

mit Schnee, um die hervorsprossende *Adoxa* in der Entwicklung zu hemmen, fand bis zum 20. März die Sporangien der faulenden Blattreste unverändert und inunirte darnach ununterbrochen bis zum 6. Mai. Es hatten in dieser Zeit 5 *Viola*-Pflänzchen Blätter getrieben, und jedes derselben trug *Synchytrium*-Gallen, deren erste Andeutungen am 25. April sichtbar geworden waren. Aber obgleich die Zahl der *Adoxa*-Pflanzen etwa fünfmal so gross war und auch zur Zeit des Hervorsprossens der Veilchenblätter noch neue kleine Blätter des Moschuskrautes sich aus der unter Wasser stehenden Erde erhoben, die also der Infection ebenso zugänglich und für dieselbe durch ihren Entwicklungszustand ebenso geeignet waren, wie die Stengel und Blätter der *Viola*, so konnte ich doch keine Spur von *Synchytrium* an ihnen auffinden. Deshalb erscheint mir die Annahme, dass es sich hier um eine Form des *Synchytr. anomalum* handele, so lange ausgeschlossen, als nicht andere Infectionsversuche zu positiven Ergebnissen geführt haben. Ich halte das *Synchytrium* von *Viola biflora* für eine eigene Species, die ich *S. alpinum* zu nennen vorschlage.

30. W. Saposchnikoff: Die Stärkebildung aus Zucker in den Laubblättern.

Eingegangen am 28. Mai 1889.

I.

Die Zellen des Blattparenchyms vermögen Zucker, Mannit, Glycerin und andere Stoffe aufzunehmen und dieselben in Stärke überzuführen, (BÖHM, A. MEYER, LAURENT, SCHIMPER, BOKORNY, KLEBS). Alle diese Forscher benutzten bei Untersuchung dieses Processes fast ausschliesslich die Jodprobe; quantitative Bestimmungen der Kohlenhydrate des Blattes sind nur von A. MEYER gemacht, um die Stärkebildung aus Glycerin festzustellen. Ich habe diese letzte Methode benutzt, um die Stärkebildung aus Rohrzucker zweifellos zu beweisen.

Zuerst, bevor ich quantitative Bestimmungen machen konnte, musste ich solche Pflanzen wählen, welche im Dunkeln die Stärke aus Zucker schnell bilden. Zu diesem Zwecke habe ich folgende Pflanzen auf Stärkebildung mit Jodprobe geprüft und ein positives Resultat erhalten.

Hyacinthus, Tulipa, Citrus limonum, Cordiline rubra, Vinca minor, Asarum europeum, Griselinia littoralis, Pyrus malus, Nicotiana afinis, N. Tabacum, Ficus Carica, Astrapaea Wallichii, Aegopodium podagraria.

Sehr schnell erzeugen Stärke *Astrapaea* und *Nicotiana*; diese Pflanzen bieten noch einen Vorzug durch die Grösse ihrer Blattfläche

Das Blatt zerschneidet man längs des Hauptnervs in zwei Hälften; in der ersten Hälfte bestimmt man die Menge der Kohlenhydrate nach FAULENBACH's Methode, die andere wird im Dunkeln einige Tage hindurch auf Rohrzuckerlösung gelegt und dann die Bestimmung der Kohlenhydrate vorgenommen.

1. *Astrapaea Wallichii.*

Die erste Blatthälfte, 137 *qcm*, mit Jodprobe stärkefrei; Wasserauszug reducirt FEHLING's Lösung nicht; die Kohlenhydrate = 0.

Die zweite Blatthälfte, 193 *qcm*, sieben Tage auf 20 pCt. Rohrzuckerlösung gehalten; mit Jodprobe stärkereich.

Die löslichen Kohlenhydrate, FEHLING's	
Lösung reducirend	0,060 g
Stärke	0,052 g
	Summa 0,112 g

Zunahme pro 1 *qm* = 5,3 g.

2. *Astrapaea Wallichii.*

Zwei Blätter zerschnitten und in zwei Portionen getheilt. Die erste Portion, 189 *qcm*, stärkefrei; Wasserauszug reducirt nicht F. L.; Wasserauszug nach 2stündigem Aufkochen mit Salzsäure reducirt nicht F. L. Die Kohlenhydrate = 0.

Die zweite Portion, 505 *qcm*, nach 7tägigem Verbleiben auf 10 pCt. Rohrzuckerlösung stärkereich.

Die lösl. Kohlenhydrate, F. L. reducirend,	0,144 g
Stärke	0,092 g

Zunahme pro 1 *qm* = 4,6 g.

3. *Nicotiana Tabacum.*

Zwei Blätter zerschnitten und in zwei Portionen getheilt. Die erste Portion, 312 *qcm*, stärkereich.

Die lösl. Kohlenhydrate, F. L. reducirend,	Spuren
Stärke	0,097 g

Zunahme pro 1 *qm* = 0,9 g.

Diese Bestimmungen lassen keinen Zweifel darüber, dass wir in diesem Prozesse eine wirkliche Ueberführung des aufgesogenen Zuckers in Stärke vor uns haben, nicht aber eine Metamorphose von Stoffen, welche sich schon früher im Blatte befanden.

II.

Panaschirte Blätter erzeugen, wie bekannt ist, die Stärke aus Kohlensäure im Lichte nur da, wo Chlorophyllkörner sind, während

die farblosen Theile ganz stärkefrei bleiben. Auf Zuckerlösung aber erzeugen diese Blätter Stärke in gleichem Masse in grünen und farblosen Zellen (das panaschirte Blatt wird nach 4—18tägigem Verbleiben auf Zuckerlösung mit Jod ganz schwarz).

Viel Stärke erzeugen aus Rohrzucker folgende Pflanzen: *Ilex aquifolium f. v.*, *Elaeagnus pungens f. v.*, *Cyperus alternifolius f. v.*, *Deeringia amherstiae f. v.*, *Osmanthus fragrans f. v.*, *Evonymus japonicus f. v.*

Sehr wenig Stärke überall: *Aspidistra elatior f. v.*, *Aletris fragrans f. v.*, *Curculigo recurvata f. v.*,

Keine Stärke in grünen und farblosen Zellen: *Viburnum tinus f. v.*, *Calathea Makayana f. v.*

Dieses Factum hat an und für sich ein grosses Interesse, dient aber zugleich als der beste Beweis, dass der Zucker eingesogen wird und sich in Stärke umbildet.

Alle schon angeführten panaschirten Blätter bilden niemals Stärke aus 5 pCt. Glycerin und 6 pCt. Mannit.

III.

Auf welchem Wege tritt die Zuckerlösung nun in das Blatt? Das erste Erscheinen der Stärkekörner beobachtete ich in Parenchymzellen, welche die Gefässbündel umgeben, dann, doch auch sehr früh, in den Palissadenschichten und dem Schwammparenchym, welche an die Epidermis grenzen. In diesem Falle fliesst die Zuckerlösung durch die Nerven, kann sich aber auch von Zelle zu Zelle verbreiten. Wenn man ein 1—3 Tage auf Zuckerlösung gelegtes Blattstück mit Jod behandelt, so bildet sich ein schwarzer Saum längs der abgeschnittenen Blattränder, während die Mitte farblos bleibt. Diese Bewegung von Parenchym-Zelle zu Parenchym-Zelle geht langsamer vor sich, als die Bewegung in den Nerven. Das Blatt von *Cordiline rubra* war in 10 pCt. Zuckerlösung mit unterem abgeschnittenem Ende auf 5 mm eingetaucht. Nach einigen Tagen zeigte die Jodprobe folgende Vertheilung der Stärke: Das untere Ende des Blattes auf 7 mm war ganz schwarz, höher wurde das Blatt nach und nach blässer und in der Höhe 10 mm ganz farblos: die Nerven aber blieben fast bis zum oberen Rande schwarz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [7](#)

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

Artikel/Article: [Die Stärkebildung aus Zucker in den Laubblättern. 258-260](#)