

## 61. Julius Brunn: Die Verwendung der Guajakmethode zur quantitativen Peroxydasebestimmung.

(Eingegangen am 23. Oktober 1909.)

Bei einer Untersuchung, die ich nach WO. OSTWALDs Arbeit über die Beziehung der Lichtempfindlichkeit von Oxydase zum Phototropismus im Breslauer pflanzenphysiologischen Institut unternahm (sie wird voraussichtlich demnächst erscheinen), sah ich mich dazu genötigt, die Guajakmethode einer Kritik zu unterziehen. Ich möchte hier nur die Hauptresultate kurz aufführen.

1. OSTWALDs Methode geht davon aus (Biochem. ZS. 6, 407 und 10 [S-A, als Leipziger Habilitationsschrift gedruckt]), daß der Gehalt der betr. Organextrakte an peroxydähnlichen Substanzen bei vorhandenem oxydierendem Ferment (BACHscher „Peroxydase“) sich nach Ablauf gleicher Zeiten durch verschieden tiefe Bläuung zu erkennen gibt<sup>1)</sup>. Bei dieser Fragestellung muß dann ein  $H_2O_2$ -Zusatz stets unterbleiben.

Der praktischen Lösung dieser Frage stellen sich nun manche Schwierigkeiten entgegen.

Wenn nicht ganz frische Harzlösung benutzt wird, ergeben sich Fehler aus dem Umstande, daß schon in wenige Stunden alten Lösungen sich merkbare Mengen von Peroxyden — wenn auch bei Lichtabschluß weniger — gebildet haben, die dann durch Bildung von Guajakblau die Tiefe der Bläuung verändern. Ein spezieller Mangel der OSTWALDschen Methode besteht darin, daß nicht eine verdünntere Harzlösung nach Kubikzentimetern, sondern eine konzentrierte nach Tropfen dosiert wird. Hier entstehen viele Fehler<sup>2)</sup>, die das Resultat verschleiern. Die stets etwas verschiedene Feinheit der Emulsionen, die Möglichkeit, daß Tröpfchen am Glase haften bleiben, kommen zu der doch in diesem Falle stets, wenn auch nur wenig, verschiedenen Größe der Tropfen hinzu. Dies alles bewirkt, daß auf diese Weise erhaltene Resultate so wenig eindeutig sind.

1) Die im Guajakharz vorhandene Guajakonsäure wird durch Peroxyde zu Guajakblau oxydiert, die „Peroxydase“ beschleunigt die Reaktion.

2) Von der Veränderung des Tons und der Intensität des Blaus mit der Zeit ganz abgesehen.

Dazu kommt noch die allgemeine geringe Empfindlichkeit kolorimetrischer Methoden.

2. Unzulässig wird es aber, den Endzustand der Bläuung zu beobachten, wenn es sich darum handelt, die Konzentrationen von „Peroxydasen“ zu vergleichen. Wir haben hier doch eine Katalyse der Oxydation der Guajakonsäure zu Guajakblau durch Peroxyde vor uns. Daher muß die Reaktionsgeschwindigkeit beobachtet werden, ebenso wie sie bei der  $H_2O_2$ -Zersetzung durch Katalase mit Hilfe der Titrations gemessen wird.

Um hier vergleichende Messungen vorzunehmen, muß man dafür sorgen, daß die reagierenden Stoffe in gleichen Konzentrationen der Einwirkung der Peroxydase ausgesetzt werden. Es empfiehlt sich darum auch, statt der (alkoholischen) Harzlösung eine solche von Guajakonsäure selber zu verwenden. Auch das (Wasserstoff-) Peroxyd muß in gleicher Konzentration zugesetzt werden; es ist praktischerweise in gelindem Überschuß anzuwenden (dessen Größe durch Kontrollversuche leicht festgestellt werden kann: die Tiefe der Bläuung darf nicht durch weiteren Peroxydzusatz verändert werden).

Damit die Bläuung nicht zu geschwind vor sich gehe, ist der Extrakt zweckmäßig zu verdünnen.

Mit großer Genauigkeit haben, wie mir erst nach Ende meiner Versuche bekannt wurde, EULER und BOLIN (ZS. für physiologische Chemie 61, 72. 1909)<sup>1)</sup> mit Hilfe einer Stechuhr und eines (GALLENKAMPschen) Kolorimeters jedesmal die Zeit beobachtet, die bis zum Eintritt der halben Bläuungstiefe verstrich. Ich behalt mich etwas primitiver, erhielt aber doch genügend eindeutige Resultate auf folgende Weise: Ich stellte mir durch Verdünnen einer blauen Aquarellfarbenemulsion (Berliner Blau mit wenig Kadmiumgelb und Deckweiß<sup>2)</sup>) eine Skala von Farbintensitäten her, die ich in ausgesucht gleichweite Probierröhrchen füllte. Die Rückseite des Reagenzglasgestelles, in dem ich die Röhrchen vorm Fenster aufstellte, wurde mit Seidenpapier überzogen, um störende Reflexe und Lichtbrechungen auszuschließen. Die zu untersuchenden Extrakte wurden in gleichfalls ausgesuchten Reagiergläsern mit  $H_2O_2$ -Lösung versetzt und mit wenig konzentrierter (goldgelb) Guajakonsäurelösung (1 ccm auf 10—15 ccm Extrakt), denen  $0,2 \text{ ccm } \frac{H_2O_2}{20}$  zugesetzt waren) überschichtet; die miteinander zu

1) Die Arbeit ging von reaktionskinetischen Fragen aus.

2) Nach EULER und BOLIN wäre auch Indigkarminlösung zu gebrauchen.

vergleichenden Röhrchen wurden im gleichen Augenblicke umgekehrt und geschüttelt und die Zunahme der Bläuung in bestimmten Zeitintervallen durch Vergleich mit der Röhrchenskala beobachtet. Der geschwinderen Bläuung entsprach der größere Peroxydasengehalt.

## 62. O. Treboux: Stärkebildung aus Sorbit bei Rosaceen.

(Eingegangen am 24. Oktober 1909.)

Von Alkoholen waren es bis jetzt Glycerin, Mannit und Dulcit, für welche die Verwendbarkeit zur Stärkebildung im Blatte höherer Pflanzen bekannt geworden war. Dazu kommt, wie ich kürzlich angegeben habe, der fünfwertige Alkohol Adonit<sup>1)</sup>.

Ein dritter sechswertiger Alkohol natürlichen Vorkommens ist der seit langem bekannte, dem Mannit und Dulcit isomere Sorbit<sup>2)</sup>. Er wurde von BOUSSINGAULT in dem Fruchtsafte von *Sorbus Aucuparia* L. gefunden; darauf von VINCENT und DELACHANAL in den Früchten noch folgender Arten nachgewiesen: *Pirus communis* L., *P. Malus* L., *Mespilus germanica* L., *Prunus Cerasus* L., *P. domestica* L., *P. Persica* Stok., *P. Armeniaca* L., *P. Lauro-cerasus* L. Wie bei den beiden anderen Hexiten, ist also auch beim Sorbit das Vorkommen auf einige bestimmte Familien beschränkt, d. h. auf die *Pomoideae* und *Prunoideae*, zwei Unterfamilien der Rosaceen.

Es lag nun nahe zu untersuchen, ob der Sorbit bei Vertretern dieser zwei Familien als Material zur Bildung von Stärke dienen kann; dies um so mehr, als auch Mannit und Dulcit gerade nur von denjenigen Pflanzen verarbeitet werden, in denen sie ihr natürliches Vorkommen haben, — gemäß der von A. MEYER gegebenen Regel. Da, mit VINCENT, für alle Rosaceen ein Gehalt an Sorbit vermutet werden konnte, so waren auch Arten aus den übrigen Unterfamilien der Rosaceen zu den Versuchen heranzuziehen. Die auf Stärkebildung aus Sorbit geprüften Rosaceenarten waren folgende:

**Pomoideae:** *Amelanchier ovalis* Med., *A. vulgaris* Moench.,

1) Diese Berichte, 1909, H. 7, S. 428.

2) Die Literatur findet sich bei CZAPEK, Biochemie d. Pflanzen, Bd. I, Seite 212.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Brunn Julius

Artikel/Article: [Die Verwendung der Guajakmethode zur quantitativen Peroxydasenbestimmung. 505-507](#)