

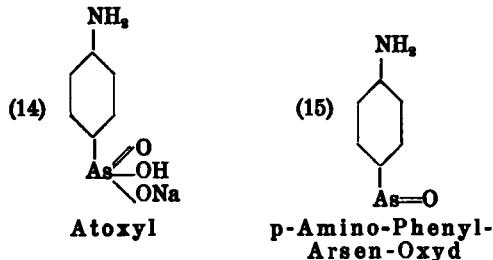
Zusammenfassend können wir sagen, daß es die Interferenz jener beiden Faktoren:

### Zersetzungskinetik

#### Ausscheidungsgeschwindigkeit

ist, welche bei den organischen Quecksilberverbindungen die besagten Giftwirkungen der reinen Quecksilbersalze im Warmblüterorganismus ermöglicht. Unter Zersetzungskinetik ist der reziproke Wert zur Stabilität der Komplexbindung zu verstehen, welchen wir durch die Ammoniumsulfidreaktion messend verfolgen können. Die Ausscheidungsgeschwindigkeit wird vom Teilungskoeffizienten vorbestimmt unter Berücksichtigung von Kupplungsreaktionen, welche der Organismus im Sinne J. Schüllers zu weiterer Entgiftung noch vornehmen kann. Der als Chlorquecksilberaluminat aus der Komplexbindung abgespaltene Anteil ist also als der Träger der eigentlichen Gift- und Heilwirkung<sup>12)</sup> des Quecksilbers zu betrachten. Erreicht er z. B. beim Kaninchen den Betrag von 1,5 mg pro Kilo Tier, so ist damit die Dosis tolerata der betreffenden organischen Quecksilberverbindung gegeben.

Es besteht gar kein Zweifel, daß die hier kurz angedeuteten Beziehungen sich auch auf andere metallorganische Verbindungsklassen erfolgreich werden übertragen lassen. Das zeigt z. B. der Vergleich von Atoxyl (Formel 14) mit p-Amino-Phenyl-Arsen-Oxyd (Formel 15).



Aus ersterem wird der Arsenrest nur durch mehrstündigem Kochen mit Salzsäure abgespalten, während letztere Verbindung bei kurzem Erwärmen sich leicht zersetzt. Daher beträgt auch die Dosis tolerata für Atoxyl 250 mg, für die p-Amino-Phenyl-Arsen-Oxyd-Verbindung aber nur 4 mg, berechnet pro Kilo Maus<sup>13)</sup>.

Das Problem des Zusammenhangs zwischen chemischer Konstitution und pharmakologischer Wirkung hat seine Anhänger zurzeit hauptsächlich unter den organischen Chemikern. Wenn die zünftige Pharmakologie die reichen Früchte geerntet haben wird, welche ihr in den letzten Dezennien durch Anwendung physikalischer Methoden erwachsen sind und auch weiter noch reifen werden, dann mag der Tag wieder kommen, an dem sie chemischen Betrachtungen ein erneutes Interesse zuwenden wird. Denn eine Wissenschaft muß in ihren jungen Tagen um die künftige Gleichgewichtslage schwanken, bis sie sich zur Klarheit endgültiger Einstellung durchgerungen hat.

[A. 56.]

## Fortschritte in der Kenntnis biologischer Aufschließung von Faserstengeln.

Von Prof. Dr. FR. TOBLER.

Mitteilung aus dem Forschungsinstitut für Bastfasern in Sorau.

(Eingeg. 28.2. 1923.)

Nachdem wir im vorigen Jahre erstmalig eine Übersicht über die heutigen Kenntnisse der biologischen Aufschließung von Faserstengeln gegeben haben<sup>14)</sup>, erscheint es an der Zeit, die inzwischen getanen weiteren Schritte kurz zu beleuchten, um daraus weitere Anregung zum Betreten dieser Gebiete, auch den ihnen ferner Stehenden zu kommen zu lassen.

Offenbar wird an einer Reihe von hierher gehörigen Fragen nun mehr lebhafte Arbeit auch in dem an der Spitze der Flachserzeuger stehenden Rußland aufgenommen. Zunächst hat sich Gerassimow<sup>15)</sup> bereits 1920 dem Studium der Pektinsäure aus Lein zugewendet und darüber in einer Arbeit berichtet, die vielleicht schon deswegen noch heute besondere Erwähnung verdient, weil sie wenigen Stellen bekannt geworden sein dürfte. Er hat den gehäckselten Lein zunächst mit Äther, dann mehrfach mit 80%igem Alkohol, mit 1% Ätznatron und endlich 10%iger Salzsäure behandelt, wobei jedesmal die Menge des Reagens 10 mal das Gewicht des Leins betrug. Aus 1,5 bis 2%iger Ammoniaklösung, filtriert und mit Salzsäurezusatz, flockt dann endlich die Pektinsäure als Gel aus. Ihre äußeren Eigenschaften stimmen in

<sup>12)</sup> Ehrlich und Bertheim, Ber. 44, 1267 [1911].

<sup>13)</sup> Die biologische Aufschließung von Faserstengeln. Ztschr. f. aug. Chemie 35, 97ff. [1922].

<sup>14)</sup> G. Gerassimow, Mittel zur Gerinnung von Pektinsäure aus Flachs. [Russisch] Arbeiten d. Moskauer Flachsversuchsstation 103ff. [1920].

der Beschreibung des Verfassers mit früheren überein. Er hat sodann eine Reihe von Reaktionen und Umwandlungen vorgenommen, wovon erwähnt sei, daß bei Erwärmen mit Schwefelsäure Reaktion auf Fehlingsche Lösung und bei Erwärmen mit Phloroglucinsalzsäure Rotfärbung eintritt und aus abgeleiteten Verbindungen auf die Beteiligung von Pentosen und Galaktose geschlossen werden kann. Auch hier steht weitere Arbeit bevor, verspricht indessen schon nach diesen Befunden gerade auch biochemisch und in Aufklärung mikrochemischen Verhaltens der Zellwandungen erfreulichen Fortschritt. Die nähere Kenntnis der Pektinstoffe in den aufzuschließenden Faserstengeln wird für die Erkenntnis des ganzen Vorgangs um so wichtiger bleiben, als die Vielgestaltigkeit der in der Röste tätigen Mikroflora und die verhältnismäßig geringe Möglichkeit morphologischem Nachweises einzelner wesentlich tätiger Bakterien, den Vorgang des teilweisen Abbaus der Zellwandungen, oder genauer gesagt, der sie verbindenden Stoffe, stets der unmittelbaren Einsicht entziehen wird. Zwar ist aus anatomischen Befunden und Versuchen<sup>16)</sup> der Schluß gezogen worden, daß das Vordringen der im Stengel tätigen Röstorganismen durch die Öffnungen der Oberhaut und im wesentlichen radial im Stengel von außen nach innen erfolgt, aber gleichzeitig hat sich doch auch ergeben, daß im Gewebekörper sich recht bald die in ihren Wandungen stofflich verschiedenen Zellgruppen ohne Rücksicht auf ihre Lagerung, sondern eben nach ihrer Beschaffenheit als Sammelpunkt für die Bakterien erweisen. Diesem Umstand muß es zugeschrieben werden, daß die Loslösung der Faserstränge von den außen davorliegenden Geweben schwerer erfolgt, als von dem innen anliegenden Bildungsgewebe. Eine Vorstellung von der komplizierten Natur der an den Fasern selbst sich vollziehenden biochemischen Vorgänge erhält man mittelbar auch aus den wichtigen Daten, die W. Müller<sup>17)</sup> über die Bewertung verschiedener Röststadien des Flachs gegeben hat. Ohne daß morphologisch oder mikrochemisch Unterschiede bemerkbar werden, verändert sich nämlich die Festigkeit der Flachsfasern während des Röstvorgangs und auch in unmittelbarer Nähe des als röstreif bezeichneten Zeitpunktes. Man hat sich die erdenklichste Mühe gegeben, den Zeitpunkt der Röstreife mechanisch, biologisch oder chemisch genau und eindeutig festzulegen, ist aber bisher zu keinem besseren Ergebnis gekommen als zu gewissen in der Praxis bewährten Kniffen für die Erkennung einer der Röste entnommenen und getrockneten Faserprobe, wobei im wesentlichen das Gefühl für die Leichtigkeit der Entfernung von den Fasern anhängenden Bestandteilen den Ausschlag gibt. W. Müller hat mit genauen Zahlen bestätigt, daß die Festigkeit des Flachs bis zur Röstreife oder einem ihr naheliegenden Zeitpunkt zunimmt, nach Überschreiten dieses Zeitpunktes aber (in der „Überröste“) sehr schnell abnimmt. So wichtig wie diese Tatsache für die Praxis war und ist, so wenig haben wir doch eine Vorstellung von ihrem eigentlichen — chemischen oder physikalischen — Inhalt. Die Aufklärung wird sicher dadurch erschwert, daß, wie bekannt, die Pektinstoffe, wenn wir ihre Entfernung oder Umsetzung als Keupunkt der Röste gelten lassen wollen, sowohl innerhalb verschiedener Sorten derselben Faserpflanze, als auch in den Individuen nach Alter und Organ chemisch verschieden sind. Die Untersuchung der zur Röstreife und ihrer Erkennung nötigen Unterlagen kann außerdem begreiflicherweise wohl nur in einem solch geringen Umfange erfolgen, daß parallele chemische Untersuchung gleichwertiger Proben ebenso schwierig wird, wie die chemische Nachuntersuchung gewisser mikrochemischer Befunde.

Ein ganz anderer Weg zur Aufklärung der Biochemie der Röste kommt nun offenbar von der Untersuchung der zum Rösten benutzten Wässer her. Wenn wir im allgemeinen auch annehmen, daß die Keime der in der Röste tätigen Mikroorganismen auf den Stengeln der Faserpflanze vorhanden sind, so besteht doch unzweifelhaft eine Abhängigkeit ihrer Entwicklung von dem Röstwasser. Die Angaben hierüber lauteten bisher recht verschieden. Sie ziehen sich schon durch die älteste technische Literatur der Flachsindustrie hin. Und es wird dabei mit größerer oder geringerer Sicherheit dem oder jenem besonderen Wasser die eine oder andere bestimmte Wirkung auf das entstehende Fasererzeugnis zugeschrieben. Solchen Angaben gegenüber war es wichtig, festzustellen, wie es durch Kräzlin<sup>18)</sup> nunmehr geschehen ist, daß für die alte Behauptung von der unvertreibbaren Färbung des Flachs durch eisen- oder manganhaltiges Röstwasser bisher kein Beweis erbracht worden ist. Nicht viel besser steht es offenbar mit der gleich verbreiteten und alten Ansicht über die Notwendigkeit einer bestimmten Weichheit als Voraussetzung für Röstwasser. Fest steht nur, daß das Wasser anerkannt guter

<sup>15)</sup> W. Müller u. F. Tobler. Wie dringen die Röstabakterien in den Flachsstengel ein? Faserforschung 2, 21ff. [1922].

<sup>16)</sup> W. Müller, Der Flachs in den verschiedenen Röststadien. Faserforschung 3, 41ff. [1923].

<sup>17)</sup> G. Kräzlin, Röstwässer. Faserforschung 2, 126ff. [1922].

Rösten eine Carbonathärte von 13 deutschen Graden besitzt. Selbstverständlich ist aber, daß ein Wasser, das durch mineralische Beimengungen im biologischen Sinne vergiftet ist, sich nicht zur Durchführung einer normalen Röste eignet.

Gleichzeitig mit diesen, sozusagen den Eingang der Röste angreifenden Beobachtungen, die laufend ihre Fortsetzung an geeigneten Stellen erfahren müssen, und somit erst allmählich eine Klärung der praktischen Forderungen ergeben können, wird auch der Ausgang des Rötvorgangs neuerdings chemisch schärferer Beobachtung unterzogen. Ein Anlaß hierzu lag in dem Wunsch vor, den bekannten üblen Geruch vieler Röstprozesse herabzusetzen. Zu diesem Zwecke war 1920 von seiten des Forschungsinstituts für Bastfasern in Sorau ein Preisauftschreiben erlassen worden, über das die Entscheidung im vergangenen Jahre gefällt ist, und zu dem zwei mit Teilpreisen gekrönte Arbeiten aus der Praxis mit Erläuterungen veröffentlicht worden sind<sup>9)</sup>. Wie früher dargelegt, ist das Auftreten von Buttersäure und Valeriansäure in der üblichen von dem Sauerstoff abholden Organismen ausgeführten Röste, besonders der Warmwasserröste, ein wichtiges Zeichen für die eintretende Pektinärgung. Die dabei der Zersetzung unterliegenden Stickstoffverbindungen entstammen zum Teil einer dem Eintritt der eigentlichen Röste vorausgehenden Phase, die sich nach den Erfahrungen der Praxis beim Einsetzen der Stengelmasse sehr bald durch eine gelblichbraune bis gelblichrote Färbung des Rötvassers anzeigt. Dieser Umstand ist die Unterlage dafür geworden, daß seitens der beiden preisgekrönten Vorschläge von H. Schürhoff und K. Jochum daran gedacht wird, eine sogenannte Auslaugung der Pflanzenstengel, d. h. einen Wasserwechsel vor dem Eintritt der eigentlichen Pektinärgung, als dem Kernpunkt des Rötvorgangs, vorzunehmen. Es ist zweifellos, daß, wie anschließende Versuche in unserem Institut genauer gezeigt haben, eine Auslaugung von etwa sechs Stunden in der Warmwasserröste den Hauptvorgang nicht stört, wohl aber durch Fortfall der in der Vorstufe (d. h. mit dem ersten Wasser) entfernten Stoffe, wie Glucose und anderer Zuckerarten, glucosidartiger Gerbstoffe, anderer Kohlenhydrate und löslicher Eiweißstoffe, die Quelle des üblen Geruches erheblich verstopft wird. Die Praxis hat inzwischen sich mit Erfolg dieses Mittels bereits bemächtigt, um ihre Betriebe von den lästigen Gerüchen freier zu machen. Natürlich darf die Auslaugung niemals so lange dauern, daß schon ein wesentlicher Grad der eigentlichen Röste im Wasser begonnen haben kann, d. h. nicht etwa 10 oder 12 Stunden, wie irrtümlich vorgeschlagen wurde. In diesem Falle würde nämlich durch den Wasserwechsel die begonnene Pektinärgung unterbrochen und die dabei in höchster Entwicklung tätigen Organismen würden entfernt oder gehemmt werden. Bei der Untersuchung der genannten Vorgänge ist übrigens der Grad der Auslaugung durch Nachprüfung der Gewichtsverluste in interessanter Weise festgestellt worden: der Verlust beträgt rund 12%. Neben der Auslaugung hat die eine der Preisarbeiten (K. Jochum) geglaubt, die Geruchsverminderung des Rötvorgangs auch durch wiederholte Zuleitung von Luft herabsetzen zu können. Dieser Gedanke erinnert an die früher dargestellte Rossische Röstmethode mit Hilfe von sauerstoffbedürftigen Bakterien, die gleichfalls als Pektinvergärtner arbeiten, aber soviel schnelleren Abbau mit sich bringen, daß schwächere Säurebildung und vor allem weniger Buttersäuregärung bemerkbar wird. Freilich darf nicht geglaubt werden, daß eine Förderung der Röste im ganzen durch ein Nebeneinanderarbeiten sowohl anaeroben als aeroben Organismen eintreten kann. Vielmehr muß, wenn Durchlüftung zwecks Geruchsverminderung überhaupt vorgenommen wird, ihr Grad und Gang so eingestellt sein, daß die Entwicklung der aeroben die hauptsächlich geförderte ist. Bei Vornahme der Durchlüftung werden in jedem Fall auch nichtröstende aerobe Bakterien nützlich für die Geruchsverminderung arbeiten. Dagegen darf die Durchlüftung nicht verwechselt werden mit der aus Reinigungsverfahren von Wasser bekannten Ozonisierung, deren Wirkung ja im allgemeinen eine keimabtötende sein soll. (Ohne Beobachtung einer Wirkung für die Praxis mag übrigens hier angefügt werden, daß gerade neuerdings von Crimi<sup>10)</sup> angegeben wird, daß ein von ihm zu den Amylobakterien gerechneter Organismus sowohl Buttersäuregärung hervorruft, als sich als ausgesprochener Aerobier erweist.) Nicht unwichtig für den späteren Ablauf des Rötvorganges und die Gefahren einer Überröste sind übrigens auch gewisse Beobachtungen an cellulosezersetzenden Bakterien, die v. Gescher<sup>11)</sup> mitteilt. Es gibt nämlich solche auch unter aeroben Bedingungen und namentlich bei erhöhter Temperatur und alka-

lischer Reaktion; das würde also heißen, unter den Bedingungen, die man als besonders günstig auch für die Vermeidung einer Überröste anzusehen geneigt ist. Im allgemeinen kann aber immer schärfer hervorgehoben werden, daß Cellulosegärung in den Rösten erst sehr spät eintritt und daher wohl vermieden und jedenfalls nicht in die Überröste schon eingeschlossen werden kann.

Nicht minder bedeutsam wie die Frage der Geruchsverminderung und in noch höherem Grade als ein chemisches Problem erweist sich in der Praxis der biologischen Aufschließung von Faserstengeln heute die Frage der Abwasser. Wenn das Aufkommen der Röstindustrie während der Kriegszeit und ihre aus Gründen der nationalen Wirtschaft besonders starke Begünstigung für eine Reihe von Jahren über Schwierigkeiten oder Schäden durch Abwasser etwa hinwegsehen ließ, so beginnt man nunmehr in diesem Punkte strenger zu denken und vorzugehen. Das obenerwähnte Preisauftschreiben gilt zugleich dieser Frage, und die erwähnten Lösungen bemühten sich, wie verständlich, gleichzeitig mit den üblen Gerüchen auch die äußerlich bemerkbaren schädlichen Stoffe aus den Röstabwässem zu entfernen oder fernzuhalten. Selbstverständlich ist, daß schädliche Stoffe in den Abwässem auch nicht durch Geruch oder Farbe bemerkbar sein werden. Eine glänzende Zusammenfassung über Beschaffenheit der Abwässe von Flachsrostanstalten und zugleich ihre Reinigungsmöglichkeiten hat vom Standpunkt der Wasserhygiene aus Stooff<sup>12)</sup> gegeben. Er reiht die Wässe den vorwiegend kohlenstoffreichen gewerblichen Abwässem ein, die einer mit Bildung organischer Säuren verbundenen Gärung unterliegen und häufig erst nach Neutralisation mit Alkali in Fäulnis (Auftreten von Schwefelwasserstoff) übergehen. Er sieht die Flachsrostabwässe als weniger reich an gelösten Bestandteilen, wie die von Zucker- und Stärkefabriken, Molkereien, Brennereien und Brauereien an, er findet sie stickstoffärmer als Stärkefabrik- und Brennereiabwässe, kohlenstoffreicher als Zuckerfabrik-, Molkerei- und Brauereiabwässe. Auch er betrachtet die Auffindung von Verfahren der Röste mit geringerer Entstehung schädlicher Abwässe als besonders erwünscht. Im übrigen hält er die Reinigung durch verschiedene der bekannten Methoden (Rieselverfahren, Staufilter, Fischteiche und künstliche biologische Körper) für möglich. An Stelle des Kalkzusatzes zur Neutralisation kann zweckmäßig auch eine Beimischung von alkalischem Hausabwasser dienen. Hierbei sei daran erinnert, daß in wenigen Fällen durch die Art zusammenliegender Betriebe eine Vermischung des Röstabwassers mit solchen aus Bleichereien, offenbar in ähnlicher Weise wirksam, bereits vorgenommen wird. Von besonderem biochemischen Interesse ist übrigens ein Vorschlag, der, gleichfalls in Anlehnung an das Preisauftschreiben, von Carbone<sup>13)</sup> gemacht worden ist. Es soll danach versucht werden, zur Reinigung solche Mikroorganismen herauszuziehen, die sich von organischen Säuren nähren und ihren Nährboden alkalisch macheu. Es wird durch derartige Bakterien oder Pilze, z. B. einen Schimmel pilz aus der Flora des Gorgonzolakäses und Hefearten, die als Kahmhaut auf dem Rötvasser erzeugt und gehalten werden müßten, das selbe erreicht werden, wie durch einen Zusatz von Kalk oder Soda. Die praktische Ausarbeitung dieses Vorschages bedarf allerdings noch weiterer Überlegung.

Inzwischen hat auch die Methodik der Röste<sup>14)</sup> selbst und die Untersuchung der darin tätigen Lebewesen verschiedenartige Fortschritte, wissenschaftlich und praktisch gezeigt, und es sei dieser Ergebnisse noch insoweit gedacht, als sie mit der Biochemie des Vorgangs Berührung haben. Zunächst hat Carbone<sup>15)</sup>, ausgehend von fortgesetzten Studien seit 1917, in Zusammenarbeit mit Tobler die Röste durch den Zusatz des von ihm aus der italienischen Hanfröste isolierten *Bacillus felsineus* künstlich zu verbessern gesucht. Bei einer Temperatur von etwa 37° kann die mit diesem Organismus nach seiner besonderen Vorbereitung versehene Röste schnell und gut verlaufen, ohne daß unangenehme Gerüche oder Gefahren der

<sup>9)</sup> H. Stooff, Über die Beschaffenheit und Reinigungsmöglichkeit der Abwässe von Flachsrostanstalten. *Gesundheits-Ingenieur* 46, 16 ff. [1923].

<sup>10)</sup> D. Carbone, La depurazione delle acque di macero. *Boll. Ist. Sieroterap. Milanese* 1920. n. 6. (vgl. Tobler, F., Neue Wege zur Reinigung der Röstabwässe. *Faserforschung* 2, 83 ff. [1922]).

<sup>11)</sup> Ruschmann stellte die ersten exakten Vergleiche von Rötvorgängen im Fabrikbetrieb mit wissenschaftlicher Grundlage bei der Bewertung an. (Vergleich von Rötvorgängen im Fabrikbetrieb. *Faserforschung* 1922. 2, 182.) Er verglich eine (anaerobe) Warmwasserbassinsröste mit einer aeroben und einem chemischen Aufschließungsverfahren (mit Petroleum nach Peufaillit). Letzteres schneidet dabei recht günstig ab, der dabei in der Flüssigkeit bemerkte hohe Säuregehalt scheint in diesem Fall nicht so schädlich zu sein, wie früher bemerkt (vgl. *Ztschr. f. angew. Chem.* 35, 97 [1922]). Über Wirtschaftlichkeit und endgültigen Ausfall des Erzeugnisses entscheidet indessen erst die Praxis selbst.

<sup>12)</sup> D. Carbone, und F. Tobler, Die Röste mit *Bacillus felsineus*. *Faserforschung* 2, 163 ff. [1922].

<sup>13)</sup> F. Tobler, Wege zur Geruchsverminderung der Flachsroste. *Faserforschung* 2, 9 ff. [1922].

<sup>14)</sup> P. Crimi, Coltivazione ed isolamento di una specie batterica anaerobica comportantesi da amilobatterio e da fermento butirrico. *Ann. Staz. Speriment. par le malattie infettive del bestiame in Portici* 7 (44 S.), [1922].

<sup>15)</sup> N. v. Gescher, Über cellulosezersetzende Bakterien. *Faserforschung* 2, 28 ff. [1922].

Überröste auftreten. Vermutlich ist in diesem Falle durch scharfe Zuspitzung der Bedingungen auf die besonderen Ansprüche eines Pektinvergärters der Ablauf des Vorganges vereinfacht und beschleunigt. Die technische Schwierigkeit des schärfsten Einhaltens dieser Bedingungen kann allerdings nur durch Heranziehung von Laboratoriumsarbeit, d. h. Lieferung eines Impfstoffes für die Praxis erreicht werden. Der Carbone'sche Bazillus ist ein so starker Sauerstofffeind, daß seine Kultur im allgemeinen besser gelingt, wenn ihr eine den Sauerstoff stark verbrauchende Hefe beigegeben wird. Unter günstigen Bedingungen ist aber das Einsetzen der Entwicklung und die Arbeit des Bazillus so energisch, daß die bekannten übelriechenden Säuren wenig hervortreten. Dass auch auf dem Wege der Bevorzugung aeroben Pektinvergärters bei entsprechender Einstellung der Bedingungen noch fortgeschritten werden kann, beweist die mit Durchlüftung arbeitende Ochmannsche Röste<sup>13</sup>), die manches für sich zu haben scheint, vor allem Überröste und Säurebildung verniedigt. Zugleich wird auch hierbei eine Art Auslaugung in dem oben besprochenen Sinne vorgenommen und außerdem für die Entfernung des Röstwassers und eine leichte Reinigung des Abwassers technisch zweckmäßig gesorgt. Wieviel übrigens bei der Übertragung unserer zunehmenden biologischen Kenntnisse auf die Praxis der Rösbetriebe nebenbei noch technisch zu fördern bleibt, kann nie genug hervorgehoben und den Kreisen, die solche Aufgaben beraten, klar gelegt werden<sup>14</sup>). Als eine offensichtliche eigenartige Mystifikation sei endlich noch erwähnt, daß einem mehrfach besprochenen und mit erheblicher Reklame auch in die Presse getragenen Aufschließungsverfahren für Faserpflanzen angeblich ein besonderer Bazillus („Bacillus fibrogenes“) untergelegt wird, während es sich tatsächlich dabei wohl um eine chemische Aufschließung handelt<sup>15</sup>).

Wenn durch die erwähnten neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Biochemie der Röste, das seine Arbeitsstätte vorläufig wohl nur an wenigen Stellen, namentlich im Forschungsinstitut Sorau, gefunden hat, wiederum wesentliche Fortschritte zu verzeichnen sind, so war es zweckmäßig, zur Anregung für weitere Kreise und zur Förderung der Praxis die Grundlagen der Röste nunmehr gründlich zusammenfassend darzustellen. Dieser Aufgabe hat sich Ruschmann<sup>16</sup>) neuerdings mit bestem Erfolg unterzogen. Er gibt in seinem Werk nicht allein einen geschichtlichen und literarischen Überblick, sondern er gliedert kritisch den Vorgang der Röste selbst mit allem Werkzeug biologischer und chemischer Kenntnis. Zum erstenmal werden hier die verschiedensten, nach Art und Lebensweise der dabei tötigen Organismen voneinander so stark abweichenden Rösten nebeneinander in ihren einzelnen Stufen und deren Bedeutung für die am Pflanzenstengel zu leistende Arbeit vorgeführt. Die Allgemeinheit der Chemiker und Biologen wird dabei vielleicht weniger die zwar auch gründlich behandelte, aber noch nicht völlig geklärte, systematisch-bakteriologische Darstellung, als vor allem die Gliederung der biochemischen Vorgänge nach den verarbeiteten und auftretenden Stoffen anziehen. Auch für den Praktiker wird ein besserer Einblick in das Wesen seines Betriebes sicher dadurch ermöglicht, daß er in dem Buche grundsätzliche Aufklärung über Gärung und Verarbeitung der Erzeugnisse der Gärung findet. Gestattet doch diese Einsicht allein, sich eine Vorstellung von den Wegen zu bilden, die in jedem einzelnen Falle nach Rohstoff, Örtlichkeit und Mitteln gegangen werden müssen. (Es sei hierbei bemerkt, daß die in Europa gewonnenen Erfahrungen auf diesem Gebiet zugleich dringend nach einer sachgemäßen Behandlung entsprechender Vorgänge unter den Bedingungen anderer Klima rufen, und daß hierin leider noch keine Ansätze zu verzeichnen sind, so bei Gewinnung der Jute in Indien oder Aufbereitung südamerikanischer Faserrolistoffe<sup>17</sup>). Im Anschluß an die wissenschaftlichen Grundlagen sind von Ruschmann aber auch die Röstmethoden der Praxis bereits behandelt, so daß aus seinem Werk ebenso der Bakteriologe und Chemiker, wie der Textilfachmann oder Landwirt unentbehrliche Kenntnisse zum ersten Male in brauchbarer Form aufzunehmen vermag.

[A. 47.]

<sup>13</sup>) G. Ruschmann, Die Röste von O. Ochmann. Faserforschung 2, 285 ff. [1922].

<sup>14</sup>) F. Tobler, Technische Bedürfnisse der Bastfaserröste. Ztschr. des Vereins deutscher Ingenieure, 66, 981 [1922]. (In diesem Aufsatz sind allerdings durch Nachlässigkeit der Schriftleitung einige störende Fehler enthalten!)

<sup>15</sup>) „Hydrophytzellstoff“ vgl. Papierfabrikant 1921, 1066.

<sup>16</sup>) G. Ruschmann, Die Grundlagen der Röste. Leipzig, S. Hirzel, 1923. X und 188 S. 8°, mit 27 Abb.

<sup>17</sup>) Vgl. F. Tobler, Die Untersuchung neuer Pflanzenfasern. Deutsche Faserstoffe, 5, 1 [1923].

## Kunstharze als Ersatz von Bernstein und Kopalen für die Lackindustrie.

Von L. BEREND, Biebrich a. Rh.

(Eingeg. am 2./3. 1923.)

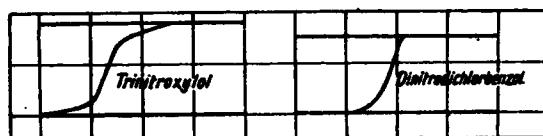
In der Ztschr. f. angew. Chem., 36, 33, 1922, sucht Herr Eibner die technische Bedeutung harzbildender Gruppen und harz-eigener Bindungen in außerordentlich beachtenswerten, tief schürfenden Gedankengängen darzulegen, wobei er auch den Wert der Phenolharze, insbesondere als Ersatz von Kopalen zur Herstellung von Öllacken streift. Dabei sagt er unter Bezugnahme auf die im wesentlichen durch die Arbeiten Bakelands bekannt gewordenen unlöslichen und unschmelzbaren Harzmassen, die sogenannte Bakelite, daß dieselben bedauerlicherweise nicht in der Öllackfabrikation verwendbar seien, und somit die Phenolharzindustrie die Hoffnung nicht erfüllt habe, die auf sie gesetzt war, wenn es auch scheine, daß einige der mit dem Namen Albertole bezeichneten Phenolharze direkt zur Öllackfabrikation geeignet seien. Die Fassung dieser Darstellung gibt nach Lage der tatsächlichen Verhältnisse, namentlich bezüglich des Wertes der öllöslichen Albertol-Phenolharze für die Lackfabrikation sowie die Priorität der dabei in Frage kommenden Verfahren kein klares Bild und dürfte leicht bei einer späteren Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des Kunstharzgebietes einem immerhin recht bedeutsamen Stück desselben eine unbeachtliche Nebenrolle zuweisen, die dasselbe keinesfalls verdient. Zunächst nimmt Verfasser dieser Ausführungen die Erfindung öllöslicher Kunstharze schlechthin für sich in Anspruch, völlig unabhängig von früheren Veröffentlichungen, überzeugt, daß dieselbe zum mindesten die gleiche Beachtung verdient wie die Erfindung der Bakelandschen unschmelzbaren Harze durch gleichzeitige Anwendung von Druck und Hitze. Wenn über diesen Gegenstand verhältnismäßig wenig in der Fachliteratur außer den Patentschriften und einigen allgemein gehaltenen Abhandlungen bekannt wurde<sup>18</sup>), so lag dies einmal an dem Grundsatz der öllöslichen Albertolharze herstellenden Chemischen Fabriken Dr. Kurt Albert in Biebrich, vor allem in zielbewußter gründlichster Weiterarbeit zu höchster Vollkommenheit ihrer Fabrikate zu gelangen, abgesehen von der selbstverständlich gebotenen Reserve betreffs Kenntnisgabe von Einzelheiten neuerer Fabrikationszweige, anderseits aber an den tief in das Wirtschaftsleben einschneidenden Kriegs- und Nachkriegsverhältnissen, die mehr denn je die höchste Kraftentfaltung der mit der industriellen Bearbeitung dieses so komplizierten Gebietes betrauten Kräfte erheischen. Soviel darf aber hier behauptet werden, ohne in den Verdacht einseitiger Interessenvertretung zu kommen, daß die Albertole, die heute in zahlreichen Typen für die verschiedensten Zwecke, ganz besonders auch für die Herstellung von Öllacken als vollwertiger Ersatz von Kopal- und Bernsteinlacken geliefert werden, sich seit über 10 Jahren aufs beste bewährt haben und daß sie es verdienen, als Markstein am Wege der chemisch gewonnenen künstlichen Harze genannt zu werden.

[A. 48.]

### Berichtigung

zu „Über die Zersetzung von Explosivstoffen“<sup>19</sup>).

Die beiden Druckkurven, die einer Untersuchung von Muraour entnommen sind und mir bei der Korrektur nicht vorlagen, sind leider entstellt wiedergegeben worden und sollen richtiggestellt werden. Die beiden Bilder des Druckverlaufs beziehen sich auf Trinitroxytol und Dinitrodichlorbenzol.



## Neue Apparate.

### Zur Reinigung der Glas- und Porzellangefäße.

Von F. MAYER in Frankfurt a. Main.

Es ist ein alter Brauch, diejenigen Gefäße, welche nicht unmittelbar durch Spülen mit Wasser zu reinigen sind, in einen Trog mit roher Schwefelsäure zu legen, um die lösende Kraft der Säure wirken zu lassen. Ein ebenso bekannter Übelstand ist, daß man die so be-

<sup>18</sup>) D. R. P. 281939 [1913]. Siehe Asphalt- u. Teerindustrieztg. 12 [1916]. Kunststoffe 15, 177 ff. [1916]. Technische Rundschau 10, 73 ff. [1916]. Elektrotechn. Ztschr. 11, 149 ff. [1917]. Prometheus XXVIII, 40, 159 [1917]. Zahlreiche Patentschriften.

<sup>19</sup>) Ztschr. f. angew. Chem. 36, 82 [1923].