

Jung, Dr. Adolf, Berliner Str. 49, Niederschönweide bei  
 Berlin (durch I. Bloch und H. Jost);  
 Heß, Kurt, Forstweg, Jena (durch L. Knorr und P. Rabe).

Für die Bibliothek sind als Geschenke eingegangen:

106. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften, begründet von J. Liebig und H. Kopp; herausgegeben von J. Troeger und E. Baur. Für 1905—1908. Heft 15. Braunschweig 1910.
844. Richter, M. M., Lexikon der Kohlenstoffverbindungen. 3. Auflage. Lieferung 8. Hamburg und Leipzig 1910.
1988. Krug, Th., Merkwürdige Beziehungen zwischen den Atomgewichten. Ein Beitrag zur Atomtheorie. Jena 1910.
1984. Smith, A. und Haber, F., Praktische Übungen zur Einführung in die Chemie. 2. Auflage. Karlsruhe 1910.
1985. Baur, E., Themen der physikalischen Chemie. Leipzig 1910.
1986. Klason-Festschrift, Stockholm.
1987. Gedenkboek. Aangeboden aan J. M. van Bemmelen. Te Helder 1910.
1988. Reformatzky, S. N., Anfängerkursus der organischen Chemie. 10. Auflage. Kiew 1911. (Russisch.)
1989. Landolt, H., Über die Erhaltung der Masse bei chemischen Umsetzungen. Berlin 1910.

Der Vorsitzende:  
 H. Wichelhaus.

Der Schriftführer:  
 F. Mylius.

## Mitteilungen.

### 484. M. Tswett: Das sogenannte »krystallisierte Chlorophyll« — ein Gemisch.

(Eingegangen am 22. Oktober 1910.)

Die grünen Krystalle, welche Borodin 1882 aus zahlreichen Pflanzenspezies mittels Alkohol unter dem Mikroskop erhielt, und welche neuerdings unter dem Namen »krystallisiertes Chlorophyll« durch die schönen chemischen Untersuchungen Willstätters<sup>1)</sup> wiederum in den Vordergrund des Interesses gelangten, stellen, wie ich

<sup>1)</sup> Willstätter, Ann. d. Chem. 858, 266 [1908].

vor mehreren Jahren nachgewiesen habe<sup>1)</sup>, keineswegs die viel gesuchte hypothetische grüne Komponente des Chlorophylls dar, sondern ein Kunstprodukt (Metachlorophyllin), welches unter der Einwirkung von Alkohol, Äther oder Benzol, sowie von nicht näher bestimmten intracellularen Faktoren aus genuinen Farbstoffen entsteht.

Nach einer mit Galeopsis-Blättern vorgenommenen Nachuntersuchung hat sich Willstätter meiner Ansicht angeschlossen<sup>2)</sup>, meint aber, daß die krystallisierte Substanz doch »als ein Chlorophyll zu bezeichnen sei, da sie mehrere wesentliche Merkmale (auch das Spektrum) des Blattpigmentes aufweist« (loc. cit., S. 7).

Das Spektrum des Blattpigments (Chlorophylls) ist nun, gemäß meiner Untersuchungen<sup>3)</sup>, eine Kombination der Spektren zweier Komponenten dieses Farbstoffgemisches<sup>4)</sup>, der Chlorophylline  $\alpha$  und  $\beta$ , welche sich am besten mittels meiner chromatographischen Adsorptionsanalyse nachweisen und nur durch dieselbe isolieren lassen<sup>5)</sup>.

Ich hatte deshalb die Vermutung ausgesprochen<sup>6)</sup>, »krystallisiertes Chlorophyll« sei entweder eine Verbindung der genuinen Chlorophylline, möglicherweise mit einer dritten Substanz, oder ein isomorphes Gemisch zweier Derivate derselben. An der Hand der Adsorptionsanalyse ist es mir nun jetzt gelungen, die Frage im Sinne der letzteren Alternative zu entscheiden.

Die zur Adsorptionsanalyse tauglichen Solvenzien ( $\text{CS}_2$ ,  $\text{CCl}_4$ , Petroläther, Benzol) lösen »krystallisiertes Chlorophyll« gar nicht oder nur spurenweise. Löst man aber die Substanz in Äther auf und versetzt mit dem zehnfachen Volumen Petroläther, so erhält man eine Lösung, die sich sehr schön chromatographieren läßt. Das krystallisierte Metachlorophyllin wurde aus Galeopsis-Blättern nach Willstätters erster Methode<sup>7)</sup> bereitet. Als Adsorbent diente zuerst  $\text{CaCO}_3$ . Das Chromatogramm weist zwei Zonen auf: oben eine gelbgrüne, tiefer eine grünblaue. Aus dieser letzten löst Äther den Farbstoff mit schöner blauer Farbe auf, und nun zeigt sich das Spektrum

<sup>1)</sup> Tswett, Biochem. Ztschr. 10, 414 [1908] und früher Compt. rend. 132, 149 [1901].

<sup>2)</sup> Willstätter, Ann. d. Chem. 371, 1 [1910].

<sup>3)</sup> Tswett, Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. 25, 147 [1907].

<sup>4)</sup> Tswett, Rev. génér. d. Botan. 20, 328 [1908]. Die gelben Komponenten des Chlorophylls (Karotin, Xanthophylle  $\alpha$ ,  $\alpha'$  und  $\beta$ ) treten spektroskopisch in dem Gemische ganz zurück.

<sup>5)</sup> Tswett, Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. 24, 384 [1906].

<sup>6)</sup> Tswett, Biochem. Ztschr. 10, 424 [1908].

<sup>7)</sup> Willstätter, Ann. d. Chem. 358, 266 [1908].

mit demjenigen der entsprechenden Chlorophyllin- $\alpha$ -Lösung<sup>1)</sup> identisch, Was die grüne Zone betrifft, so zeigt der in ihr enthaltene Farbstoff das kombinierte Spektrum der beiden Chlorophylline, mit stark ausgeprägten Bändern des Chlorophyllins  $\beta$ . Bei erneuertem Chromatographieren liefert der Farbstoff wiederum die beiden erwähnten Zonen, erweist sich also als nicht einheitlich.

Da dieselbe Zerlegung in zwei Zonen auch beim Chromatographieren des Metachlorophyllins auf Inulin auftritt, so ist an eine hydrolysierende Wirkung der an der Oberfläche des nicht absolut trocknen  $\text{CaCO}_3$ , etwa vorhandenen OH-Ionen nicht zu denken.

Das krystallisierte Metachlorophyllin (»krystallisiertes Chlorophyll« der Autoren) ist also als ein isomorphes Gemisch zweier Chlorophyllin-Derivate, der Metachlorophylline  $\alpha$  und  $\beta$ , zu betrachten, welche spektroskopisch mit ihren Mutterpigmenten übereinstimmen und augenscheinlich deren unveränderte Chromophore enthalten.

Aus obigem Bericht ist abermals die hohe Leistungsfähigkeit der chromatographischen Adsorptionsanalyse ersichtlich, welche noch da Aufschluß gibt, wo die üblichen analytischen Mittel versagen. Und es dürfte künftig von jedem als einheitlich angegebenen Farbstoff verlangt werden, daß er auch die chromatographische Probe — wenn dieselbe ausführbar — übersteht.

Die ausführliche Mitteilung wird später an anderem Orte erscheinen.

Botan. Inst. des Polytechnikums, Warschau, den 15. Oktober 1910.

#### 485. P. A. Levene und W. A. Jacobs: Über die Hexosen aus der *d*-Ribose.

[Aus dem Rockefeller-Institute for Medical Research, New York.]

(Eingegangen am 2. August 1910.)

Von den stereochemisch möglichen Formen der Hexosen-Gruppe fehlen noch zwei Zucker, die bis jetzt nicht erhalten worden sind, die sich aber durch die Cyanhydrin-Synthese aus der Ribose herstellen lassen dürften. Der eine sollte durch Oxydation in eine Dicarbonsäure übergeführt werden, die mit der aus Schleimsäure von Emil Fischer<sup>2)</sup> durch Pyridin-Umlagerung erhaltenen Allo-schleim-

<sup>1)</sup> Tswett, Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. 25, 140 [1907].

<sup>2)</sup> Diese Berichte 24, 2136 [1891].