

# Zeitschrift für angewandte Chemie

39. Jahrgang S. 1237—1272

Inhaltsverzeichnis Anzeigenteil S. 9.

14. Oktober 1926, Nr. 41

## Neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der Aufbereitung von Flachs und Hanf.

Von Prof. Dr. P. WAENTIG, Dresden.

(Eingeg. am 21. Juli 1926.)

Die Fasergewinnung ist ein außerordentlich wichtiges Gebiet unserer Wirtschaft, denn einem sehr großen Bedarf an solchen Stoffen steht eine verhältnismäßig sehr geringe Erzeugung gegenüber. Daran hat auch die ungeahnte Entwicklung der Kunstfaserherstellung nichts Wesentliches geändert, und das liegt in der bislang beschränkten Anwendungsmöglichkeit der Kunstfaserstoffe begründet. Darum bleibt das Interesse nach wie vor gerichtet auf die Erzeugung und Aufbereitung derjenigen natürlichen Fasern, für deren Produktion eine Steigerung im Bereich der Möglichkeit liegt. Als solche werden in erster Linie die sogenannten Bastfasern, insbesondere Flachs und Hanf angesehen.

Der in der Nachkriegszeit in Deutschland erfolgte Rückgang der Flachs erzeugung, der wohl in erster Linie auf wirtschaftliche Gründe zurückzuführen ist, wird zum Teil durch eine Zunahme der Hanf erzeugung wettgemacht. Für die technisch-wissenschaftliche Bearbeitung des Gebietes der Faserstofferzeugung sind diese wirtschaftlichen Schwankungen ein Ansporn geworden, Anregungen zu geben, das vorhandene Material so sorgfältig wie möglich auszuarbeiten, und zwar sowohl qualitativ wie quantitativ.

Qualitativ hochwertige Faser, d. h. solche mit der für Leinenfabrikate charakteristischen Erzielbarkeit größter Feinheit und größter Dauerhaftigkeit der Garne und Gewebe, ist mit den zur Zeit geübten Spinnmethoden nur erzielbar durch den Verarbeitungsprozeß auf Langfaser, der durch die Erhaltung der parallelen Lagerung der Fasern und durch die bekannten Etappen: Rösten, Knicken, Schwingen, Hecheln, Spinnen, Bleichen charakterisiert ist. Am Anfang und am Ende dieser Reihe von Teilarbeitsgängen stehen Verfahren, die mehr oder weniger chemischer Natur sind, und deren Entwicklung in den letzten Jahren auch die Leser dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> interessieren dürfte.

Die Röste ist zwar ihrem Wesen nach ein biologischer Vorgang, indem bekanntlich die sogenannten Röstabakterien, über deren Natur und Wachstumsbedingungen wir jetzt ziemlich gut unterrichtet sind, die Substanzen zerstören, die die Bastfasern mit dem Holzkörper des Pflanzenstengels verbinden und damit ihre Lostrennung von diesem ermöglichen. Wir wissen aber, daß die erfolgreiche Tätigkeit der Bakterien stark von chemischen Faktoren abhängig ist. Insbesondere spielen die bei der Röste entstehenden Säuren eine wichtige Rolle beim Ablauf des Rötvorganges, worüber eine eingehende Untersuchung von E y r e und N o d d e r<sup>2)</sup> Aufklärung gebracht hat. Diese Forscher unterscheiden vier Stadien der Röste, die alle vier in charakteristischer Weise durch die in ihnen erfolgende Säurebildung gekennzeichnet sind. Am wichtigsten ist das dritte Stadium, weil in diesem die Auflösung der sogenannten Mittel-

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu z. B. die Angaben bei J. Freudenthal, Faserforschung 1926, Nr. 2, S. 121.

<sup>2)</sup> Journ. Text.-Ind. 1924, Nr. 5, S. 237, vgl. auch G. Kräanzlin, Der deutsche Leinenind. 1924, Nr. 30, S. 484, Nr. 31, S. 205 u. Nr. 32, S. 519.

Angew. Chemie 1926, Nr. 41.

lamelle und die Erweichung des Holzkörpers vor sich geht. Man kann den Endpunkt dieses dritten Stadiums auf elektrochemischem Wege leicht ermitteln, und das ist wichtig, weil sich empirisch ergibt, daß dieser Zeitpunkt etwa am Ende des zweiten Drittels der ganzen Röstdauer liegt. Obgleich sich die Röstsäuren spontan entwickeln, so sind sie doch nicht in jeder Menge der Röste förderlich. Deshalb empfiehlt es sich nicht, die Rösttemperatur über 27° zu nehmen, weil sich bei höheren Temperaturen angeblich mehr Säure bilden soll. Auch die schlechten Röstergebnisse, die mit unreifem Flachs erzielt werden, sollen auf zu reichliche Säurebildung zurückzuführen sein. Die Warnung vor der Anwendung einer zu hohen Rösttemperatur deckt sich mit dem praktischen Befund von Schürrhoff<sup>3)</sup>, der für die Erzielung der besten (in bezug auf Glanz, Farbe und Griff) und höchsten Ausbeute an Schwing- und Hechelflachs sogar nur 18—22° angibt.

Die vorteilhafte Wirkung, die nach P. Krais<sup>4)</sup> und Mitarbeitern ein Zusatz von Natriumbicarbonat und nach O. Flieg<sup>5)</sup> ein Zusatz von Harnstoff zur Röstflotte bewirkt, beruht wohl ebenfalls in erster Linie auf den basischen Eigenschaften dieser Zusätze, wozu bei der Anwendung von Harnstoff noch dessen Wirkung als Nährstoff als begünstigendes Moment hinzutritt. Die durch diese Zusätze bewirkte Abstumpfung der bei der Röste entstehenden übelriechenden Säuren kann als ein weiterer Vorteil ihrer Anwendung betrachtet werden. Leider erschweren wohl noch heute die damit verbundenen höheren Kosten der Röste die Anwendung dieser Zusätze in der Praxis.

Ähnliche Ziele, wie sie durch diese sogenannten chemischen Rösten angestrebt werden, werden auch durch die Impfung der Röstflotte mit Röstabakterien-reinkulturen erreicht. Da über diesen Gegenstand erst kürzlich in dieser Zeitschrift<sup>6)</sup> berichtet wurde, so sei von diesem zuerst in Italien ausgearbeiteten Verfahren nur erwähnt, daß es auch bei seiner Nachprüfung in Deutschland im großen und ganzen befriedigende Ergebnisse gezeigt hat. Was aber der allgemeinen Einführung des Verfahrens in der Röstindustrie im Wege steht, ist wohl die damit notwendig verbundene Überwachung durch einen geschulten Biologen.

Die genannten Verbesserungsvorschläge, vor allem die sich immer mehr durchsetzende Durchführung der Röste bei künstlich erhöhter Temperatur ermöglichen zwar insgesamt die wirtschaftlich sehr wünschenswerte Beschleunigung des Rötvorganges, erschweren aber anderseits die sichere Ermittlung der Rötreife, deren Überschreitung sehr rasch eine Qualitätsverschlechterung der Faser herbeiführt<sup>7)</sup>.

Auch noch umstritten ist die Frage der künstlichen Trocknung des Rötgutes. Es ist wahrscheinlich, daß dieses Zeit und Arbeit ersparende Ver-

<sup>3)</sup> Der deutsche Leinenind. 1925, Nr. 17, S. 354.

<sup>4)</sup> Z. ang. Ch. 25, 160, 326 [1912]; 33, 102, 277 [1920]; 35, 703 [1922].

<sup>5)</sup> Faserforschung 1924, Nr. 3, S. 121.

<sup>6)</sup> Vgl. Fr. Tobler, Z. ang. Ch. 35, 240 [1922], ferner Faserforschung 1922, Nr. 2, S. 163 oder Leipz. Monatsschrift f. Textilind. 1924, Nr. 1, S. 15.

<sup>7)</sup> Vgl. hierzu W. Müller, Faserforschung 1923, Nr. 2, S. 41.

fahren sich ebenso wie die Warmwasserbassin-Röste durchsetzen wird, am besten wohl in Zusammenhang mit einer vorangegangenen Quetschung des Röstgutes unter Wasser spülung, wodurch eine besonders gründliche Reinigung der Faser und damit ein besonders weicher und heller Schwingflachs erzielbar sein soll<sup>8)</sup>.

Wenn die Güte eines technischen Verfahrens sich daran am deutlichsten zeigt, daß die Verbesserungsvorschläge aufhören können, so sehen wir, daß der Röste keine sehr günstige Beurteilung zukommen kann, und es wird begreiflich, daß man den mit soviel Unsicherheiten behafteten biologischen Prozeß durch einen leichter zu übersehenden und damit sicherer zu handhabenden chemischen Prozeß ersetzen möchte. Leider hat die von Peufaillit in Frankreich vorgeschlagene Druckkochung nicht eine so günstige Beurteilung gefunden — obgleich die Festigkeit des gekochten Flachs ein ganz besonders gute sein soll<sup>9)</sup> — daß man die mit der Einführung dieses Verfahrens verbundenen Mehrkosten und die Betriebsumstellung bei uns auf sich genommen hätte.

Es besteht eine Beziehung zwischen Röstung und Bleiche, indem sich eine gute Röste durch einen guten Bleicheffekt geltend macht. Vor nicht langer Zeit angestellte, eingehende, vergleichende Bleichversuche an verschiedenen Flachsen haben zum Ergebnis gehabt, daß zwar Röst- und Trocknungsart ohne erheblichen Einfluß auf das Bleichresultat sind, daß aber unter den Flachsarten erhebliche Unterschiede bezüglich ihrer Bleichbarkeit (bzw. des Chlor- und Alkaliverbrauches, des Bleichgrades usw.) bestehen, und zwar sowohl hinsichtlich der Herkunft, als hinsichtlich der Ernteweise (Samenflachs bleicht schlechter als Faserflachs)<sup>10)</sup>.

Die Frage, ob Reelbleiche oder Apparatbleiche, welch letztere ja viele Vorteile bietet, wird von W. Kind<sup>11)</sup> und Mitarbeiter dahin beantwortet, daß die Apparatbleiche mehr Chlor verbraucht. Vielleicht hängt dies mit der möglichen größeren Selbsterwärmung der Bleichflotte im Apparat zusammen, wie man überhaupt der autokatalytischen Zersetzung der Bleichflotten aus Ersparnisrücksichten größere Bedeutung zu messen sollte, als dies gemeinhin geschieht.

Ziemlich lebhaft diskutiert worden ist auch in den letzten Jahren das Problem der sogenannten Kaltbleiche, nachdem dieselbe kürzlich neu bearbeitet worden ist<sup>12)</sup>. An Stelle der üblichen alkalischen Vorkochung tritt eine Behandlung des Bleichgutes mit kalter Natronlauge. Es ist von verschiedener Seite bestätigt worden, daß man so arbeiten kann, wenn auch die so gebleichten Garne an Weichheit und Glätte gegenüber den gekochten etwas zu wünschen übrig lassen.

Ich habe in letzter Zeit auf die Vorteile hingewiesen<sup>13)</sup>, die die unmittelbare Anwendung von freiem Chlor an Stelle des gebundenen Chlors besitzt, wenn es sich um die Bleiche von schwebenhältigen Tow- und Wergarnen handelt, die verhältnismäßig viel Chlor brauchen. Ich glaube, daß sich die hierzu erforderliche etwas umständlichere Apparatur durch Chemikalienersparnis und

<sup>8)</sup> Vgl. W. Müller, Leipz. Monatsschr. f. Textilind. 1924, Nr. 1, S. 16.

<sup>9)</sup> Vgl. G. Ruschmann, Faserforschung 2, 184 [1922]; Deutsche Faserstoffe und Spinnpflanzen 1923, Nr. 9 u. 10.

<sup>10)</sup> G. Kränzlin, Faserforschung 4, 200 [1925].

<sup>11)</sup> Der Deutsche Leinenind. 1926, Nr. 3, S. 48 u. Nr. 4, S. 62.

<sup>12)</sup> Faserforschung 1922, Nr. 1, S. 1 u. Nr. 4, S. 259.

<sup>13)</sup> Vgl. hierzu auch P. Waentig, Der Textilchemiker u. Colorist 1922, Nr. 11, S. 77.

durch Zeiter sparsam bezahlt machen würde. Die Gefahr eines Angriffes der Faser bei richtigem Arbeiten besteht nicht, aber die aggressiven Eigenschaften des Chlors lassen diese Vermutung nicht verschwinden. Es wurde kürzlich darauf hingewiesen<sup>14)</sup>, daß die Leinengarnbleiche<sup>15)</sup> mit Chlorgas nur empfehlenswert sei, wenn die Chlorbehandlung mit einer alkalischen Nachbehandlung verbunden würde. Dies bedeutet aber in Hinblick auf den auch bei der normalen Bleiche stattfindenden Wechsel von alkalischer Kochung und Chlorbehandlung keine Komplikation. Während man aber bisher die alkalische Behandlung ausschließlich der Bleiche vorausgehen ließ, habe ich auf die vorteilhaften Wirkungen hingewiesen, wenn man der Chlorbehandlung eine kalte alkalische Behandlung unmittelbar folgen läßt. Mit der von anderer Seite untersuchten sogenannten sauren Chlorbleiche und mit der ebenfalls kürzlich untersuchten Wirkung von Chlorgas auf mit Alkali getränktes Garn<sup>16)</sup>, wobei im ersten Fall freie unterchlorige Säure, im letzten Hypochlorit zur Wirkung kommt, hat diese Behandlungsweise natürlich nichts zu tun. Die unmittelbare Anwendung von Chlor für das erste Stadium des Bleichprozesses wird sich für solche Betriebe vor allem empfehlen, die sich die Bleichlauge unter Anwendung von flüssigem Chlor selbst herstellen.

Mit der Erwähnung der sogenannten Wergarne haben wir streng genommen das Gebiet der Langfaserbereitung verlassen, denn die Wergarne werden, wie ihr Name sagt, aus dem Knick-, Schwing- und Heschelwerg und aus dem Wirrstroh, letzteres nach Behandlung auf einem Wergbereitungssystem, erstere nach eventueller Vorreinigung auf den Wergreinigungs maschinen nach besonderen Spinnverfahren auf der Karde und den Streckspinnmaschinen weiterverarbeitet. Chemischen Behandlungsweisen ist hier, abgesehen von der besprochenen Wergarnbleiche, wenig Raum gelassen.

Anders steht es mit einer weiteren Aufbereitungsmöglichkeit der Flachsabfälle, die unter dem Namen „Kotonisierung“ bekannt geworden ist. Zu diesem Namen mag gesagt werden, daß er als nicht sehr glücklich bezeichnet worden ist, weil er vermuten lasse, daß mit dem Verfahren spinntechnisch und faktisch ein Baumwollersatz geschaffen werden solle, wovon weder das eine noch das andere streng zutreffe. Anderseits ist an dem Namen auch viel Richtiges: Gut kontonisierter Flachs ist von Baumwolle äußerlich kaum zu unterscheiden, und es ist mehrfach vorgekommen, daß auch von sachverständiger Seite die Herkunft des kotonisierten Materials von der Bastfaser in Zweifel gestellt wurde. Hier handelt es sich natürlich um Äußerlichkeiten. Jedenfalls ist kein Grund vorhanden, den Namen zu ändern. Wenn die Sache gut ist, setzt sich auch der Name durch. Das haben wir bei der Kunstseide erlebt. Wie steht es nun hiermit? Es ist schon viel über diese Arbeitsweise geschrieben worden; auch in dieser Zeitschrift<sup>17)</sup> wurde darüber berichtet, weil hier chemische Fragen in den Vordergrund treten, und ihre Lösung auch grundsätzlich zum Ziel führt. Aber die praktische Arbeit hat ergeben, daß die für diese Bearbeitungsweise zunächst in Betracht kommenden Abfälle der Wergarnspinnerei, die sogenannten Karde na abfälle, meist zu stark mit Holz durchsetzt sind, als daß sich die unmittelbare chemische Aufschließung lohne. Für den Zweck einer mechanischen Vorreinigung der

<sup>14)</sup> Textilberichte 1924, Nr. 9, S. 601.

<sup>15)</sup> Textilberichte 1923, Nr. 2, S. 74.

<sup>16)</sup> Zeitschr. f. d. ges. Textilind. 1924, Nr. 29, S. 285.

<sup>17)</sup> Z. ang. Ch. 36, 129 [1923].

Abfälle ist von E. La u eine dem sogenannten Klettenwolf nachgebildete Maschine in Vorschlag gebracht worden, die die Firma K r a n t z in Aachen baut. Man kann unter Vorbenutzung dieser Maschine aus ganz minderwertigem Material eine sehr reine Faser erzielen<sup>18)</sup>.

Von den bekanntgewordenen chemischen Aufschließungsverfahren dürfte die kombinierte Anwendung von Chlor und Natronlauge den Vorzug verdienen, wobei das Chlor elementar oder in gebundener Form Anwendung finden kann<sup>19)</sup>. Trotzdem ist man bestrebt gewesen, das Chlor zu umgehen, weil es eine Spezialapparatur erfordert. Wenn man mechanische Behandlungsweisen zu Hilfe nimmt, kann man auch auf andere Weise zum Ziel gelangen. Es ist schwer, hier zu einem abschließenden Urteil zu kommen, weil vieles noch geheimgehalten wird und sich so der nachprüfenden Kritik entzieht. Es können aus dem großen Fragenkomplex im Rahmen dieser Arbeit nur einige besonders aktuelle Teilprobleme herausgegriffen werden.

So ist besonders neuerdings angestrebt worden, den Aufschließungsprozeß so zu führen, daß eine kontinuierliche Arbeitsweise Platz greift, und daß die den chemischen Behandlungsweisen ausgesetzten Fasern während dieser Behandlung in ihrer ursprünglichen Lage festgehalten werden. Die hierfür vorgeschlagenen Maschinenaggregate sind kompliziert und umfangreich, und die Zukunft wird erst lehren, ob die zweifellos vorhandenen Vorteile einer solchen Arbeitsweise so groß sind, daß sie die Mehrkosten solcher Anlagen rechtfertigen<sup>20)</sup>.

Ein sehr wichtiger Teilarbeitsgang des Kotonisierungsprozesses wird immer die gründliche Waschung der Faser sein, weil es hauptsächlich von dieser Arbeit abhängt, ob die Faser weich, locker und offen herauskommt<sup>21)</sup>.

Man hat gegen das Chlorverfahren geltend gemacht, daß es durch die vollständige Zerlegung der Faserbündel in Einzelfasern die spinntechnisch ungünstigen Eigenschaften der glatten, strukturlosen Flachsfaser besonders hervorkehre, im Gegensatz zu denjenigen Verfahren, die durch die Erhaltung der Faserbündel eine gewisse Rauhigkeit der Faser garantieren. Ich glaube, daß dieser Nachteil durch die erreichte völlige Befreiung von Scheibenresten, durch die größere Gleichmäßigkeit in Dicke und Länge der Faser und durch die erzielte baumwollähnliche Weiße der Faser mehr als ausgeglichen wird. Zuzugeben ist, daß die Angleichung der kotonisierten Faser an die Baumwolle, oder besser gesagt an die Verarbeitungsmethoden der Baumwolle, noch nicht erreicht ist und vielleicht auch nicht erreicht werden kann, daß daher weitere Fortschritte auf diesem Gebiet eher in einer Anpassung der Vorbereitung- und Spinnmaschinen an die Eigenart der Bastfaser zu erwarten stehen. Denn man sollte doch nicht aus dem Auge lassen, daß die spinntechnisch ungünstigen Eigenschaften der Bastfaser anderseits die wertvollen Eigenschaften der aus ihnen hergestellten Waren bedingen, und daß, wenn man durch

chemische Behandlungsweisen — z. B. durch Behandeln mit starker Natronlauge, die bekanntlich nach dem Trocknen so behandelter Faser eine Schrumpfung und damit eine baumwollähnliche Kräuselung der Flachsfaser herbeiführt, man der Faser ihren leinenartigen Charakter, z. B. Glanz und Glätte, nimmt.

Jedenfalls erhellt aus dieser Betrachtung, daß alle einschlägigen Aufgaben nur in engster Zusammenarbeit von Faserstoffchemiker und Spinner zu lösen sind.

Der spinntechnische Wert des kotonisierten Materials aus Flachsabfällen (Kardenabfall) ist, gemessen am gegenwärtigen Stand der Aufbereitungsverfahren und an den übrigen Baumwollspinnverfahren, eingehend von J o h a n n s e n<sup>22)</sup> nachgeprüft worden und charakterisiert sich mit wenig Worten dahin, daß man nach dem Baumwollsystem das Material am besten in hälftiger Mischung mit Baumwolle, nach Streichgarnart schon mit 20—30% Baumwolle vorteilhaft verspinnen kann. Dieses Erfordernis der Mischung mit Baumwolle ist als nachteilig hingestellt worden, weil es die kotonisierte Faser gewissermaßen von der Baumwolle abhängig und unselbstständig macht. Aber auch hierzu muß gesagt werden, daß in der M i s c h b a r k e i t auch ein Erfolg liegt, der in der Herstellungsmöglichkeit neuartiger Waren zu sehen ist, bei denen Baumwolle und Flachs im Garn gemischt sind und sich daher von Halbleinenwaren in charakteristischer Weise unterscheiden.

Es ist bisher die Kotonisierungsfrage hier lediglich vom Standpunkt der Verwertung von Abfällen, wie sie die deutsche Leinenindustrie liefert, behandelt worden. Bekanntlich ist der deutsche Flachsbau seit dem Aufschwung, den er in und nach der Kriegszeit genommen hatte, wieder nicht unerheblich zurückgegangen<sup>23)</sup>. Diese Tatsache, die gegenwärtig niedrigen Baumwollpreise und die scharfe Konkurrenz der Polsterindustrie, die mangels anderer wohlfeiler heimischer Polstermittel die Abfälle gut verwertet, erschweren zur Zeit diese an sich volkswirtschaftlich zu begrüßende Ergänzung inländischen Spinustoffs.

Eine ungeminderte Bedeutung behält diese Frage aber mit Rücksicht auf die bekannten Bestrebungen zur Förderung des deutschen Hanfbaus<sup>24)</sup> und auf das Problem der Verwertung der ungeheuren Samenflachsstroh mengen, die im Ausland bei der Leinölgewinnung anfallen und bislang in der Hauptsache verbrannt wurden. Denn hierbei liegt der Fall so, daß sich die Langfaser gewinnung aus dem einen oder anderen Grunde verbietet, und daß es daher nahe liegt, die ganze Ernte nach einem einfachen und billigen Verfahren aufzuarbeiten. Hier hat man gleichfalls an die Anwendung der Kotonisierung gedacht. Aber man darf sich nicht verhehlen, daß hier noch technische Schwierigkeiten zu überwinden sein dürften. Deren eine betrifft die möglichst weitgehende, aber schädigungsfreie Abtrennung des faserliefernden Bastes vom übrigen Teil der Pflanze, womöglich ohne das Hilfsmittel der Röste, am Ort der Ernte oder wenigstens an einem zu den Erntedistrikten zentral gelegenen Platze, nicht nur zum

<sup>18)</sup> Vgl. hierzu: Der deutsche Leinenind. 1924, 21. Aug.

<sup>19)</sup> Vgl. Textile Forschung 1921; ferner: P. Waentig, Z. d. V. D. I. 66, 987, Nr. 42 [1922]; Faserstoffe u. Spinnpflanzen 5, Nr. 13/14 [1923].

<sup>20)</sup> Verfahren Schultz-Posanner u. Verfahren R. Geiß, München. Zu letzterem vgl. die Ausführungen bei M. Halama, Faserforschung 1926, Nr. 3, S. 184.

<sup>21)</sup> Vgl. hierzu auch: P. Waentig, Die chem. Apparatur 7, 145, Nr. 19 [1920].

<sup>22)</sup> Leipziger Monatsschrift f. Textilind. 1924, Nr. 3, S. 39.

<sup>23)</sup> Vgl. hierzu z. B.: J. Freudenthal, Faserforschung 1926, Nr. 2, S. 61.

<sup>24)</sup> Vgl. Behr u. Schurig, Landw. Presse 1922, Nr. 97/98, S. 599 u. Nr. 99/100, S. 609; P. Waentig, Deutsche Faserstoff- u. Spinnpflanzen 1922, Nr. 23/24, S. 138; G. K r ä n z l i n, Leipziger Monatsschrift f. Textilind. 1924, Sonderheft Nr. 1, S. 13; P. Waentig, Z. ang. Ch. 36, 129 [1923].

Zwecke der Einschränkung des Chemikalienbedarfs bei der Kotonisierung, sondern auch aus transporttechnischen Gründen. In dieser Richtung gewinnen vielleicht die maschinellen Schälvorrichtungen, wie sie zur Isolierung von Jute-, Ramiebaste usw. vorgeschlagen und benutzt werden, oder eine zweckmäßige Kombination der Kotonisierung mit einer der Peufaillit-Röste ähnlichen Behandlungsweise erneute Bedeutung. Eine fahrbare Entfaserungsmaschine, die die Hanfpflanze ohne jede Vorbehandlung in Samen, Blätter, Scheben und Faser zu zerlegen gestattet, ist von dem um die Kotonisierung sehr verdienten Industriellen U. Gminder, Reutlingen, neuerdings vorgeschlagen worden.

Eine weitere Schwierigkeit bei der Kotonisierung des Hanfes liegt darin, daß die Hanffaserbündel sich schwerer völlig und gleichmäßig aufteilen lassen als die Flachsbündel. Dies liegt, wie eingehende Versuche ergeben haben, nicht sowohl an der vorhandenen, aber den Aufschluß nicht behindernden stärkeren Verholzung des Hanfes, als an der morphologischen Struktur der Hanffaserbündel im Stengel, wenn auch diese Eigentümlichkeit dem Grade nach bei den verschiedenen Hanfsorten verschieden zu sein scheint, und z. B. bei den italienischen Hanfsorten nur wenig oder gar nicht in die Erscheinung tritt.

Anderseits ist zu erwarten, daß die Aufarbeitung des ganzen Bastes, wie sie die Samenstrohverwertung und die Verwertung gewisser Hanfsorten nahelegt, ein spinn-technisch wertvollerer, weil langfaserigeres und festeres Material liefern wird, als der Abfall zweiten Grades, d. h. die Kardensabfälle, die ihrer Entstehungsweise nach nur die minderwertigen, verholzten, kurzen oder brüchigen Anteile des Bastes enthalten können.

Die Wichtigkeit der Spinnfasergewinnung aus der Bastfaser überhaupt erheilt ganz besonders aus der Tatsache, daß immer erneut darauf hingewiesen wird, daß die Baumwollproduktion den Weltspinnfaserbedarf nicht mehr zu decken vermag<sup>25)</sup>, und daß eine Ergänzung dieses Bedarfs auf die eine oder die andere Weise einmal geschaffen werden muß. Diese Erscheinung hängt wohl in erster Linie mit der beschränkten Anbaumöglichkeit und mit der verhältnismäßig geringen Ertragfähigkeit der Baumwolle zusammen. Ob diese Ergänzung einmal durch die Heranziehung anderer Bastfasern, z. B. der Ramiefa ser<sup>26)</sup>, oder durch eine grundlegende Modernisierung des klassischen Langfaser gewinnungsverfahrens<sup>27)</sup>, oder durch einen Ausbau der noch in der Entwicklung begriffenen Kotonisierungsverfahren bestehen wird, kann nur die Entwicklung lehren. Aber auch wenn, was ja zu erwarten steht, die Fragen nur sehr allmählich einer Lösung zugeführt werden können, ist die Bereithaltung eines allen Ansprüchen gerecht werdenden Bastfaser gewinnungsverfahrens, das den Spinnrohmaterialbedarf von klimatischen Bedingungen unabhängig macht, geboten.

Ob dieses Verfahren mehr mechanische oder mehr chemische Arbeitsmethoden in den Vordergrund treten lassen wird, bleibt ebenfalls noch dahingestellt. Wahrscheinlich wird man auf dem beschrittenen Weg fortschreitend beide Arbeitsweisen vereinigen, wenn auch gesagt werden kann, daß die rein mechanischen, an eine

Maschine bestimmter Konstruktion gebundenen Arbeitsmethoden gerade mangels einer Anpassungsfähigkeit bei dem ungleichwertigen Bastfasermaterial als weniger am Platze scheinen, weshalb sie auch die angestrebte Mechanisierung der Leinenbereitung erschweren.

Was die Kotonisierung anlangt, so ist schließlich auch zu berücksichtigen, daß die Anwendung der kotonisierten Fasern sich mit ihrer Überführung in Textilien nicht notwendig erschöpft, sondern daß diese auch als Rohmaterial für die Herstellung von gewissen Kunstseidearten und für die Herstellung von Spezialpapiere n in Frage kommen, vorausgesetzt, daß sich der erforderliche Rohstoff in ausreichender Menge erfassen und billig verarbeiten läßt, wofür auch das Chlorverfahren besonders aussichtsvoll erscheint.

[A. 205.]

## Die Entwicklung der Zuckerchemie in den letzten zwei Jahren.

Von J. LEIBOWITZ, Berlin.

(Eingeg. 24. Juli 1926.)

(Fortsetzung und Schluß von Seite 1148.)

### III. Konfigurationsproblem.

In diesem Abschnitt soll von denjenigen Problemen der Stereochemie der Zucker die Rede sein, die — wie die Mutamerie ( $\alpha$ - $\beta$ -Isomerie), d. h. die verschiedenen räumlichen Anordnungsmöglichkeiten der Atome am C-Atom 1 und die damit zusammenhängende Mutarotation — von der Frage nach der Bindungsweise der Atome im Zuckermolekül unabhängig sind. Bei einigen Verbindungen der Zucker war bisher eine einwandfreie Zuzählung zur  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Reihe auf Grund genetischer Beziehungen nicht möglich. Hudson hatte zur Überwindung dieser Schwierigkeiten ein formales Kriterium vorgeschlagen, das sich in vielen Fällen als sehr fruchtbar erwiesen hat: in der d-Reihe sollte die Differenz  $[M]\alpha - [M]\beta$  stets positiv, in der l-Reihe stets negativ sein. Nach diesem Nomenklaturprinzip müßten die bisher bekannten Acetohalogenderivate der Zucker entgegen der bisherigen Gefogenheit als  $\alpha$ -Derivate und ihre Umwandlung in  $\beta$ -Glykoside als eine sterische Umlagerung angesehen werden<sup>40)</sup>; da jedoch auch die ältere Anschauung ohne die Annahme einer sterischen Umlagerung — und zwar bei der Entstehung der Halogenacetate aus den  $\alpha$ -Acetaten — nicht auskommen konnte, waren beide Anschauungen etwa gleichwertig. Die Entscheidung wurde durch die Tatsache erschwert, daß von keinem Monosaccharid mit Sicherheit zwei diastereoisomere Halogenacetate bekannt waren, die miteinander verglichen werden könnten. Erst in allerletzter Zeit gelang Schlußbach<sup>41)</sup> die Synthese einer linksdrehenden Acetochlorglucose, deren Drehung — die infolge der Labilität der Konfiguration nur angenähert bestimmt werden kann — dem von Hudson für  $\beta$ -Acetochlorglucose berechneten Wert schon recht nahekommt. Soeben weist Brügel<sup>42)</sup> auf Eigenschaften der von ihm dargestellten Triacetochlorglucose und Trichloracetyl-triaceto-chlorglucose<sup>43)</sup> hin, die es wahrscheinlich machen, daß es sich auch hier um Derivate der  $\beta$ -Reihe handelt. Hudson selbst hat weiteres Material zur Charakterisierung der normalen Acetohalogenmonosen als  $\alpha$ -Derivate erbracht<sup>44)</sup>, doch

<sup>40)</sup> Vgl. Zuckerchemie, S. 152.

<sup>41)</sup> Schlußbach, B. 59, 840 [1926].

<sup>42)</sup> Brügel u. Keppler, B. 59, 1588 [1926].

<sup>43)</sup> Vgl. Zuckerchemie, S. 106.

<sup>44)</sup> Hudson u. Phelps, Am. Soc. 46, 2591 [1924].

<sup>25)</sup> Vgl. hierzu z. B.: M. Halama, Faserforschung 1926, Nr. 2, S. 186.

<sup>26)</sup> Vgl. hierzu: F. Michotte, ref. v. Fr. Tobler, Faserforschung 1926, Nr. 3, S. 195.

<sup>27)</sup> M. Fermakowsky, Einheitliche Flachsverarbeitung — das Mittel zum Aufstieg. Faserforschung 1926, Nr. 3.