

# Zeitschrift für angewandte Chemie

I. Bd., S. 165—168

Aufsatzteil

3. September 1918

## Die Wiederbelebung des Baltischen Polytechnikums in Riga<sup>1)</sup>.

VON WILHELM OSTWALD.

(Eingeg. 26./7. 1917.)

Dem Wunsche des Herrn Vorsitzenden des Vereins deutscher Chemiker, mich zu der Wiederbelebung des Baltischen Polytechnikums zu äußern, komme ich gern nach. Nicht nur, weil ich selbst vor bald einem Menschenalter dem baltischen Polytechnikum als Lehrer in meiner ersten selbständigen Stellung angehört habe, sondern in erster Linie, weil ich meiner Überzeugung Ausdruck geben möchte, daß die Wiedererneuerung jener wichtigen und erfolgreichen Lehranstalt für das deutsche Volk und Reich von nicht minderer Bedeutung ist, als für meine baltischen Landsleute.

Da diese Anstalt in Deutschland nur wenig gekannt ist, seien zunächst einige geschichtliche Angaben gemacht. Wie alles Gute und Brauchbare in baltischen Ländern verdankt auch das Rigasche Polytechnikum seine Entstehung der auf sozialer Gesinnung beruhenden Selbsthilfe der Balten, und zwar ausschließlich deren führender deutscher Oberschicht. Bereits um das Jahr 1860, also zu einer Zeit, wo von dem inzwischen so riesengroß gewachsenen technischen Aufschwung Deutschlands nur eben die ersten Spuren unter der wohlthätigen Wirkung des Zollvereins sich zu zeigen begannen, erkannten einige führende Männer Rigas die Notwendigkeit, für eine höhere technische Ausbildung des heranwachsenden Geschlechts zu sorgen. Nach umfassenden Erkundigungen und Studienfahrten wurde aus Deutschland Nauok als Direktor berufen, dem es gelang, 1862 eine polytechnische Schule mit 9 Lehrern und 30 Schülern zu eröffnen. Aus anfangs noch sehr schulumäßigen Formen entwickelte sich die Anstalt, deren schnell steigende Schülerzahl die Zweckmäßigkeit des Gedankens alsbald bestätigte, sehr bald zu akademischer Organisation, wobei die deutschen Anstalten als Muster dienten; auch der Lehrkörper bestand zum größten Teil aus Reichsdeutschen. Als ich 1882, also nach nur swansigjährigem Bestehen des Rigaschen Polytechnikums mein Lehramt antrat, fand ich einen vollkommen hochschulmäßig organisierten Betrieb mit Vorlesungen, Laboratorien, Sammlungen usw. vor, dessen Studentenschaft, die soeben sich mit den sehr selbstbewußten Dorpater Landsmannschaften auf gleichen Fuß zu stellen gewußt hatte, durchaus willig und fähig war, eine rein wissenschaftliche Gestaltung des Unterrichts aufzunehmen, ja sie sogar mit jugendfroher Begeisterung begrüßte. Als ich 6 Jahre später die Anstalt verließ, um nach Deutschland überzusiedeln, hatte sie über 1000 Studenten, darunter mehr als 200 Chemiker.

Es braucht nicht erst gesagt zu werden, daß ein solcher Geist nur durch eine hochgesinnte Lehrerschaft erzeugt und erhalten werden kann. Wenn ich erwähne, daß mein mittelbarer Amtsvorgänger der ausgezeichnete Physiker Töpler war, der in Riga die Influenz elektrisiermaschine und den Schlierenapparat erfunden und erbaut hat, daß meine Nachfolger die Chemiker C. Bischoff und P. Walden gewesen sind, von denen der erste durch seine stereochemischen Forschungen bekannt ist, der zweite als Physikochemiker Grundlegendes auf mehr als einem Gebiet geleistet hat, so wird

<sup>1)</sup> Zu den hervorragenden Stätten deutscher Arbeit und deutschen Wesens in den baltischen Ländern gehört das Baltische Polytechnikum in Riga. Die Wiederaufrichtung dieser deutschen Hochschule wird von dem „Baltisch technischen Hochschulverein“ zu Riga betrieben. Dieser Verein hat sich mit der Bitte um Unterstützung seiner Bestrebungen an mehrere größere Vereine gewandt, und die Gründung einer Vereinigung zur Förderung der Technischen Hochschule Riga ist bereits in die Wege geleitet.

Der Vorsitzende unseres Vereins hat Herrn Geheimrat Prof. Dr. Wilhelm Ostwald, als einen der besten Kenner des Polytechnikums und seiner Bedeutung für Wissenschaft und Industrie, gebeten, einen Aufsatz für die Vereinszeitschrift über die Hochschule zu verfassen, in der er selbst eine Reihe von Jahren als Lehrer gewirkt hat.

den Fachgenossen erkennbar, daß das Rigasche Polytechnikum seinen guten Anteil an dem Aufstieg der deutschen Wissenschaft geliefert hat. Aus meinen eigenen Arbeitsjahren daselbst darf ich erwähnen, daß sie das Lehrbuch der Allgemeinen Chemie, die Begründung der Zeitschrift für physikalische Chemie und eine ziemlich große Anzahl von Experimentalforschungen aus der chemischen Dynamik und der Elektrochemie ergeben hatten. Und auch der Umstand verdient Erwähnung, daß S. Arrhenius ganz am Beginn seiner glänzenden Laufbahn, noch vor seiner Entdeckung der elektrolytischen Dissoziation, dem Rigaschen Polytechnikum angehört hat, allerdings mehr als Gast denn als Schüler.

Sprachlich wie wissenschaftlich war es eine vollkommen deutsche Anstalt, an der ich damals zu wirken das Glück hatte. Alle Vorlesungen wurden deutsch gehalten, die benutzten Lehrbücher waren ausschließlich deutsch, und auch der recht erhebliche fremdsprachige Anteil der Studentenschaft (vorwiegend Polen) bediente sich im allgemeinen Verkehr der deutschen Sprache als einer selbstverständlichen Notwendigkeit. Auch die später einsetzende Russifizierung hat den deutschen Grundcharakter der Anstalt zwar äußerlich zurückdrängen, nicht aber innerlich zerstören können. Und wie die ganze deutsche Bewohnerschaft die deutschen Krieger, welche ihr die Befreiung von schwerer Bedrückung durch die brutale Gewalt einer kulturell viel niedriger stehenden Fremdherrschaft brachten, mit überströmendem Dank begrüßt hat, so wird das baltische Polytechnikum, sobald ihm nur das Nötigste an Licht und Luft wieder gegönnt sein wird, alsbald sein unveräußerliches deutsches Wesen bestätigen und mit tieferinnerer Freude die langersehnte freie Arbeit wieder aufnehmen.

Dies mußte gesagt und gesagt werden, um nachzuweisen, daß es sich bei der Wiederherstellung des Baltischen Polytechnikums nicht darum handelt, ein mühselig gefristetes künstliches Gebilde zu erneuern, das einer beständigen Nachhilfe und Pflege von deutscher Seite bedürfen würde, um sein Dasein zu erhalten. Sondern es handelt sich darum, einem kräftig angewurzelten und längst zu einem lebendigen Stück deutschen Wesens entwickelten Organismus, der endlich von den Hemmungen befreit ist, die ihn während der letzten Jahrzehnte bedrückt hatten, einmalig über die schwere Gegenwart fortzuhelfen, damit er in Zukunft wieder die eigene Lebenskraft bewahren kann, die er in der Vergangenheit so ruhmvoll bewährt hat. Damit aber kommen wir zu der anderen Seite der Sache, zur Frage, welche Bedeutung das Baltische Polytechnikum für Altkdeutschlands Zukunft haben kann und wird.

Daß Riga künftig dauernd mit dem Deutschen Reich auf das engste verbunden bleiben wird, darf als Voraussetzung für alles Weitere angenommen werden. In dieser Beziehung bestehen schon jetzt größere Sicherungen, als sie für die Zukunft der Dorpater Universität vorhanden sind, deren Neubelebung doch schon in die Wege geleitet ist. Wir haben uns also zu fragen: Was kann ein Baltisches Polytechnikum (eine Baltische technische Hochschule) für die deutsche Zukunft in jenen Ländern leisten?

Die Antwort kann nur heißen: Außerordentlich viel. Es handelt sich um ein altes Kolonial- und neues Grenzland Deutschlands, für das keine dringendere Aufgabe besteht, als es in sich so kräftig und mit dem Gesamtreich so innig verbunden wie möglich zu gestalten. Beiden Zwecken wird das Baltische Polytechnikum in hervorragendem Maße dienen.

Riga hatte in den letzten Jahrzehnten trotz aller Hemmungen eine mannigfaltige und kräftige Industrie entwickelt, deren Leistungsfähigkeit zu einem großen Teil durch die auf dem Polytechnikum ausgebildeten Ingenieure bedingt war. Obwohl durch die Verlegung der russischen Grenze nach Osten sich manche wirtschaftlichen Bedingungen erheblich ändern werden, darf nach dem Frieden eine gleiche, ja eine noch stark gesteigerte Entwicklung vorausgesetzt werden. Denn die mit Sicherheit zu erwartende kontinentale Wendung unserer gesamten Wirtschaftsbewegung läßt Riga als den bevorzugten künftigen Umschlagpunkt des Verkehrs zwischen

Deutschland und den nördlichen wie östlichen Gebieten Rußlands mit Einschluß Sibiriens erscheinen. Riga ist somit auch der Ort, wo die deutsche Wirtschaft künftig einen guten Teil jener hochwertigen Waren herstellen wird, durch welchen sie ihre besondere Stellung auf dem Weltmarkt einnimmt. Welche maßgebende Bedeutung aber eine wissenschaftlich-technische Lehranstalt, gleichsam ein Nervenzentrum des Wirtschaftskörpers für eine solche Entwicklung hat, braucht in Deutschland nicht erst nachgewiesen zu werden.

Wie in der Vergangenheit wird auch in Zukunft das Baltische Polytechnikum seine Lehrkräfte zu einem guten Teil aus dem Reich heranziehen. Dadurch wird ein stets erneuter Kreislauf geistigen Blutes mit dem alten Reich hergestellt, der in wirksamster Weise das Zusammenwachsen der neuen Teile mit den alten befördert wird. Denn jeder dieser Lehrer wirkt auf Hunderte, ja Tausende von Schülern, unter denen nach wie vor zahlreiche fremdsprachige ohne jeden Zwang mit deutscher Wissenschaft und deutschem Wesen vertraut gemacht werden. Diese selbsttätige Andeutschung der baltischen nichtdeutschen Bevölkerung wird um so sicherer zur schließlichen Eindeutschung führen, je kräftiger sich das Organ, die technische Hochschule, entwickelt.

Der Reichsdeutsche, der mit Kenntnis der eigenen Vergangenheit sich in baltisch-deutsches Wesen vertieft, erkennt nicht ohne eine gewisse Rührung in dessen Gegenwart das wieder, was Deutschland vor mehr als einem Menschenalter war. Daraus folgt, daß die erstaunliche Wendung aus einer ganz ins Innere gerichtet gewesenen Vergangenheit zur Bewältigung gewaltigster praktischer Aufgabe, welche den Inhalt der letzten deutschen Geschichte ausmacht, nunmehr den baltischen Landen bevorsteht. Rechnet man dazu das durch lange Erfahrung herangezüchtete, tief in seinem Wesen verankerte Kulturbewußtsein des Balten gegenüber den Völkern des Ostens (in welcher Hinsicht er den durchschnittlichen Reichsdeutschen zweifellos übertrifft), so erkennt man, daß das deutsche Volk keinem Stamm seine Grenzwehr im Norden besser anvertrauen kann, als diesem. Jede Hilfe, die wir in der gegenwärtigen schwierigen Lage den alten Volks- und neuen Reichsgenossen zum geistig-wirtschaftlichen Aufbau leisten, wird hundertfältige Frucht tragen.

Überschauen wir rückblickend die ganze Angelegenheit, so kommen wir zu dem Schlusse, daß die Wiederbelebung des Baltischen Polytechnikums in Riga eine Notwendigkeit ist und daher früher oder später ausgeführt werden muß und wird. Es kann sich also nur noch um das *Wann* handeln. Hier spricht alles dafür, daß es so bald wie möglich geschieht. Allen denen, die etwas dazu tun können, seien daher die Worte der Iphigenie an das Herz gelegt:

Versagen kannst du's nicht; gewährt es bald!

Großbothen, Juli 1918.

[A. 96.]

## Über die Natur der Cellulose aus Getreidestroh.

Von EMIL HEUSER und ALFONS HAUG.

(Eingeg. 17.7. 1918.)

### II. Eigenschaften der Cellulose.

In dem ersten Teil dieser Abhandlung<sup>1)</sup> war die Rede von der Bestimmung des Cellulosegehaltes im Stroh, dem Verlauf der hier zugrunde liegenden Chlorierungsreaktion und von der Einwirkung des Chlors auf Xylan. Hiernach war es klar, daß die aus der Einwirkung von Chlor auf das Stroh hervorgegangene Cellulose noch erhebliche Mengen Xylan enthalten mußte. Die Reinheit des Cellulosepräparates, welches wir in einer Ausbeute von 54,60% erhalten hatten, war deshalb eingehender Prüfung zu unterziehen.

Der Aschengehalt des mit Natronlauge ausgewaschenen Präparates liegt bei 0,35%, er ist also als sehr klein zu bezeichnen, während er bei Anwendung von Natriumsulfit 1,1% im Durchschnitt beträgt. Die mikroskopische Prüfung mit Chlorzinkjodlösung ergab eine reine, gleichmäßig blaue Anfärbung der Faser, woraus zu schließen ist, daß Lignin und ähnliche Stoffe nicht mehr vorhanden waren. Auch Oxycellulose war in den Präparaten nicht zu erkennen. Neben Lignin haben wir aber im Stroh bedeutende Mengen Xylan, (rund 25%<sup>2)</sup>). Wieviel ist davon nun in dem Cellulosepräparat geblieben? Diese Frage war zunächst wichtig und in Anbetracht einer

späteren Untersuchung über die sogenannten, nach Cross und Bevan im Stroh vorhandenen Furoide besonders der Beantwortung wert. Über den Xylangehalt der Cellulose konnte nun zunächst die von Tollens vorgeschlagene Furfurolausbeutebestimmung Aufklärung geben.

Die von Tollens, Kroeber und Rimbach<sup>3)</sup> veröffentlichte Vorschrift über die Bestimmung der Pentosane oder Pentosen gilt heute wohl noch immer als die beste und ist die am meisten angewandte Methode zur Bestimmung dieser Körperklasse, wenngleich sie von Tollens selbst nur als eine Methode der Übereinkunft angesehen wurde<sup>4)</sup>.

Wir haben die Tollenssche Methode angewandt.

Aus den Tabellen von Tollens und seinen Schülern kann unmittelbar die Furfurolmenge abgelesen werden; man kann sich aber auch der dort angegebenen Formel zur Berechnung bedienen.

Das Cellulosepräparat ergab, hiernach untersucht, noch beträchtliche Mengen Furfurol:

1. 0,9990 g absolut trocken und aschefrei gedachte Substanz (entsprechend einer Ausbeute von 54,6% Rohcellulose) ergaben 13,20% Furfurol.
2. 0,9027 g absolut trocken und aschefrei gedachte Substanz (entsprechend einer Ausbeute von 54,7% Rohcellulose) ergaben 13,40% Furfurol.

Mittel aus beiden Bestimmungen 13,30% Furfurol.

Rechnet man diese auf Xylan um, so ergeben sich 22,34% Xylan (Furfurol  $\times 1,68 =$  Xylan). Die Rohcellulose enthält also erhebliche Mengen Xylan. Für die Ermittlung des wahren Cellulosegehaltes im Stroh hat man somit stets in der durch Chlorierung abgeschiedenen Cellulose das Xylan (Pentosan) zu bestimmen und in Abzug zu bringen:

$$\begin{array}{r} 51,60 \text{ g Rohcellulose enthalten noch } 11,63 \text{ g Xylan.} \\ 54,60 \text{ g Cellulose und Xylan} \\ - 11,63 \text{ g Xylan} \\ \hline = 42,97 \text{ g Cellulose.} \end{array}$$

100 g Stroh enthalten also nicht 54,60 sondern nur 42,97 g Cellulose.

Es war nun ferner von Wert, zu erfahren, wieviel von dem Pentosan des Strohes in die Cellulose mit übergegangen, d. h. bei ihr verblieben war.

Zu diesem Zweck bedurfte es nun einer Furfurolbestimmung in dem für die Chlorierung verwendeten Stroh. Wir erhielten folgende Ergebnisse:

1. 1,0330 g absolut trocken und aschefrei gedachtes Stroh ergaben 0,3238 g Furfurolphloroglucid = 15,60% Furfurol.
2. 1,3491 g absolut trocken und aschefrei gedachtes Stroh ergaben 0,3910 g Furfurolphloroglucid = 15,25% Furfurol.

Der Mittelwert, auf Xylan umgerechnet, ergibt 25,62% Xylan. Diese waren also im Stroh enthalten.

Wieviel des Xylans nun aus dem Stroh entfernt wurde, zeigt folgende Rechnung:

100 g Stroh ergaben 54,65 g Cellulose und 15,40 g Furfurol. 100 g Rohcellulose müßten also, wenn gar kein Xylan entfernt worden wäre, 28,17 g Furfurol ergeben. In der Tat ergeben 100 g Rohcellulose aber nur 13,30 g Furfurol; dies sind von 28,17 = 47,32%; d. h. also 47,32% des ursprünglich vorhandenen Xylans sind in der Rohcellulose zurückgeblieben, mithin nur 52,68% Xylan bei der Chlorierung verschwunden.

<sup>1)</sup> Tollens, Angew. Chem. 15, 508 [1902]; Papier-Ztg. 56, 2478 [1907].

<sup>2)</sup> Neuerdings ist sie durch Schwalbe vereinfacht und durch eine colorimetrische ersetzt worden, welche für technische Zwecke hinreichende Genauigkeit ergibt (Angew. Chem. 31, I, 50 [1918]). In diesem Zusammenhang sei auch auf die Methode von Jolles verwiesen (Monatshefte f. Chemie 27, 81 [1906]), wonach man die durch Destillation gewonnene wässrige Furfurolösung mit einer gemessenen Menge Bisulfidlösung versetzt und den Überschuß mit Jodlösung zurücktitriert. Heuser und Schwarz haben diese Methode verschiedentlich angewendet und Werte erhalten, welche mit denen der Tollensschen Methode sehr gut übereinstimmen. Bei reinen Furfurollösungen ist sie sehr gut verwendbar; hier ist ihr wegen ihrer Einfachheit ohne Zweifel der Vorzug vor der Phloroglucinmethode zu geben.

<sup>1)</sup> Angew. Chem. 31, I, 90—100, 103—104 [1918].

<sup>2)</sup> von Lippmann, Die Chemie der Zuckerarten 1904.