

habe ich als Grundlage die neuesten Zahlen genommen, wie sie König und Becker und Schwalbe und Becker für die Zusammensetzung der verschiedenen Hölzer angeben — so sieht man, daß Pentosan und Lignin in einem wechselseitigen Verhältnis stehen, d. h. in dem Maße, wie der eine Wert zunimmt, nimmt der andere ab und umgekehrt. Betrachtet man z. B. daraufhin die Zahlentafel III, die Schwalbe und Becker mitteilen<sup>10)</sup>, so findet man diese Beobachtung einigermaßen bestätigt. Die Fichte mit 11,30% Pentosan hat 28,29% Lignin, und die Birke mit 27,07% Pentosan hat 19,56% Lignin. Dazwischen liegt die Buche. Nur die Pentosanwerte für die Pappel fallen etwas aus dem Rahmen, aber man muß eben bedenken, daß diese Abweichung nicht unbedingt am Material liegt, sondern daß auch hier vielleicht ein Analysenfehler mitspricht.

Noch besser stimmt die gemachte Beobachtung, wenn man die Werte von König und Becker<sup>11)</sup> einer vergleichenden Betrachtung unterzieht. Nur die Werte für Pappelholz A, Birkenholz A und vor allem Birkenholz H fallen etwas aus dem Rahmen. Die beiden ersten Abweichungen sind immerhin durch Versuchsfehler erklärlieh, aber beim Birkenholz H ist sie doch zu groß. Bei näherer Betrachtung sieht man aber, daß hier ein Druckfehler vorliegt. Der Wert für Lignin beträgt nicht 28,27% sondern 23,27%, wie aus der vorhergehenden Tafel bei König und Becker ersichtlich ist.

Diese bisher noch nicht beobachtete Tatsache der Wechselbeziehung zwischen Lignin und Pentosan läßt sich ohne Zwang durch die Annahme erklären, daß das Pentosan und das Lignin in einem inneren chemischen Zusammenhang miteinander stehen. Man muß annehmen, daß das Pentosan ein Zwischenprodukt bei der Bildung des Lignins ist, oder mit anderen Worten, daß sich das Lignin aus dem Pentosan aufbaut. Für diese Annahme spricht auch die verschiedene Zusammensetzung ein und derselben Holzart von verschiedenem Alter. Schwalbe und Becker<sup>12)</sup> haben diese Untersuchung für das Erlenholz durchgeführt.

Aus den dort angegebenen Werten erkennt man, daß die junge neunjährige Erle am meisten Pentosan und am wenigsten Lignin enthält, während in dem siebzigjährigen Holz, sowohl des Kernes wie des Splints, am wenigsten Pentosan und am meisten Lignin ist. Diese Tatsache ist ohne weiteres erklärlieh durch die schon erwähnte Annahme, daß das Pentosan teilweise zum Aufbau des Lignins aufgebraucht wird. Bei den Nadelhölzern muß man also annehmen, daß das gebildete Pentosan zum Teil sofort zu Lignin umgesetzt wird; daher der hohe Ligningehalt. Bei den Laubhölzern wird anfangs nur ein kleinerer Teil des Pentosans zu Lignin umgewandelt; daher der geringere Ligningehalt.

Wenn diese Umsetzung ganz allmählich verläuft, so verringert sich eben mit zunehmendem Alter der Pentosangehalt, während der Gehalt an Lignin zunimmt, wie die Untersuchung des Erlenholzes bestätigt.

Es drängt sich natürlich sofort die Frage auf, wie man sich den Aufbau des Lignins aus dem Pentosan vorstellen kann. Es kommen da wohl nur zwei Möglichkeiten in Betracht. Entweder polymerisiert sich das Pentosan zu Lignin, oder es kondensiert sich mit anderen chemischen Verbindungen und liefert dadurch Lignin. Diese Frage läßt sich nicht so leicht beantworten, da vorläufig die Konstitution des Lignins noch vollständig unerforscht ist.

Klason<sup>13)</sup> hat für das Lignin die Formel  $C_{40}H_{42}O_{11}$  aufgestellt. Nimmt man an, daß sich das Lignin nur aus Pentosan aufbaut, so würden nach dieser Formel acht Moleküle Pentosan dazu nötig sein. Diese Annahme ist allerdings nur sehr mangelhaft begründet und wenig wahrscheinlich.

Cross und Bevan<sup>14)</sup> geben dagegen an, daß das Ligninmolekül nur 19 Kohlenstoffatome enthält. Auch Heuser und Sieber finden eine wesentlich andere Zusammensetzung als Klason.

Vorläufig ist also die Konstitution des Lignins noch in vollständiges Dunkel gehüllt. Gelänge es, z. B. durch vorsichtigen Abbau des Lignins Pentosane oder dessen Derivate festzustellen, so könnte man wohl auf diesem Wege die Natur des Lignins aufklären.

Es wurden nun noch Versuche angestellt, den Hanfschäben zu Zellstoff zu verarbeiten. Zunächst wurde versucht, den Hanfschäben einfach durch Kochen mit Wasser zu einem brauchbaren Zellstoff aufzuschließen. Aber man kann auf diese Art höchstens ein Celluloseprodukt erhalten, das vielleicht als Kraftzellstoff Verwendung finden könnte.

Beim Aufschluß mit Natronlauge und mit Sulfatlauge erhält man bleichbare Zellstoffe von gutem Aussehen; aber sie enthalten alle noch viel Pentosan, weil ja der Hanfschäben selbst sehr pentosanreich ist. Der Natronzellstoff enthält sogar noch 20% Pentosane, während es durch die Art der Kochung gelingt, den Pentosangehalt beim Sulfatzellstoff bis auf 10% herabzudrücken. Am günstigsten ist das Aufschlußverfahren nach Ritter-Kellner. Durch 12—13stündigem Kochen bei 140—150° mit einer etwa 4%igen Sulfatlauge erhält man einen hochwertigen Zellstoff, der ungebleicht etwa 93—94% Rohcellulose

und darin etwa 10% Pentosane enthält. Es ist nicht zweckmäßig, eine stärkere Sulfatlauge zum Aufschließen zu nehmen, denn die Versuche haben gezeigt, daß eine 4%ige Sulfatlauge etwa die gleiche Wirkung hat wie eine 6%ige.

[A. 79.]

## Aus Forschungsinstituten.

**Textile Forschung**, 1. Heft des 3. Jahrg., März 1921. Die Zeitschrift des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie in Dresden enthält in ihrem neuesten Heft eine Arbeit von A. Herzog über die Unterscheidung von Viskose- und Kupferseide mit fünf Bildertafeln, in der die mikroskopische Prüfung (insbesondere die Längs- und Queransicht), die optischen Prüfungen (Lichtbrechung, Doppelbrechung, Ultramikroskopie) und die chemischen Prüfungen geschildert und Schlußfolgerungen gezogen werden. Hierauf folgen eine Studie über die Quellung der Kunstseide in Wasser und die Beschreibung eines einfachen und eleganten Verfahrens zur Prüfung der Querschnitte von Kunstfasern von demselben Verfasser. P. Waentig schreibt über den Einfluß des Lichtes auf Festigkeit und Dehnbarkeit von Textilfasern, insbesondere von Wolle und Seide, ferner über einen Fütterungsversuch an Wollschafen mit aufgeschlossenem Keratin (Ovagsolan), der interessante Ergebnisse gehabt hat. Eine Arbeit von R. Haller, Untersuchungen über die Cuticula der Baumwolle bringt neues Licht in diese vielbearbeitete Frage. P. Krais berichtet über L. A. Johnsons neues Flachsroßverfahren im Zusammenhang mit der von ihm empfohlenen Bikarbonatröste. H. Mende beschreibt eine von ihm ersonnene Anlage zum Reinigen von Färbereiabwässern (D.R.G.M.). Hierauf folgen: ein Bericht der literarischen Abteilung von A. J. Kieser und Hinweise auf neue deutsche Patentanmeldungen und Patente, zusammengestellt von P. Krais. Die „Textile Übersicht“, d. i. der Referaten Teil der „Textilen Forschung“, enthält in fünf Abteilungen 151 von Angestellten des Instituts verfaßte Kurzberichte über wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Veröffentlichungen der Fachliteratur des In- und Auslandes.

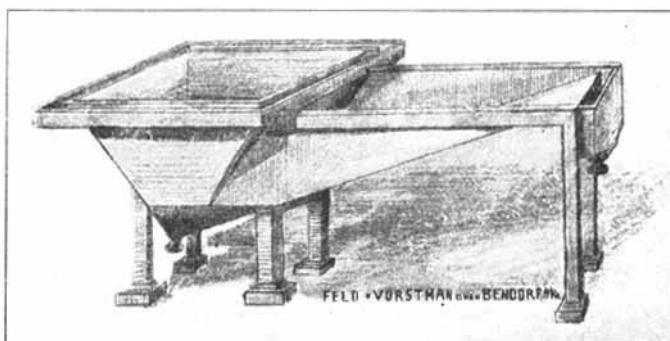
## Aus der Welt der Technik.

### Der Abwasser-Klärkasten in Eisenbeton.

System Mann D.R.P. Nr. 275379.

Die Verwendung des Eisenbetons hat sich schon vor dem Kriege auch da bewährt, wo man das vor 15 Jahren noch für unmöglich gehalten hätte. Es sei nur an die großen „Anschwänzbottiche“ in den Brauereien erinnert, die sich für die Warmwasserbereitung praktisch bewährt haben, obwohl Temperaturen bis 100° C in Betracht kommen. Als der Krieg uns zu größter Sparsamkeit im Eisenverbrauch zwang, hat man versucht, Schiffe in Eisenbeton herzustellen. Die Versuche sind so günstig ausgefallen, daß nunmehr die Betontechnik auch zum Bau von Eisenbahn-Güterwagen geschritten ist. — Ein neuer Fall von Eisenbeton-Bauweise ist folgender: Die Firma Feld & Vorstman G.m.b.H., Bendorf a. Rh., brachte im Verein mit der Firma Hans Reisert, G.m.b.H., Köln, vor etwa acht Jahren ein Klärssystem heraus, nach dem Erfinder System „Mann“ genannt, daß sich in der Papierfabrikation zum Klären von Abwässern und zum Wiederauffangen feinsten Papierstoffteilchen ganz besonders bewährt. Das System verbindet einfache Bauart mit automatischer und unübertroffener Wirkungsweise. Das Wasser läuft nahezu kristallklar ab, bei höchster Ausbeute an wiedergewonnenem Papierstoff. Dabei ist das System schnell und leicht zu reinigen. Kamen aber größere Ausmaße vor, so war die Herstellung bei den hohen Eisenpreisen, den hohen Löhnen und Transportkosten immer noch eine kostspielige zu nennen, was viele Interessenten von einer Beschaffung abgehalten zu haben scheint. Die Firma Feld & Vorstman ging daher dazu über, den Klärkasten in Eisenbeton auszuführen.

Es wird anlässlich der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Stuttgart das Klärssystem Mann in Eisenbeton ausgestellt und im Betrieb vorgeführt. Die nachstehende Abbildung



zeigt den oben besprochenen Klärkasten „System Mann“. Die Aufgabe, einen solchen Behälter mit seinen allseitig geneigten Flächen in Eisenbeton auszuführen, hat die Firma Wayß & Freytag A.-G., Neustadt a. d. Haardt glücklich gelöst. Die Firma Feld & Vorstman, Ben-

<sup>10)</sup> Schwalbe und Becker, Angew. Chem. 32, 230 [1919].

<sup>11)</sup> König und Becker, Angew. Chem. 32, 157 [1919].

<sup>12)</sup> Schwalbe und Becker, Angew. Chem. 33, 14ff. [1910].

<sup>13)</sup> Klason, Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Fichtenholzes, Berlin 1911.

<sup>14)</sup> Cross und Bevan, Cellulose 1903, S. 96, 101, 135.