

Zellen nicht bemerkbar ändern, bedarf es keiner besonderen Messungen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass hier die Einfaltung des Plasmaschlauches und die Bildung des Zellstoffringes in einem dem Turgor entgegengesetztem Sinne erfolgt. Dasselbe geschieht sicher auch bei der Entstehung der zapfenförmigen Verdickungen an den dünneren Wurzelhaaren von *Marchantia polymorpha* und gewiss auch in anderen Fällen partieller Membranverdickung. Es wäre also nicht einzusehen, weshalb beispielsweise die in den Epidermiszellen gewisser Blumenblätter der Beobachtung als einfache Lamellen entgegretenden Leisten, welche sich erst später in die beiden Lamellen der Falte spalten, nicht auf ähnliche Weise als Ausscheidungsproduct des activ sich einfaltenden Plasmaschlauches gebildet sein könnten.

Eine unüberwindliche Schwierigkeit für diese Auffassung bieten nur die Armpalissaden der *Pinus*-Nadeln, deren Membranfalten, wie J. BEHRENS<sup>1)</sup> zeigte, gleich Anfangs als solche hervortreten. Hier ist ein selbständiges Wachstum der Membran in einer dem Turgordruck entgegengesetzten Richtung nicht von der Hand zu weisen. Und wenn in diesem einen Falle ein actives Membranwachstum statthat, so wird man sich schwerlich der Ueberzeugung verschliessen können, dass demselben eine allgemeinere Bedeutung im Pflanzenreiche zukommt.

#### 44. W. Saposchnikoff: Beitrag zur Kenntniss der Grenzen der Anhäufung von Kohlenhydraten in den Blättern.

Eingegangen am 8. Juli 1893.

Im Jahre 1891 habe ich die Resultate meiner ersten Versuche über die Grenze der Anhäufung von Kohlenhydraten veröffentlicht<sup>2)</sup>. Während des Sommers 1892 war mir Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor VÖCHTING die Möglichkeit geboten, die Untersuchungen im Botanischen Institut zu Tübingen fortzusetzen.

Die Versuche lassen sich in zwei Gruppen theilen:

1. Die Anhäufung in gewöhnlicher Atmosphäre und
2. Die Anhäufung in CO<sub>2</sub>-reicher Atmosphäre.

Im Allgemeinen sind die Versuche wie früher gemacht, d. h. die abgeschnittenen Weinrebenblätter wurden einige Tage im Sonnenlicht

1) Zur Kenntniss einiger Wachstums- und Gestaltungsvorgänge in der vegetabilischen Zelle. (Botan. Ztg., 1890, p. 132 ff.)

2) Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1891, Bd. IX, Heft 9, p. 293.

gehalten, dann untersuchte ich nach der Blatthälftenmethode die Fähigkeit dieser Blätter, Kohlenhydrate (Stärke und Zucker) zu bilden. Die Kohlenhydrate sind nach ALLIHN's gewichtsanalytischer Methode bestimmt. Bei diesen neuen Versuchen habe ich jedoch folgende Aenderung vorgenommen: Die Blätter wurden mit ihren Stielen nicht in gewöhnliches Leitungswasser eingestellt, sondern in Nährsalzlösung (3 pro mille), um normale Ernährungsbedingungen herzustellen.

Was speciell die Versuche der ersten Gruppe betrifft, so wurden die Gefässe mit den Blättern im Freien auf einen Rasen gestellt, welcher reichlich mit Wasser begossen war, um eine wasserreichere Atmosphäre zu bilden und dadurch eine zu starke Transpiration zu verhindern. Nach 6—8 Tagen guter Beleuchtung sind die Blätter mit Kohlenhydraten bis zur Maximalgrenze gesättigt, und die Fähigkeit zur weiteren Assimilation ist ganz geschwunden, obgleich die Blätter ein ganz gesundes Aussehen haben; dabei sind sie nur in's Rothe pigmentirt (ARM. GAUTIER).

Als Maximalgrenze haben sich folgende Werthe ergeben:

	Stärke u. Zucker pro 1 <i>qm</i> Blattfläche	pCt.-Gehalt der Trocken- substanz
<i>Vitis vinifera</i> (Riesabella) nach 6 Tagen . .	19,700 <i>g</i>	29,7
<i>Vitis vinifera</i> (schwarze Marillon) nach 7 Tagen	16,370 „	23,0
<i>Vitis Labrusca</i> nach 8 Tagen . . . . .	17,410 „	26,0

Hiernach sind die Resultate annähernd dieselben, wie bei meiner ersten Arbeit. Es ist auch wahrscheinlich, dass die Anwesenheit der Nährsalze in dem Wasser keinen besonderen Einfluss ausgeübt hat. Einmal habe ich die Blätter von *Vitis Labrusca* in destillirtem Wasser drei Tage lang assimiliren lassen, und der Gehalt der Kohlenhydrate ist hierbei von 4,106 *g* bis 10,310 *g* pro 1 *qm* gestiegen, (d. h. fast bis zur Maximalgrenze). Man muss in diesem Falle annehmen, dass die Blätter schon früher eine genügende Quantität von Salzen enthalten haben.

In der zweiten Gruppe der Versuche habe ich mir die Aufgabe gestellt — die Grenze der Anhäufung in CO<sub>2</sub>-reicher Atmosphäre zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke liess ich die Blätter in einem gläsernen Apparat von 8 l Capacität assimiliren, in welchen ich gegen 20 pCt. CO<sub>2</sub> eingeführt hatte. Der Apparat war so eingerichtet, dass man aus ihm eine geringe Menge des Gasgemisches entnehmen konnte, um dieselbe eudiometrisch zu analysiren. Gewöhnlich verminderte sich der CO<sub>2</sub>-Gehalt vom Beginn bis zum Ende des Versuches von 17—23 pCt. bis auf 5—10 pCt. Nachdem der Apparat mit den eingeschlossenen Blättern 2—3 Tage lang dem Sonnenlichte ausgesetzt war, untersuchte ich die Blätter in dem neuen Gasgemische, ob dieselben noch weiter Kohlen-

hydrate bilden können. Es ist notwendig den Apparat gegen directe Sonnenstrahlen mit einem Bogen Seidenpapier zu schützen, sonst sind die Blätter in wenigen Stunden verdorben.

Um erst die relative Assimilationsenergie im Freien und im Apparat zu bestimmen, habe ich einen Parallel-Versuch mit *V. Labrusca* gemacht. Zwei Blätter wurden im Apparate bei einem anfänglichen  $\text{CO}_2$ -Gehalt von 22,9 pCt., zwei andere im Freien während  $5\frac{1}{2}$  Stunden nach der Blatthälftenmethode auf Bildung von Kohlenhydraten geprüft. Um die gleiche Beleuchtung in beiden Fällen zu bewahren, habe ich die Blätter im Freien unter eine Glasglocke gestellt, welche die freie Circulation der Luft von unten und oben zuließ; und beide waren mit einem Bogen Seidenpapier bedeckt, weil das Wetter sehr klar war.

	Im Freien pro 1 <i>qm</i>	Im Apparat
Kohlenhydrate (Stärke und Zucker) I. Portion	3,544 g	3,780 g
"    "    "    "    II.    "	5,752 "	13,600 "
In $5\frac{1}{2}$ Stunden gebildet . . . . .	2,208 g	9,820 g
pro 1 Stunde und 1 <i>qm</i> . . . . .	0,401 "	1,785 "

Also ist die Menge der erzeugten Kohlenhydrate bei einem anfänglichen  $\text{CO}_2$ -Gehalt von 22,9 pCt.  $4\frac{1}{2}$  Mal so gross wie im Freien.

Bei so erhöhter Schnelligkeit der Assimilation ist es begreiflich, dass 2—3 Tage schon ausreichend sind, um die Maximalgrenze der Anhäufung zu erreichen. Die Versuche haben diese Voraussetzung bestätigt.

In drei angestellten Versuchen habe ich folgende Werthe für die Maximalgrenze erhalten:

	Stärke u. Zucker pro 1 <i>qm</i>	pCt.-Gehalt der Trocken- substanz
<i>Vitis vinifera</i> (Riesabella) nach 2 Tagen . .	26,133 g	30
"    "    "    "    3    "    . .	29,800 "	35
<i>Vitis Labrusca</i> nach 2 Tagen . . . . .	24,533 "	31

In kohlenensäurereicher Atmosphäre tritt also die Grenze der Anhäufung schneller ein und liegt höher als im Freien.

Bis jetzt haben wir keine festen Beweise, um die Ursache dieses Unterschiedes zu erklären, jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass im zweiten Falle die Grenze deshalb höher liegt, weil die Assimilation viel rascher vor sich geht und das Blatt während dieser kurzen Zeit normaler bleibt, als bei der Assimilation während 6 bis 8 Tagen im Freien.

Wenn man sich jetzt erinnert, dass das Blatt ausser Kohlenhydraten noch gegen 18 pCt. Eiweissstoffe führt, so erscheint uns dasselbe als ein vollkommener Apparat, welcher im Zustande voller Sättigung an plastischen Stoffen gegen 50 pCt. seines Trockengewichtes enthält.

# 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: 1893

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Saposchnikoff Wassili Wassiljewitsch

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntniss der Grenzen der Anhäufung von Kohlenhydraten in den Blättern. 391-393](#)