

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 Adonit¹⁾.

Ein dritter sechswertiger Alkohol natürlichen Vorkommens ist der seit langem bekannte, dem Mannit und Dulcit isomere Sorbit²⁾. 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.

Cotoneaster acuminata Ldl., *C. acutifolia* Ldl., *C. laxiflora* Jacq., *C. lucida* Schlecht., *C. multiflora* Bge., *C. nummularia* Ldl., *C. tomentosa* Ldl., *Crataegus caroliniana* Pers., *C. coccinea* L., *C. leucophleos* Moench., *C. monogyna* Jacq., *C. sanguinea* Pall., *Cydonia japonica* Pers., *Mespilus tanacetifolia* Poir., *Pirus communis* L., *P. denticulata* Hort., *P. Malus* L., *P. Niedzwetzkyana* Dck., *P. orthocarpa* Lavall., *P. prunifolia* W., *P. Sieboldi* Reg., *P. spectabilis* Ait., *Sorbus americana* Marsh., *S. Aria* Crantz, *S. Aucuparia* L., *S. scandica* Fries.

Prunoideae: *Amygdalus nana* L., *Prunus angustifolia* Marsh., *P. Armeriaca* L., *P. avium* L., *P. Besseyi* Bail., *P. Capuli* Cav., *P. cerasifera* Ehrh., *P. Cerasus* L., *P. Cocomilia* Ten., *P. dasycarpa* Ehrh., *P. divaricata* Led., *P. domestica* L., *P. Grayana* Max., *P. incana* Desc., *P. insititia* L., *P. japonica* Hort., *P. Laurocerasus* L., *P. Mahaleb* L., *P. maritima* Wang., *P. Padus* L., *P. serotina* Ehrh., *P. sibirica* L., *P. spinosa* L., *P. tomentosa* Thunb., *P. triloba* Ldl., *P. virginiana* L.

Spiraeoideae: *Exochorda Alberti* Rgl., *Kerria japonica* DC., *Rhodotyphus kerrioides* Sieb. et Zucc., *Physocarpa amurensis* Max., *P. opulifolia* Raf., *P. riparia* Raf., *Spiraea arguta* Zbl., *S. blanda* Zbl., *S. Bumalda* Lemn., *S. callosa* Thunb., *S. cana* Waldst. et Kit., *S. canescens* D. Don., *S. capitata* Pursh., *S. discolor* Pursh., *S. Douglasii* Hook., *S. Fontenayensis* Hort., *S. Froebeli*, *S. media* Schm., *S. Menziesii* Hook., *S. oblongifolia* Led., *S. salicifolia* L., *S. sorbifolia* L., *S. trilobata* L., *S. van Houttei* Zbl.

Rosoideae: *Rosa canina* L., *R. centifolia* L., *R. cinamomea* L., *R. lutescens* Pursh., *Poterium Sanguisorba* L.

Ruboideae: *Fragaria vesca* L., *Geum rivale* L., *G. urbanum* L., *Potentilla anserina* L., *P. argentea* L., *P. canescens* Bess., *P. Friedrichseni* L. Spaeth, *Rubus crataegifolius* Bge., *R. deliciosus* Torr., *R. Idaeus* L., *R. nemorosus* Hayne, *R. odoratus* L., *Ulmaria Filipendula* A. Br., *U. pentapetala* Gil.

Ein positives Resultat ergaben alle Vertreter der *Pomoideae*, *Prunoideae* und *Spiraeoideae*, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte. Im Gegensatz zu ihnen stehen die zwei anderen Unterfamilien, die *Rosoideae* und *Ruboideae*. Ihre Blätter bilden, soweit meine Versuche reichen, keine Spur von Stärke aus der angewandten Sorbitlösung. Es ist daher auch unwahrscheinlich, daß sie Sorbit enthalten, was man, wie gesagt, zunächst mit VINCENT und DELACHANAL hätte voraussetzen können.

Die Fähigkeit, Sorbit zu Stärke zu verarbeiten, erscheint somit innerhalb der Familie der Rosaceen als ein charakteristisches Merkmal der *Pomoideae*, *Prunoideae* und *Spiraeoideae*, was mit der

nahen Verwandtschaft dieser drei Unterfamilien in Einklang steht Daraufhin dürfte man sich der Anschauung anschließen, welche die Gattungen *Kerria* und *Rhodotypus* zu den *Spiracoideae* stellt, da sie sich vor den *Rosoideae* durch die genannte Fähigkeit auszeichnen. Es liegt in diesen Verhältnissen eine Analogie mit denjenigen bei Mannit und Dulcit vor. Für letztere konnte MONTEVERDE¹⁾ zeigen, daß Vorkommen oder Fehlen derselben als Gattungs- und Gruppenmerkmal bei Scrophulariaceen verwertet werden kann. Entsprechend könnte man sich in bezug auf die Verhältnisse bei Sorbit ausdrücken. Denn es ist so gut wie sicher daß Sorbit bei allen, daraus stärkebildenden Vertretern dieser drei Unterfamilien vorhanden ist, und nicht nur bei denjenigen, welche zunächst auf Sorbit untersucht worden sind. Aus dem Verzeichnisse kann der Phytochemiker entnehmen, bei welchen Pflanzen mit Aussicht auf Erfolg noch nach Sorbit zu suchen ist.

Außer den Rosaceen wurden auch einige Vertreter aus den ihnen verwandtschaftlich nahestehenden Ordnungen der *Saxifraginae* und *Leguminosae* auf Stärkebildung aus Sorbit geprüft. Das Resultat war in allen Fällen ein negatives. Es wurden dazu folgende Arten benutzt: *Adoxa Moschatellina* L., *Deutzia crenata* Sieb. et Zucc., *Hydrangea arborescens* L., *Philadelphus coronaria* L., *Pittosporum Ralphii* Kirk., *P. Tobira* Ait., *Platanus occidentalis* L., *Ribes alpinum* L., *R. aureum* Pursh., *R. nigrum* L., *R. rubrum* L., *Saxifraga crassifolia* L., *Sedum* sp., *Amorpha fruticosa* L., *Astragalus caucasicus* Pall., *Caragana arborescens* Lam., *Cytisus alpinus* Lam., *Gymnocladus canadensis* Lam., *Lathyrus silvestris* L., *Robinia Pseudacacia* L., *Trifolium pratense* L., *Vicia pisiformis* L. Weitere Versuche über Verwertung des Sorbits durch Pflanzen anderer Familien konnte ich nicht anstellen, da mir der erforderliche Sorbit nicht zur Verfügung stand. Dieser Umstand möge entschuldigen, wenn ich auf Grund einiger Erwägungen behaupte, daß die Verbreitung von Sorbit, wiederum wie bei Mannit und Dulcit, nicht auf die einzige Familie der Rosaceen beschränkt sein könne.

Die Versuchsanstellung war die übliche, wie sie besonders von A. MEYER ausgearbeitet worden ist. Die Stücke der durch Verdunkeln entstärkten Blätter befanden sich in unseren Versuchen meistens 5—7 Tage lang auf Lösungen von 5 pCt., ohne merklich zu kränkeln. Parallel zu dem Versuche mit der Sorbitlösung wurden demselben Blatte entnommene Stücke auf Lösungen anderer

1) N. MONTEVERDE, Scripta botanica horti univ. imp. Petropolitanae, Bd. III, S. 452, 1890 - 1892.

bekanntermaßen für die Stärkebildung geeigneter Stoffe gehalten. Von den gewonnenen Resultaten wäre folgendes zu erwähnen.

Keine der aus Sorbit Stärke bildenden Arten bildete solche auch aus Mannit und Dulcit. Diese Tatsache kann als weiteres Beispiel für das verschiedene Verhalten der Pflanze gegenüber stereoisomeren Verbindungen dienen. Auch bei *Prunus Lauro-cerasus* L. gelang es mir nicht, Stärkebildung auf Mannitlösungen der verschiedensten Konzentrationen ($\frac{1}{2}$ —10 pCt.) zu beobachten, obgleich VINCENT und DELACHANAL in den Früchten dieses Baumes Mannit mit Sicherheit nachgewiesen haben. An die sich hieraus ergebenden Fragen gedenke ich näher heranzutreten.

Was die Brauchbarkeit des Sorbits im Vergleich zu Zuckerarten und Glycerin anbetrifft, so läßt sich allgemein sagen, daß auf Sorbitlösungen die Stärkebildung eine weit energischere ist. Mit Ausnahme einiger undeutlicher Fälle, welche nicht wiederholt werden konnten, war der Unterschied zugunsten des Sorbits meist sehr auffallend. Mit Sorbit z. B. wird das $\frac{1}{2}$ —1 qcm große Blattstück bei der Jodprobe häufig ganz schwarz, mit Zucker und Glycerin dagegen nur eine Randzone von etwa 1 mm Breite. Damit ist natürlich nicht gesagt, daß Sorbit vom chemischen Standpunkte aus leichter zu Stärke umgewandelt wird als Glucose. Für das Endresultat ist hier augenscheinlich auch die größere Leichtigkeit, mit welcher der Sorbit im Vergleich zu Zuckerarten die Zellen durchwandert, von Bedeutung. Die dargebotenen Stoffe dringen vom angeschnittenen Rande aus in das Blattstück ein; die durch die Cuticula des auf der Oberseite schwimmenden Blattes eindringende Menge kommt nicht in Betracht. Man kann nun auf Sorbitlösungen in den ersten Tagen Blattstücke beobachten, die erst geringe Mengen Stärke gebildet haben, bei denen aber der Sorbit schon bis zur Mitte vorgedrungen ist, da die Stärke fast gleichmäßig über das ganze Stück verteilt erscheint.

Dasselbe gilt für die Verwertung von Adonit bei Adonis (l. c.). Ähnliches, wenn auch weniger ausgeprägt, habe ich bei den Mannit und z. T. bei den Dulcit zu Stärke verarbeitenden Pflanzen beobachten können. Diese Stoffe erscheinen somit als für die Stoffwanderung besonders geeignete Kohlenstoffquellen.

Auf Grund unserer Versuche können wir annehmen, daß der Sorbit den Pomoideen, Prunoideen und Spiraeoiden als Kohlenstoffquelle dienen kann und überhaupt in mancher Hinsicht den Zucker vertreten kann, analog den Verhältnissen bei Mannit und Dulcit. Allerdings ist der Sorbit zunächst nur in den Früchten der betreffenden Pflanzen gefunden worden, wogegen Mannit und

Dulcit in allen Teilen der Pflanze nachgewiesen worden sind. Sorbit wird sich aber wohl auch in den Blättern und anderen Pflanzenteilen finden, sobald man sie daraufhin untersuchen wird, was, nach der vorliegenden Literatur zu urteilen, nicht versucht worden ist.

Charkow, Pflanzenphysiologisches Laboratorium.

63. Eduard Strasburger: Meine Stellungnahme zur Frage der Pfropfbastarde.

(Eingegangen am 24. Oktober 1909.)

Die in letzter Zeit veröffentlichten Versuche und Beobachtungen haben den Gesichtskreis, von dem aus die als Pfropfhybriden gedeuteten Pflanzen zu beurteilen sind, wesentlich erweitert. Diese mit Kulturen verbundenen Arbeiten nehmen naturgemäß lange Zeiträume in Anspruch, so daß ihr endgültiger Abschluß nicht sobald zu erwarten ist. Daher ich den Wunsch empfinde, mich zu den bisherigen Ergebnissen zu äußern, in der Hoffnung, daß ich hiermit zur Formulierung und Klärung der Gegensätze beitragen kann.

In einer 1905 veröffentlichten Untersuchung¹⁾ hatte ich mir bereits die Aufgabe gestellt, die Kerne von *Laburnum Adami* auf ihre Chromosomenzahl zu prüfen. Ich ließ mich durch die Erwägung leiten, daß die somatischen Kerne des Sporophyts von *Laburnum Adami* nicht diploid, sondern tetraploid sein müßten, falls sie der vegetativen Verschmelzung diploider Kerne von *Laburnum vulgare* und *Cytisus purpureus* ihren Ursprung verdanken sollten. Ich fand sie aber diploid, und das stimmte mich auf den Schluß, daß die histologische Untersuchung gegen die Pfropfhybrid-Hypothese bei *Laburnum Adami* spreche. Dann folgten meine weiteren Untersuchungen über diesen Gegenstand aus dem Jahre 1907²⁾. Da B. NĚMEC³⁾ auf vegetative Verschmelzungen

1) Histologische Beiträge zur Vererbungsfrage. I. Typische und allotypische Kernteilung. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XLII, 1906, S. 62 ff.

2) Über die Individualität der Chromosomen und die Pfropfhybriden-Frage. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XLIV, 1907, S. 482.

3) Über die Einwirkung des Chloralhydrats auf die Kern- und Zellteilung. Ebenda. Bd. XXXIX, 1904, S. 668.

ZOBODAT - 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): Treboux Octave

Artikel/Article: [Stärkebildung aus Sorbit bei Rosaceen. 507-511](#)