

selben Sippe, der *Laburnum chrysophyllum* angehört, zu *Laburnum chrysophyllum* macht.

Eine Infektion von vorher grünen Pflanzen mit der infektiösen Chlorose auf anderem Wege als dem der Pfropfung ist weder bei *Laburnum*, der doch tausendweis in vielen Baumschulen kultiviert wird, noch bei *Ligustrum* einmal beobachtet worden.

Berlin, Botanisches Institut der Universität.

66. H. Lindemuth: Über angebliches Vorhandensein von Atropin in Kartoffelknollen infolge von Transplantation und über die Grenzen der Verwachsung nach dem Verwandtschaftsgrade.

Eingegangen am 5. Oktober 1906.

In diesen Berichten¹⁾ teilen V. GRAFE und K. LINSBAUER Versuche mit, über die wechselseitige Beeinflussung von *Nicotiana Tabacum* und *N. affinis* bei Pfropfung. Sie meinen, dass die Hoffnung, eine Beeinflussung durch Transplantation nachzuweisen, jedenfalls grösser sei, wenn es sich um Übertragung einer chemisch wohl definierten und mit Sicherheit nachzuweisenden Substanz handle. Hierher gehöre in erster Linie der von STRASBURGER²⁾ beschriebene Fall des Auftretens von Atropin in den Knollen einer Kartoffel, welche einer *Datura* als Unterlage diene. STRASBURGER weise — nach den Herren Autoren — mit Recht darauf hin, dass die Untersuchung dieses Falles ein Licht auf die Frage der Panaschüre zu werfen geeignet sei.

Die bereits im Jahre 1885 gemachte STRASBURGER'sche Mitteilung habe ich schon öfter angeführt gefunden. Ich fühle mich veranlasst, hier mitzuteilen, was ich über Atropin in den Knollen gepfropfter Kartoffelstöcke in Erfahrung bringen konnte.

In den Jahren von 1875 bis 1882 habe ich schon in Poppelsdorf zahlreiche Pfropfversuche ausgeführt, auch an Kartoffelpflanzen, die ich mit *Hyoscyamus*, *Datura* und anderen Solanaceen kopulierte. Ich stellte mir damals schon die Frage, ob durch den Einfluss des fremden, giftigen Krautes sich in den Kartoffelknollen gewisse Alkaloide würden nachweisen lassen, die Knollen selbst giftige Eigen-

1) 1906, p. 366.

2) Diese Berichte, III. Bd., 1885, S. XXXIV.

schaften annehmen könnten. Professor KREUSLER, dem ich damals diese Frage vorlegte, erklärte, dass der Nachweis von Atropin in Kartoffelknollen auf chemisch-analytischem Wege nicht möglich sei. — Weihnachten 1884 suchte mich Herr Professor STRASBURGER in Berlin auf. Ich hatte vorher eine Arbeit veröffentlicht: „Über vegetative Bastarderzeugung durch Impfung.“¹⁾ Er sagte, nach meiner Erinnerung, dass er sich für meine Untersuchungen interessiere, weil er vermute, dass der Zellkern beim Zustandekommen von Pfropfhybriden eine ähnliche Rolle spiele, wie bei den auf generativem Wege erzeugten Bastarden. Auf ganz andere Fragen sei sein Augenmerk gerichtet, als auf die von mir verfolgten Ziele. Ich habe ihm damals mitgeteilt, was ich wusste und was ich vorhatte, auch meine Vermutung, dass die mit *Atropa* und mit Atropin enthaltenden Solanaceen veredelten Kartoffelpflanzen in ihren Knollen vielleicht dieses Alkaloid enthielten.

STRASBURGER hat darauf Versuche im botanischen Garten in Bonn angestellt und über dieselben in der Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft im September 1885 in Strassburg vorgetragen. In den Berichten desselben Jahres erschien ein Artikel von ihm über Pfropfungen zwischen Kartoffeln und anderen *Solanaceen*, mit der Überschrift: „Über Verwachsung und deren Folgen.“ Es ist darin von ganz gleichartigen Versuchen, wie ich sie ausführte, und auch von Atropin in den Knollen der mit *Datura* veredelten Kartoffelstöcken die Rede.

Nach STRASBURGER fand Dr. KLINGER in 800 g Kartoffeln, die an mit *Datura* gepfropften Stöcken gewachsen waren, geringe Mengen, kaum einige Milligramm Atropin.

Herr Professor L. LEWIN hatte die Freundlichkeit, die Kartoffelknollen von drei meiner Versuchspflanzen vom Jahre 1896, Nr. 137, Nr. 176 und Nr. 90, zu untersuchen.

Es möge kurz die Beschreibung dieser Versuche in der Tabelle auf S. 430 wiedergegeben werden.

Alle Pflanzen trugen nur vollkommene, regelmässig gebaute, keine verbildeten Knollen. — Durch die Knollenbildung wurde die Bildung von Stechapfelfrüchten nicht benachteiligt. An einer Versuchspflanze fand ich 3 reife und 6 unreife Früchte.

Die Knollen dieser drei Versuchspflanzen, — im Gewichte von zusammen 835 g — übergab ich Herrn Professor LEWIN zur Untersuchung.

Das Gewicht der Knollen muss in Anbetracht der verhältnissmässig kurzen Entwicklungsdauer der verbundenen Stöcke — in dem einen Falle vom 18. Juni bis 10. Oktober, in dem anderen vom

1) Landwirtschaftl. Jahrbücher 1878.

2. Juli bis 27. Oktober, und in dem dritten vom 11. Juni bis 27. Oktober — seiner Höhe wegen auffallen.

Die Veredelung wurde relativ spät ausgeführt, war aber nicht viel früher möglich, da die *Datura*-Pflanzen erst aus Samen in Töpfen herangezogen und stark genug werden mussten, um zur Veredelung geeignet zu sein.

Von den an der Luft gelegenen Kartoffelknollen brach ich die jungen, zarten Triebe, sogen. Keime, ab, pflanzte sie in Töpfe, liess sie fest einwurzeln und im Kalthause oder im Freien kräftig wachsen. Die Veredelung erfolgte durch Kopulation im Warmhause, weil für den beabsichtigten Zweck diese Methode den besten Erfolg versprach. Die Reiser wurden nur mit Bast festgebunden. Ein Verschmieren mit Baumwachs ist hier vollkommen überflüssig. Nach 6—10 Tagen ist die Verwachsung erfolgt. Die veredelten Pflanzen müssen jetzt zur Abhärtung in das Freie, etwas schattig gestellt und bald ausgepflanzt werden. Ein längeres Verweilen im Warmhause ist mit Gefahr verbunden, da die weichen Unterlagen und Edelreiser in der feuchten, warmen Luft des Warmhauses leicht durch Fäulnis oft in wenigen Stunden zugrunde gehen.

Herr Professor LEWIN theilte mir Folgendes mit: Es würde ihm von grossem Interesse sein zu wissen, auf welchem Wege Herr Dr. KLINGER das Atropin isoliert hat. Atropin chemisch nachzuweisen, sei absolut unmöglich. Auf einem sehr umständlichen Wege liess sich dartun, dass in den Kartoffeln nach Abtrennung reichlichen Solanins, eine nicht isolierbare Substanz in winzigen Spuren zurückblieb, die das durch Muscarin zum Stillstand gebrachte Froschherz wieder in Bewegung setzte.

Zu dem Versuche der Herren GRAFE und LINSBAUER erlaube ich mir noch zu bemerken, dass, um einen vollgiltigen Beweis für die Übertragung von Nicotin durch Transplantation zu erbringen, als Unterlage oder Edelreis, meines Erachtens, eine nicotinfreie Solanacee hätte gewählt werden müssen.

In dem erwähnten Artikel von STRASBURGER findet sich auch eine Mitteilung, die als eine neue Tatsache zuweilen in der botanischen Literatur zitiert wird. STRASBURGER veredelte nämlich gegen Mitte August *Schizanthus Grahmi* auf *Solanum tuberosum* und glaubt, dass trotz der vorgerückten Jahreszeit die Verwachsung in den zwei ausgeführten Versuchen gelungen sei, obgleich der Impfling sich auf der Kartoffelunterlage nur schwach entwickelt hatte.

Er glaubt dadurch einen positiven Nachweis der Verwachsung zwischen Pflanzen verschiedener Familien erbracht zu haben.

Aber trotz dieses scheinbaren Beweises steht es bis jetzt nach

Genus und Species		Ver- edelt am	Verband gelöst am	Ob und wie verwachsen vor Lösung des Verbandes	Abgestorben		In das Freie gestellt am	Aus- gepflanzt am	Dauer der Ver- bindung	Wahrnehmungen
des Edelreises	der Unterlage				Unter- lage	Edelreis				
71. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Nicotiana rustica</i>	6. Juni	14. Juni	Edelreis festsitzend	—	22. Juli	—	—	46 Tage	Durch Anlegen veredelt.
81. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Nicotiana rustica</i>	6. Juni	17. Juni	Edelreis an- scheinend an- gewachsen, frisch, ein wenig ge- trieben	—	20. Juni	17. Juni	—	44 Tage	Durch Anlegen veredelt; am 17. Juni getrieben. 20. Juni: Edelreis abgestorben, ver- dorrt.
70. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Nicotiana Tabacum</i>	6. Juni	14. Juni	Edelreis festsitzend	—	21. Juli	—	—	46 Tage	Durch Anlegen veredelt.
77. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i> (Sorte Seed)	6. Juni	—	—	12. Juni	—	—	—	6 Tage	12. Juni: Unterlage verfault, Reis noch grün. Kopuliert.
89. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i> (Welkers- dorfer)	11. Juni	17. Juni	Anscheinend gut ver- wachsen	—	12. Juli	17. Juni 16. Juli	—	31 Tage	18. Juni: Welk geworden, wieder in das Gewächshaus gestellt. 7. Juli: Steht noch im Gewächshaus, hat nicht getrieben. Edelreis sitzt fest. Zwei zur Hälfte abgeschnittene Blätter sind frisch. Kopuliert.
98. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i> (Sorte Athene)	11. Juni	17. Juni	Anscheinend gut ver- wachsen	22. Juli	—	17. Juni	—	41 Tage	17. Juni: Pflanze welkt und wird wieder in das Ge- wächshaus zurückgestellt. 22. Juli: Unterlage ver- fault. Kopuliert.

Genus und Species		Ver- odelt am	Verband gelöst am	Ob und wie verwachsen unmittelbar vor Lösung des Verbandes	Abgestorben		In das Freie gestellt am	Aus- gepflanzt am	Dauer der Ver- bindung	Wahrnehmungen
des Edelreises	der Unterlage				Unter- lage	Edelreis				
128. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i> (Zwiebel- kartoffel)	11. Juni	20. Juni	Anscheinend fest ver- wachsen	—	30. Juni	—	24. Juni	19 Tage	20. Juni: Edelreis ohne Spitze; die beiden Seitenaugen be- ginnen zu treiben. 30. Juni: Edelreis verwelkt und ab- gefallen. Kopuliert.
129. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i> (Welkers- dorfer)	11. Juni	20. Juni	Anscheinend ziemlich gut verwachsen	—	4. August	22. Juni	—	54 Tage	11. Juni: Zwei Sprosse ko- puliert. 22. Juni: noch frisch.
130. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i> (Simson)	11. Juni	20. Juni	Anscheinend gut ver- wachsen	13. Juli	—	—	—	32 Tage	11. Juni: Zwei Sprosse ko- puliert. 20. Juni: Noch nicht getrieben. 13. Juli: Unter- lage verfault, Edelreiser verwelkt.
215. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i>	3. Juli	16. Juli	Anscheinend gut ver- wachsen!	22. Juli	—	—	—	19 Tage	22. Juli: Unterlage verfault. Kopuliert.
225. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i> (Simson)	3. Juli	16. Juli	Anscheinend gut ver- wachsen	22. Juli	—	—	—	19 Tage	22. Juli: War am besten von allen <i>Habrothamnus</i> - Ver- edelungen gelungen und hätte sich vielleicht noch länger gehalten, wenn die Unterlage nicht durch Fäul- nis zugrunde gegangen wäre. Kopuliert.
252. <i>Habro- thamnus</i>	<i>Solanum tuberosum</i> (Blaue Rie- senkartoffel)	3. Juli	22. Juli	Anscheinend gut ver- wachsen!!	22. Juli	—	—	—	19 Tage	22. Juli: Unterlage verfault. Kopuliert.

unserem Wissen und unseren Erfahrungen fest, dass zwei Individuen aus zwei **wirklich verschiedenen** Pflanzenfamilien durch Transplantation sich nicht dauernd miteinander vereinigen lassen. Wie weit aber die Möglichkeit der Verwachsung zwischen Gattungen und Arten innerhalb einer Familie reicht, ist bisher noch in keiner einzigen natürlichen Pflanzengruppe durch Experimente hinreichend festgestellt worden.

Die vorgerückte Jahreszeit war der Verwachsung nicht hinderlich. Mitte August ist im Gegenteil einer Pfropfung von Kartoffeln sehr günstig.

Das *Schizanthus*-Reis entwickelte sich aber auf der Kartoffelunterlage nur schwach. Wie stark es austrieb, ob überhaupt ein Zuwachs erfolgte, wie lange es lebte, wann es zugrunde ging, ob zuerst das Reis oder die Unterlage abstarb, oder beide Teile zugleich verdarben, wird nicht gesagt.

Die Erscheinung, die mir in hunderten von Fällen entgegengetreten ist, dass aufgepfropfte Reiser ohne wirkliche Verwachsung längere Zeit am Leben und frisch bleiben und auf Kosten ihrer Reservestoffe selbst austreiben, ist bisher nicht genügend beachtet worden.

Ein anderer, beiläufig erwähnter, aber hier nicht in Betracht kommender Fall ist der, dass mit ihren Unterlagen fest verwachsene Edelreiser auf der durch irgend eine Ursache später abgestorbenen, vollkommen toten Unterlage noch längere Zeit frisch und grün bleiben. Ich habe zu meiner Überraschung oft solche, durch die tote Unterlage genügend mit Wasser versorgte Pflanzen, noch mehrere Monate vegetieren sehen.

Es ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass in dem STRASBURGER'schen Versuche eine Verwachsung zwischen *Schizanthus* und *Solanum* überhaupt nicht stattgefunden hat.

Ist *Schizanthus* die rechte Pflanze für den beabsichtigten Beweis? STRASBURGER stellt diese Gattung ohne weiteres zu den Scrophularineen. — Wenn auch die Cestreen und Salpiglossideen den Übergang zu den Scrophulariaceen vermitteln,¹⁾ so ist *Schizanthus*, zu den Salpiglossideen gehörend, immerhin eine Solanacee, und es könnte die Verwachsung zwischen *Schizanthus* und *Solanum* — wenn sie gelungen wäre, — nicht als Beweis der Möglichkeit einer dauernden Verbindung zweier Arten aus zwei wirklich verschiedenen Pflanzenfamilien durch Transplantation angesehen werden.

Dass *Phytophthora infestans* auf *Schizanthus* vorkommt, wie STRASBURGER nach DE BARY angibt, scheint doch auch darauf hinzudeuten, dass *Schizanthus* eine Solanacee ist.

Im Universitätsgarten befindet sich ein alter *Habrothamnus* (= *Cestrum*). Aus dem Jahre 1896 besitze ich Notizen über Pfropf-

1) ENGLER, Die natürlichen Pflanzenfamilien. IV. 3. 6. S. 9.

versuche mit dieser Pflanze. Ich pflanzte zwei *Nicotiana* und zehn *Solanum tuberosum* mit *Habrothamnus*. Die Resultate zeigt vorstehende Tabelle.

Wirft man einen Blick auf die vorstehende Tabelle, so fällt in mehreren Fällen die lange, bis zu 54 Tagen bestehende Verbindungsdauer der durch Transplantation vereinigten Pflanzen auf. — Störend mischt sich oft Fäulnis ein, die namentlich krautartige Unterlagen, — auch Edelreiser, — in warmen, feuchten Räumen ohne erkennbare Ursache und sichtbare Veranlassung ergreift und schnell dahinrafft. — So ist die Unterlage von Versuch 77 nach 6, sind die Unterlagen von Versuchen 128, 215, 225 und 252 nach 19 Tagen verfault.

Der Grad der Verwandtschaft zwischen Unterlage und Edelreis zeigt sich meist schon durch das Verhalten des aufgesetzten oder angesetzten Reises an.

Bei vollständigem Mangel an Affinität verwelkt und stirbt das Edelreis bald nach der Übertragung.

Bei naher Verwandtschaft wächst das Edelreis bald fest. Die Triebkraft ist so stark, der Zuwachs so bedeutend, dass eine innige Verwachsung nicht bezweifelt werden kann.

Ein geringer Grad von Affinität scheint das lange Festsitzen und Frischbleiben des Edelreises auf der Unterlage zu begünstigen.

Ich habe vielfach versucht, Angehörige aus den Familien der Tiliaceen, Sterculiaceen, Bombaceen, die doch die nächste Verwandtschaft zu den Malvaceen zeigen, mit Repräsentanten dieser Familie und namentlich mit *Abutilon*, durch Transplantation zu vereinigen. Es haben sich bei diesen Versuchen die Reiser in einigen Fällen noch viel länger frisch erhalten, als *Habrothamnus* auf *Nicotiana* und *Solanum tuberosum*. Die Edelreiser sassen nach Lösung des Verbandes meist fest, trennten sich aber, oft noch belaubt, gesund und frisch, nach einer gewissen Zeit von ihren Unterlagen.

Nur in einem Falle beobachtete ich ein festes Verwachsen eines auf *Brachychiton populneum* übertragenen *Abutilon Thompsoni*, vorausgesetzt, dass die aus Samen erzogene Unterlage die genannte Sterculiacee wirklich war. Aus Mangel an Pflanzen von *Brachychiton* konnte ich den Versuch nicht wiederholen.

Es sei hier noch bemerkt, dass innerhalb der Malvaceen die Arten mehrerer Gattungen sich durch Transplantation nach meinen zahlreichen, verschiedenzeitigen wiederholten Versuchen, nicht dauernd verbinden liessen.

Wenn keine Verwachsung stattfindet, so kann das Edelreis doch nur durch Wasseraufnahme aus der Unterlage einige Zeit am Leben und frisch erhalten bleiben, und man sollte meinen, es könne hierfür ganz gleichgiltig sein, ob die Unterlage Verwandtschaft zum Edelreise besitze. Es müssen sich hier wohl Vorgänge vollziehen, die noch unbekannt sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Lindemuth Hugo

Artikel/Article: [Über angebliches Vorhandensein von Atropin in Kartoffelknollen infolge von Transplantation und über die Grenzen der Verwachsung nach dem Verwandtschaftsgrade. 428-435](#)