreten ist, stehen wir jetzt einer gewissen Überproduktion gegenüber, der man durch künstliche Einschränkung der Zapfung zu begegnen sucht, während andererseits der

Ertrag infolge des Älterwerdens der Bäume fortgesetzt noch gesteigert werden könnte. Der Preis des Kautschuks hat infolgedessen einen Tiefstand wie nie zuvor erreicht, was uns immerhin nur recht sein kann. Gegenüber M 100,— für 1 Kilo in der Mitte des vergangenen Jahres beläuft sich der Preis zurzeit für die besseren Sorten auf etwa M 25,—, was einem Vorkriegswert von M 2,— bis M 2,50 entspricht, während damals das Kilo je nach Sorte M 7,— bis M 9,— kostete¹⁾.

Wenn die Pflanzungsgummierzeugung durch diese Entwicklung der Dinge schon mit schlechten Verdiensten rechnen muß, so gilt dies noch viel mehr für die Wildkautschukproduktion, die viel weniger rationell arbeitet und sich arg in Bedrängnis befindet. Man wird daher leider mit einem weiteren Absterben dieses Produktionsgebietes rechnen müssen, was sehr zu bedauern ist, denn der bis vor kurzen hochwertigste Kautschuk, der Para, wird dort gewonnen. Die Gewinnung hochwertigen Pflanzungsgummis hat mit der Quantität Schritt gehalten, er ist von Jahr zu Jahr besser geworden und kann jetzt vielfach dem Para ohne Einschränkung an die Seite gestellt werden, er besitzt sogar noch den Vorteil, daß er in den besseren Sorten, und diese stellen etwa drei Viertel der Gesamterzeugung dar, vollkommen rein und trocken, somit verwendungsfertig geliefert wird, während Para und die geringeren Wildkautschuksorten erst gewaschen werden müssen, wobei bei Para ein Verlust von 15–20%, bei geringeren Sorten, wie Peruvianbällen, Negerköpfen u. dgl. sogar ein Verlust von 30% und darüber eintritt. Das gleiche gilt für die Afrikanersorten. Die Verunreinigungen bestehen aus Sand, Rindenstückchen und Wasser.

Die Verarbeitung des Kautschuks zu Fertigfabrikaten besteht nun in einer Reihe rein mechanischer Prozesse. Derselbe wird zwischen Doppelwalzen, die wegen der auftretenden erheblichen Reibungshitze mit Wasser gekühlt werden müssen, geknetet, wobei er aus einem starren, äußerst zähnen Zustand in eine plastische, fast teigartige Masse übergeht, so daß er dann befähigt ist, mit anderen Stoffen pulveriger oder öliger Natur vermischt zu werden. Die Mischung ist je nach Verwendungszweck ganz verschieden zusammengestellt. An einen Autoschlauch werden die höchsten Anforderungen in bezug auf Elastizität und Zähigkeit gestellt, hier kommt nur ein Zusatzstoff in Frage, der die günstigen Eigenschaften des Kautschuks noch unterstützt und außerdem den Schlauch nicht nur gegen die mechanische Beanspruchung möglichst haltbar macht, sondern auch gegen die beim schnellen Fahren namentlich im Sommer auftretende Erhitzung weitgehend schützt.

An die Lauffläche des Autoreifens werden wieder andere Anforderungen gestellt, dieselbe soll gegenüber Verletzungen und Abnutzung möglichst indifferent sein. Fast jeder Artikel benötigt eine besondere Mischung, die ihm die jeweils gewünschten Eigenschaften in möglichst vollkommener Weise übermitteln soll. Es ist die Aufgabe des Chemikers, alle Zusatzstoffe — Zinkweiß, Goldschwefel, Lithopone, Kreide, kohlensaure Magnesia, Bleiglätte, Schwerspat, Kaolin, Ruß, Faktis, Mineralöl, um nur die wichtigsten zu nennen — in ihrer Wirkung auf den Kautschuk genau zu kennen und durch fortgesetztes systematisches Probieren Verbesserungen zu finden. Die Beschaffenheit der Mineralstoffe und ihre Untersuchung sind von besonderer Bedeutung. Hier hat das analytische Laboratorium seine laufende Aufgabe.

Für die Beurteilung der richtigen Zusammensetzungen der Mischungen kann uns die Chemie leider nur wenig helfen. Hier werden mechanische Methoden angewandt. Es werden Probevulkanisate angefertigt und deren Festigkeit auf Spezialmaschinen ermittelt. Abschleifversuche werden gegebenenfalls angestellt, ebenso, wenn nötig, Zermürbungsversuche. Die Vulkanisate müssen ferner auf ihr Verhalten beim längeren Lagern überwacht werden, da bekanntlich Kautschukfabrikate durch die Einwirkung von Licht, Luft und Wärme fortgesetzt verändert werden. Bei richtiger Wahl der Mischung und richtig ausgeführter Vulkanisation darf sich während der normalen Beobachtungszeit nichts Verdächtiges einstellen, andernfalls muß für Abstellung des Übelstandes gesorgt werden. Durch eine zwangsläufig arbeitende Kontrolle ist dafür gesorgt, daß etwaige Unregelmäßigkeiten sofort erkannt werden. Sie werden im Laboratorium die verschiedenen Prüfmaschinen im Betrieb sehen. Neben dem Kautschukprüfer steht als ebenso wichtiger Bestandteil des Kautschuklaboratoriums der Gewebeprüfer, von dem wir sogar mehrere in verschiedenen Größen besitzen, um für alle vorkommenden Prüfungsfälle gerüstet zu sein. Denn ebenso wichtig für die Haltbarkeit eines Autoreifens wie der Gummi ist die richtige Wahl und Beschaffenheit der Baumwolleinlagen, wofür nur bestes ägyptisches Mako verwendet werden kann.

Meine Herren! Sie werden also in der Wäscherei und Trocknerei die Vorbereitung des Kautschuks für die Fabrikation sehen. Die Waschmaschinen befreien den Rohkautschuk von allen mechanischen Verunreinigungen, in den Trockenkammern wird er getrocknet. Auch der an sich saubere und trockene Plantagengummi passiert doch der Sicherheit halber erst noch die Trockenkammern. Der getrocknete und teilweise auch schon vorgeknetete Reinkautschuk wandert nach der Mischkammer und wird dort zusammen mit den übrigen Mischungsbestandteilen abgewogen. Die Mischerei geht dann im Walzwerk vor sich, es ist hierzu eine ganz gewaltige Kraftleistung nötig, man kann bei einer 2 m-Mischwalze mit 40–80 Pferdekräften rechnen. Die fertige Mischung wird auf die Richtigkeit des Gewichtes kontrolliert und auf Lager genommen. Die etwas abgelagerten Mischungen gehen

²⁾ Ztschr. f. angew. Chem. 34, 217 [1921].

¹⁾ Die Preise sind inzwischen noch weiter erheblich gefallen.

zwecks Weiterverarbeitung nach dem Walzwerk zurück, wo sie auf Anwärmlwalzen angeweicht und auf heißen Kalandern zu Platten vorgeschriebener Stärke ausgezogen werden. Diese werden in Mitläuferringe eingerollt und wandern nun in die verschiedenen Werkstätten, wo sie durch Hand- oder Maschinenarbeit zu den verschiedenen Gebilden verarbeitet werden. Die Gummierung der Stoffe ist ebenfalls eine besonders wichtige Arbeit. Diese erfolgt teils durch Aufbringung von Benzolgummilösungen unter Rückgewinnung des Lösungsmittels, teils auf heißen, sogenannten Frictionskalanderen. Der letzte, aber wichtigste Teil der Fabrikation ist die Vulkanisation. Man versteht darunter die Erhitzung des rohen Guumis auf eine bestimmte Temperatur während einer durch Ausprobieren genau festzulegenden Zeit. Um hierdurch den erwünschten Effekt zu erzielen, ist es nötig, daß jede Gummimischung einen jeweils den Verhältnissen angepaßten Prozentsatz Schwefel erhält. Es findet dann eine Anlagerung des Schwefels an den Kautschuk statt, und erst durch die Vulkanisation erhält der Kautschuk seine so geschätzten Eigenschaften. Er verliert seine hohe Empfindlichkeit gegenüber Kälte und Wärme, sowie seine Klebrigkeit und Knetbarkeit, besitzt dagegen vorzügliche Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften, die unter Umständen geradezu fabelhaft sind. Die Vulkanisation speziell der Autoreifen erfolgt in der Weise, daß diese in Formen eingelegt, unter Anwendung von hydraulischem Druck gepreßt und durch gespannten Dampf geheizt werden. Für kleinere Formartikel werden offene, heizbare Spindelpressen verwendet, die Absätze werden unter Anwendung starken hydraulischen Drucks ebenfalls in offenen Pressen mit mehreren Etagen geheizt. Gaschläuche, Profil- und Dichtungsschnüre werden einfach in mit Talkum beschickte Schachteln eingelegt und so im Autoklaven vulkanisiert.

[A. 148.]

Rundschau.

Tarifvertrag für Hannover. Laut Verfügung des Reichsarbeitsministeriums vom 31. 5. 1921 ist die Allgemeinverbindlichkeit des zwischen dem Arbeitgeberverband der chemischen Industrie, Sektion IIIa, Hannover und der Bezirksgruppe Hannover des Bundes angestellten Chemiker und Ingenieure am 15. 1. 1921 abgeschlossenen Tarifvertrags mit Wirkung vom gleichen Tage auch auf das Gebiet des Freistaates Oldenburg ausgedehnt worden. Näheres über Tarifangelegenheiten des Bezirks IIIa durch Dr. Steimmig, Hannover, Stolzestr. 21 A.

Personal- und Hochschulnachrichten.

Ehrungen: Geh. Hofrat Prof. A. Lüdicke, Braunschweig, wurde von der Technischen Hochschule Hannover in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste als Forscher und Lehrer der mechanischen Technologie, insbesondere auf dem Gebiete der Faserstoffe, die Würde eines Dr.-Ing. e. h. verliehen; Geh. Regierungsrat Prof. Dr. phil. et theor. Joh. Reinke, Botaniker der Universität Kiel, wurde gelegentlich seiner Emeritierung von der medizinischen Fakultät der Universität Kiel zum Ehrendoktor ernannt; Generaldirektor des Steinkohlenwerks Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung, Dr. Tittner und Bergrat Zörner, Köln-Kalk erhielten die Würde eines Dr.-Ing. e. h. von der Technischen Hochschule Charlottenburg.

Es wurden ernannt (berufen): Der vor kurzem aus seinem Lehramt als Prof. der Physik an der Universität Greifswald ausgeschiedene und in die Industrie übergetretene Dr. A. Bestelmeyer zum Honorarprofessor an der Universität Frankfurt a. M.; Dr. P. Pfeiffer, Prof. an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, auf den Lehrstuhl der Chemie an der Bonner Universität; Dr. F. Vaupel, bisher Assistent am Botanischen Garten in Berlin-Dahlem, zum Kustos am Botanischen Museum in Dahlem.

Gestorben sind: Dr. M. Büsgen, Prof. der Botanik an der Forstakademie Hannover-Minden, im 63. Lebensjahr. — Dr. E. Debler, Alt-Rahlstedt, am 8. Juli.

Bücherbesprechungen.

Paul Krais, Werkstoffe. Handwörterbuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile. Erster Band A—F. Leipzig 1921. Johann Ambrosius Barth. Preis brosch. M 90,—, geb. M 115,—

Bei der Besprechung derartiger groß angelegter enzyklopädischer Werke muß man sich immer zwei Fragen vorlegen: erst diejenige nach der Notwendigkeit des Werkes und dann nach der Qualität der Ausführung. Es liegt im vorliegenden Falle nahe, im Hinblick auf das bekannte „Auskunftsbuch“ von Blücher und auf die „Enzyklopädie der technischen Chemie“ von F. Ullmann das Bedürfnis nach einer neuen chemischen Enzyklopädie einfach zu leugnen. Wenn Referent dies nicht tut, so hängt dies mit der zweiten Frage zusammen. Der Herausgeber hat sich der ursprünglichen Anregung gemäß, die von E. Zschimmer stammte, auf die technischen Stoffe beschränkt und damit eine ganze Reihe von Stoffen, die in den obengenannten Werken behandelt sind, ausgeschlossen. Die unmittelbare Folge dieser weisen Beschränkung ist, daß die Darstellung äußerst tiefgründig ist, und darin gerade liegt der Hauptvorzug des Werkes. Außerdem spielt

ja in der jetzigen Zeit der Preis eines Werkes eine ausschlaggebende Rolle. Es ist klar, daß ein solches mit einem so genau begrenzten Inhalt im Umfang und im Preis kleiner ausfallen kann als die Enzyklopädie, in denen „Alles“ stehen muß, und damit den Fachkreisen zugänglich wird. Für die Gleichartigkeit der Darstellung sorgt ein von E. Groschuff aufgestelltes Schema (das dem speziellen Teil vorangestellt ist), bei der großen Zahl von Mitarbeitern keine überflüssige Maßnahme. Die Namen derselben verbürgen auch für die folgenden Bände eine wissenschaftlich und technisch hochstehende Behandlung der einzelnen Artikel. Es ist nur zu wünschen, daß die Bände bald erscheinen und damit das Werk vollständig der Fachwelt vorliegt. Vielleicht wird dann auch der weitere Plan des Herausgebers: analoge Werke für die Werkkräfte und die Werkzeuge Leben gewinnen.

Firth. [BB. 63.]

Wilhelm Meyer, Chemie für Mittelschulen und verwandte Lehranstalten mit besonderer Berücksichtigung der Mineralogie und Technologie. Fünfte, unveränderte Auflage. Frankfurt a. Main, Moritz Diesterweg, 1920. 164 S. geb. M 5,80 u. 100,— Teuerungszuschlag.

Das Büchlein empfiehlt sich durch sein Bestreben, die Schüler zum eigenen Denken und zum Beobachten der Vorgänge der Natur und des täglichen Lebens anzuregen. Es betont, wie es sich für ein solches Schulbuch gehört, die praktische Bedeutung der Chemie. Etwas zu kurz kommen dabei gelegentlich die wissenschaftliche Richtigkeit und Gründlichkeit; so manche Angaben sind in dieser Hinsicht anfechtbar. Beispielsweise wenn es auf Seite 6 heißt: „Die Ursachen chemischer Vorgänge können sein 1. die Wärme, 2. die Elektrizität und 3. die Affinität.“ Oder auf derselben Seite: „Durch einen Druck von 200 Atmosphären und bei einer Temperatur von -191° kann die Luft verflüssigt werden.“ Die wirtschaftlichen, statistischen und Preisangaben beziehen sich auf eine bessere Zeit, die leider der Vergangenheit angehört.

Alfred Stock. [BB. 82.]

Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

Aufruf für die Bewerbung um ein Stipendium aus der „van't Hoff-Stiftung“, zur Unterstützung von Forschern auf dem Gebiete der reinen oder angewandten Chemie. In Zusammenhang mit den Vorschriften der „van't Hoff-Stiftung“, gegründet am 28. Juni 1913, wird folgendes zur Kenntnis der Interessenten gebracht: Die Stiftung, welche in Amsterdam ihren Sitz hat, und deren Verwaltung bei der Königlichen Akademie der Wissenschaften beruht, hat den Zweck, jedes Jahr vor dem ersten März aus den Zinsen des Kapitals an Forscher auf dem Gebiete der reinen oder angewandten Chemie Unterstützung zu gewähren. Reflektanten haben sich vor dem dem oben erwähnten Datum vorangehenden ersten November anzumelden bei der Kommission, welche mit der Beurteilung der eingelaufenen Anfragen, sowie mit der Zuerteilung der Beträge, beauftragt ist. Die Kommission ist zurzeit folgendermaßen zusammengesetzt: A. F. Holleman, Vorsitzender, S. Hoogewerff; A. Smits, J. P. Wibaut, Schriftführer. Die Kommission hat die Befugnis, noch andere Mitglieder zur Mitbeurteilung der Anfragen zu ernennen, jedesmal für höchstens ein Jahr. Die Namen derjenigen, welchen eine Unterstützung gewährt worden ist, werden öffentlich bekanntgemacht. Die betreffenden Personen werden gebeten, einige Exemplare ihrer betreffenden Arbeiten der Kommission zuzustellen. Sie sind völlig frei in der Wahl der Form oder des Organs, worin sie die Resultate ihrer Forschungen zu veröffentlichen wünschen, wenn nur dabei mitgeteilt wird, daß die betreffenden Untersuchungen mit Unterstützung der „van't Hoff-Stiftung“ angestellt worden sind.

Die für das Jahr 1922 verfügbaren Gelder belaufen sich auf ungefähr fünfzehnhundert holl. Gulden. Bewerbungen sind, eingeschrieben per Post, mit detaillierter Angabe des Zweckes, zu welchem die Gelder, deren Betrag ausdrücklich anzugeben ist, benutzt werden sollen, und der Gründe, aus welchen die Betreffenden auf eine Unterstützung Anspruch machen, zu richten an: Het Bestuur der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, bestemd voor de Commissie van het „van't Hoff-fonds“, Trippenhuis, Kloveniersburgwal, te Amsterdam. Die Bewerbungen müssen vor dem 1. November 1921 eingelaufen sein.

Die Kommission der „van't Hoff-Stiftung“,
J. P. Wibaut, Schriftführer.

Amsterdam, Juli 1921.

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Bayern. Versammlung am 13. Juni 1921 abends 8 Uhr im Turmzimmer des Künstlervereins. Vors.: Prof. Dr. Henrich. Schriftführer: Dr. König. Anwesend 13 Herren.

Prof. Dr. Henrich sprach über: „Die Harznutzung der Föhre“. Der Vortrag war durch Vorzeigung von Präparaten und Lichtbildern unterstützt, (er ist im Wortlaut in der Ztschr. f. angew. Chem. veröffentlicht auf S. 363). — Es schloß sich eine rege Aussprache an. Nach Erledigung einiger geschäftlicher Mitteilungen berichtete der Vorsitzende über die wichtigsten Ergebnisse der Stuttgarter Hauptversammlung. Ende 10,30 Uhr.

[V. 24.]