

Ob es neben der Parthenokarpie noch Selbstfertilität gibt, bedarf noch einer näheren Untersuchung. Jedenfalls stimmen meine ohne Bestäubung erzielten Früchte sowohl in der Form, als auch bezüglich ihres Kerngehaltes so sehr mit den Früchten, die WAITE bei seinen selbstfertilen Sorten unter Ausschluss der Fremdbestäubung erhielt, überein, dass anzunehmen ist, dass Parthenokarpie und Selbstfertilität sich in den meisten Fällen deckt.

Neben dem wissenschaftlichen Interesse, welches die Parthenokarpie unserer Obstbäume bietet — dieselbe erstreckt sich nach meinen bisherigen Versuchen auch auf das Steinobst — kommt auch eine praktische Frage in Betracht, nämlich die Beurteilung der absoluten Fruchtbarkeit der Obstsorte. Aller Wahrscheinlichkeit nach gibt es eine grosse Anzahl von Apfel- und Birnsorten, die ohne Bestäubung einen ebenso guten oder fast ebenso guten Fruchtansatz aufweisen können wie mit Bestäubung, und gerade solche Sorten würden in Frage kommen, wenn man z. B., wie man jetzt allgemein bestrebt ist, einige wenige Sorten in grösseren Massen anbaut, da in solchen Fällen die Fremdbestäubung sehr erschwert ist.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die Ergebnisse der WAITEschen Untersuchungen keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen können, weil bei denselben das jeden Organismus beherrschende Gesetz von der Korrelation seiner Teile nicht berücksichtigt worden ist, da WAITE meines Wissens immer nur mit einzelnen Teilen eines Baumes operiert hat. Dieses wichtige Gesetz verdient hier besonders deswegen Beachtung, weil die kernlosen Fruchtanlagen gegenüber den kernhaltigen am gleichen Baum beim Kampf um die organische Nahrung die schwächeren sind und schon aus diesem Grunde häufig abfallen. Bei meinen Versuchen sind daher alle Blüten eines Baumes stets den gleichen Bedingungen unterworfen worden, sofern ich nicht absichtlich die Wechselwirkung zwischen kernlosen und kernhaltigen Fruchtanlagen feststellen wollte.

65. Erwin Baur: Weitere Mitteilungen über die infektiöse Chlorose der Malvaceen und über einige analoge Erscheinungen bei *Ligustrum* und *Laburnum*.

Eingegangen am 2. Oktober 1906.

Meine Untersuchungen¹⁾ über die durch Pfropfung von einem Individuum auf ein anderes übertragbare „Panaschierung“ der Malvaceen hatten ergeben, dass, wie schon früher verschiedene

1) E. BAUR, Über die infektiöse Chlorose der Malvaceen. In Sitzungsber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1906, S. 11.

Autoren vermutet hatten, diese Buntblättrigkeit völlig verschieden ist von den anderen, äusserlich ähnlichen Erscheinungen, die man als *Variiegatio*, *Albicatio* usw. zu bezeichnen pflegt.

Eine Pflanze kann das Merkmal, die Eigenschaft haben, weiss- oder gelbgefleckte, -gestreifte, -gerandete oder ganz gelbe Blätter zu produzieren, die Buntblättrigkeit ist dann ein Sippenmerkmal so gut wie jedes andere, wie Blattform, Blütenfarbe usw. Derartige buntblättrige Sippen können, wie z. B. manche „*Aurea*“-Formen, völlig samenbeständig sein, in anderen Fällen wieder tritt auch nach sorgfältiger Reinzüchtung die Buntblättrigkeit stets nur bei einem gewissen Prozentsatze der Individuen der fraglichen Sippe in Erscheinung. Diese Buntblättrigkeit, für die ich weiterhin vorläufig die Bezeichnung *Albicatio*¹⁾ gebrauchen werde, tritt als neues Merkmal in sonst rein grünen Sippen ziemlich häufig in Form von Knospen- oder Sämlingsmutation auf.

Die von mir als infektiöse Chlorose dieser *Albicatio* gegenübergestellte Art der Buntblättrigkeit ist kein Sippenmerkmal, die betreffenden Pflanzen sind und bleiben nur deswegen buntblättrig, weil in den bunten Stellen ihrer Blätter im Lichte ein vorläufig noch nicht näher bekannter Stoff entsteht, der die sämtlichen embryonalen Blätter der betreffenden Pflanze und auch anderer mit ihr in Pfropfsymbiose lebender Pflanzen so affiziert, dass sie später ebenfalls zu buntfleckigen Blättern werden, die dann — ausgewachsen — auch ihrerseits denselben eigenartigen Stoff produzieren. Also nur deshalb, weil die jungen, sich entwickelnden Blätter beständig von den schon vorhandenen alten aus infiziert werden, bleiben diese infektiös chlorotischen Pflanzen selber und in ihrer vegetativen Nachkommenschaft buntblättrig, sie bilden aber grüne Blätter aus, sobald man durch Verdunkeln der alten, ausgewachsenen, bunten Blätter oder durch eine andere gleichsinnige Methode²⁾ die Infektion der jungen Blätter verhindert. Eine durch eine derartige Kur grünblättrig gemachte Pflanze bleibt dauernd grün, kann aber durch Pfropfsymbiose mit einer bunten wieder bunt gemacht werden. Während es sich also bei der *Albicatio* um ein Sippenmerkmal, um eine der betreffenden Pflanze inhärente, erblich fixierte Eigenschaft handelt, ist die infektiöse Chlorose ein Zustand, in den jedes be-

1) Es kann dies aber nur eine ganz vorläufige Zusammenfassung sein, in Wirklichkeit handelt es sich auch bei dieser „*Albicatio*“ noch um eine Gruppe von unter sich völlig verschiedenartigen Erscheinungen. Die gelbbunten *Amarantus*-Varietäten, die *Aurea*-Varietäten von *Papaver Rhoeas*, die weissrandigen Sippen von *Acer Negundo* repräsentieren z. B. schon drei ganz verschiedenartige Typen, verschieden sowohl anatomisch, als vor allem in bezug auf ihre Beeinflussbarkeit durch äussere Faktoren, in bezug auf ihre Vererbbarkeit usw. Ich werde auf diese Fragen bei einer anderen Gelegenheit zu sprechen kommen.

2) Vgl. BAUR, l. c. 1906, S. 20.

liebige Individuum der dafür empfänglichen Spezies jederzeit gebracht werden kann, in dem es dann selber und in seiner vegetativen Nachkommenschaft, sich selbst überlassen, dauernd verbleibt, von dem man aber auch durch geeignete Behandlung jederzeit jedes Individuum wieder befreien kann.

Über einige neue mit solchen infektiös chlorotischen Pflanzen im vergangenen Sommer angestellte Versuche möchte ich im Folgenden vorläufig kurz berichten.

1. Eine immune Sippe von *Abutilon striatum* Dicks.

In meiner letzten Mitteilung habe ich schon kurz erwähnt, dass gelegentlich auf infektiös chlorotischen Malvaceen ohne erkennbaren Grund rein grüne Sprosse sich entwickeln, die trotz des Zusammenhanges mit dem bunten Mutterstocke dauernd grün bleiben. Ein derartiger Fall war mir im Sommer 1904 vorgekommen. Zwei im Juli an einem ins Freie ausgepflanzten, stark buntblättrigen Exemplare von *Abutilon striatum* Dicks. (*A. Thompsoni* hort.) austreibende Knospen waren von vornherein rein grünblättrig und blieben es bis zum Herbst, während die übrigen Zweige der Pflanze, die sehr sonnig stand, nur intensiv bunte Blätter entwickelten. Von einem solchen vergrüneten Aste machte ich mir zwei Stecklinge und erzog mir weiterhin daraus durch Stecklingsvermehrung eine Reihe kräftiger grüner *Striatum*-Pflanzen. Diese sämtlichen so gewonnenen Exemplare sind immun gegen die infektiöse Chlorose, während sonst grüne *Striatum*-Pflanzen stets stark empfänglich sind. Ich habe Zweige dieser immunen Exemplare auf verschiedene infektiös chlorotische Malvaceen gepfropft, ohne dass eine Ansteckung erfolgt wäre. Wir haben danach in den Abkömmlingen der genannten vergrüneten Zweige eine neu entstandene Sippe vor uns, die sich durch ihre Immunität gegen die infektiöse Chlorose von dem gewöhnlichen *A. striatum* unterscheidet. Ob diese Sippe samenbeständig ist, habe ich nicht prüfen können. Die sämtlichen Exemplare von *A. striatum* des Berliner Universitätsgartens mit Einschluss der bunten *Thompsoni*-Pflanzen setzen, miteinander befruchtet, niemals Samen an, obwohl sie, wie Bastardierungsversuche zeigen, vollkommen normal entwickelte, funktionsfähige Eizellen und Pollenkörner haben. Die sämtlichen Exemplare sind wohl durch vegetative Vermehrung aus einem und demselben Stocke gewonnen, und Sexualzellen, die der gleichen Mutterpflanze entstammen, befruchten sich nach F. MÜLLER's¹⁾ Beobachtungen bei den meisten *Abutilon*-Arten nicht.

1) H. MÜLLER, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten. Leipzig 1873. S. 173.

2. Die Immunität von *Lavatera arborea* L.

Durch die Versuche früherer Autoren, vor allem LINDEMUTH's, ist festgestellt worden, dass zwar eine grosse Anzahl von Arten und Gattungen der Malvaceen auf dem Wege der Pfropfinfektion mit der infektiösen Chlorose angesteckt werden können, dass es aber auch andererseits viele Arten gibt, die trotz langdauernder Pfropfsymbiose mit bunten Pflanzen die Buntblättrigkeit nicht annehmen, also immun sind. Ich selbst habe dann darauf hingewiesen, dass diese Immunität verschiedener Art sein könne. Sie kann entweder darauf beruhen, dass aus irgend welchen Gründen das Virus nicht in diese Pflanzen eindringt, oder das Virus dringt zwar ein, wird aber durch eine Art Antitoxin im weitesten Sinne des Wortes unwirksam gemacht, drittens schliesslich kann das Virus zwar eindringen, wird auch nicht irgendwie neutralisiert, aber dafür verhalten sich die betreffenden Pflanzen ganz indifferent, wie das Huhn z. B. gegen Tetanustoxin.

Für die immunen Sippen von *Abutilon arboreum* trifft, wie ich durch einen einfachen Versuch hatte feststellen können, die unter 3. genannte Möglichkeit zu: Pfropft man nämlich auf einen immunen *A. arboreum* ein buntes Reis, z. B. von *A. Thompsoni*, und auf einen anderen Zweig der gleichen Unterlage ein Reis von *A. indicum*, so wird das *Indicum*-Reis durch die immune und deshalb grünbleibende *Arboreum*-Unterlage hindurch von dem *Thompsoni*-Reis infiziert. Genau so wie immune *Arboreum*-Pflanzen leiten auch die oben unter 1. erwähnten immunen *Striatum*-Pflanzen das Virus weiter; ich habe im vergangenen Sommer die entsprechenden Versuche gemacht.

Aber nicht alle immunen Malvaceen scheinen sich so zu verhalten. Eine immune Sippe von *Lavatera arborea* L. liess wenigstens in drei Versuchen, wo ich auf einen Zweig *A. Thompsoni*, auf einen anderen *A. indicum* aufgefropft hatte, das Virus nicht passieren, auch bei einer anderen Versuchsanordnung, als ich das *Thompsoni*- und das *Indicum*-Reis auf denselben *Lavatera*-Zweig aufpfropfte, so dass nur ein 1 cm langes Stück *Lavatera* zwischen die beiden Reiser eingeschaltet war, blieb das *Indicum*-Reis, solange ich die Pflanze beobachten konnte (11 Monate lang), völlig unbeeinflusst.

3. Der Einfluss des Lichtes auf die Entstehung des Virus in den Blättern.

Meine letztjährigen Versuche hatten ergeben, dass nur in beleuchteten bunten Blättern das Virus produziert wird, das die neu-entstehenden Blätter bunt macht. Verdunkelt man die alten bunten Blätter einer infektiös chlorotischen Malvacee, so entstehen an den Vegetationspunkten nach einiger Zeit nur noch rein grüne Blätter,

einerlei, ob die Vegetationspunkte selber im Licht oder im Dunkeln sich befinden. Durch alleinige Verdunkelung der neuentstehenden Blätter wird dagegen ihre Infektion nicht verhindert.

Man kann die Entstehung von neuem Virus auch schon verhindern, wenn man die Versuchspflanzen nicht völlig dunkel stellt, sondern nur sehr gedämpftes Licht einwirken lässt. Ich verwendete für meine Versuche eine mit einem schwarzen Tuchvorhange verschliessbare, grosse Holzkiste; auch wenn ich in dem Vorhang einen Spalt offen liess, so dass die Versuchspflanzen noch eine gewisse Lichtmenge empfangen, die so gross war, dass die jungen Blätter gerade eben noch ergrünten und etwas assimilierten, wurde die Virusproduktion schon verhindert, die betreffenden Pflanzen wurden ebenso rasch rein grünblättrig, wie wenn sie völlig verdunkelt gewesen wären.

Hält man infektiös chlorotische Malvaceen lange Zeit im Schatten, im Freien unter dichtem Gebüsch oder im Gewächshaus im Schatten dichtlaubiger Pflanzen, wo aber immerhin noch soviel Licht Zutritt, dass die Pflanzen noch kräftig wachsen und nur wenig etiolieren, so sind die gelben Flecken auf den neu entstehenden Blättern allmählich immer kleiner und spärlicher, die Blätter zeigen schliesslich nur noch ganz vereinzelte gelbe Fleckchen, und im Laufe einiger Monate kann man sogar rein grüne Pflanzen erhalten. Je kurzlebiger an den Versuchspflanzen die Blätter sind, desto rascher geht das Vergrünen vor sich; bleiben die noch unter dem Einfluss der früheren besseren Belichtung intensiv bunt gebildeten ältesten Blätter lange in Tätigkeit, so werden auch die weiterhin entstehenden Blätter noch lange relativ stark bunt gebildet, ein Fortschritt im Vergrünungsprozess erfolgt bei gleichbleibender Helligkeit erst mit dem Abfallen der stark bunten ältesten Blätter. Daraus folgt wohl, dass die Menge des in einer bunten Pflanze entstehenden Virus¹⁾ abhängig ist erstens von der Belichtungsintensität und zweitens von der Grösse der gelben Flecken in den tätigen Blättern.

Es war danach von Interesse, festzustellen, ob man dementsprechend durch gesteigerte Beleuchtung die Virusproduktion so steigern kann, dass schliesslich die neuen Blätter nicht bloss gelbflechtig, sondern ganz gelb gebildet werden. Einige ganz roh angestellte Versuche ergaben, dass in einer Reihe von *Abutilon*-Pflanzen, von denen eine erste Gruppe nie Sonne, aber sonst von etwa ein Viertel des Himmels zerstreutes Licht, eine zweite Gruppe nur vormittags Sonne, sonst von etwa der Hälfte des Himmels zerstreutes Licht, und eine dritte Gruppe endlich den ganzen Tag Sonne und fast vom ganzen Himmel zerstreutes Licht bekam, die

1) Messbar durch den Grad der Buntheit der neu entstehenden Blätter.

erste Gruppe zwar deutlich weniger bunt wuchs als die beiden letzteren Gruppen, aber schon zwischen diesen beiden selbst war kein Unterschied mehr erkennbar. Die Versuche waren dabei zwei Monate, Juni und Juli, im Gang; Versuchspflanze war *Abutilon Thompsoni*. Es gibt wohl ein für jede Malvaceensippe verschiedenes bestimmtes Maximum von Buntheit; wenn das erreicht ist, dann bewirkt auch eine noch weiter gesteigerte Belichtung keine weitere Verschiebung im Verhältnis zwischen den gelben und den grünen Blattpartien.

Einigermassen klare Resultate ergaben auch Kulturversuche in blaugrünem und in gelbrotem Lichte. Ich verwendete für diese Zwecke kleine nach dem Muster der von KLEBS¹⁾ beschriebenen angefertigte Glashäuschen, eines aus rotem Überfangglas, ein anderes aus blaugrünem Glase. Die Gläser stimmen nach dem spektroskopischen Befunde ungefähr mit den von KLEBS verwendeten überein. Das blaue Glas lässt zwar einen kleinen Teil des Gelb mit durch, aber so wenig, dass er vernachlässigt werden kann. Die Häuschen standen im Universitätsgarten, so dass sie vormittags für einige Stunden besonnt wurden, im übrigen im Schatten von Bäumen waren. Im roten Hause wuchsen die *Abutilon*-Pflanzen sehr stark etioliert und rasch, im blauen Hause war die Form der Pflanzen fast die gleiche wie bei Kultur in weissem Lichte, die Pflanzen wuchsen aber beträchtlich langsamer. Bunt blieben die Pflanzen in beiden Häuschen auch nach dreimonatlicher Kultur, aber im blauen deutlich weniger als im roten. Danach findet also die Virusproduktion in beiden Spektralhälften statt, denn das Buntbleiben der Versuchspflanzen im blauen Häuschen kann nicht auf Rechnung der geringen Menge gelben Lichtes gesetzt werden, die das verwendete blaugrüne Glas noch durchliess; Pflanzen, die in einem entsprechenden schwachen, rotgelben Lichte gehalten wurden, verhielten sich ganz so wie völlig verdunkelte.

Darüber, ob und wie die Virusproduktion mit dem CO₂-Assimilationsprozesse irgendwie zusammenhängt, wie es der Einfluss des Lichtes wahrscheinlich macht, habe ich nichts feststellen können. Der naheliegende Versuch, bunte *Abutilon*-Pflanzen lange Zeit in CO₂-freier Luft zu kultivieren, liess sich nicht ausführen. Die Versuchspflanzen warfen stets schon nach wenigen Tagen die Blätter ab, und damit war der Versuch jeweils auf den alten Zurückschneidungsversuch zurückgeführt, sein Ausfall konnte für die jetzige Frage nichts entscheiden.

1) KLEBS, Jahrbücher für wissenschaft. Botanik, 42, S. 197.

4. Versuche über die Samenbeständigkeit der infektiösen Chlorose.

Alle bisher, vor allem wieder von LINDEMUTH, gemachten Beobachtungen an Sämlingen bunter Malvaceen ergeben übereinstimmend, dass eine Infektion der Embryonen von der Mutterpflanze her nie vorkommt. Auch bei einer Aussaat von Samen einer bunten *Kitaibelia vitifolia*, die etwa 300 Keimpflanzen ergab, fand ich kein infiziertes junges Pflänzchen. Ebenso erhielt ich von etwa 70 Samen eines sehr stark bunten Exemplares von *Abutilon indicum*, der für die infektiöse Chlorose wohl am meisten empfänglichen und durch sie am meisten geschädigten Malvacee, nur grüne Keimlinge. Die Samen keimten dabei rasch, genau wie die von grünen Mutterpflanzen, erwiesen sich aber nicht alle als keimfähig, ich erhielt im Ganzen nur etwa 50 Keimpflanzen.

5. Infektiöse Chlorosen in anderen Pflanzenfamilien.

Darüber, ob die zahllosen panaschierten Varietäten von sonst grünblättrigen Pflanzen, die wir in Gärtnereien und Baumschulen, aber auch wildwachsend beobachten können, wirkliche albikate Sippen sind, oder ob es sich nicht auch vielfach um infektiöse Chlorosen handelt, wissen wir sehr wenig. Es sind zwar, namentlich in der gärtnerischen Literatur, eine grosse Zahl von gelegentlichen Beobachtungen mitgeteilt, dass von einem bunten Edelreis aus eine bis dahin grüne Unterlage mit der Buntblättrigkeit angesteckt worden sei. Aber leider ist es durchweg nicht möglich, mit Sicherheit festzustellen, auf welche von den mancherlei schon äusserlich verschiedenen panaschierten Varietäten der betreffenden Pflanze sich die Angabe bezieht, und dann vor allem handelt es sich meist um zufällige Beobachtungen botanisch kaum geschulter Gärtner oder Laien, die wohl häufig aus einem post hoc ganz unberechtigten Schluss auf ein propter hoc zogen. Man kann leicht feststellen, dass an Sträuchern und Bäumen, die zum Zwecke der Veredelung oder aus einem anderen Grunde stark zurückgeschnitten worden waren, besonders häufig buntblättrige, nicht infektiöse Zweige entstehen. Wenn also auch einmal eine Unterlage, auf die ein buntes Edelreis gepfropft ist, unter vielen Fällen einmal einen bunten Zweig treibt und noch dazu von einer ganz anderen Art von Buntblättrigkeit als das Edelreis, so ist das natürlich keineswegs schon ein Beweis für eine Übertragung der Buntblättrigkeit. So entstand z. B. in meinem Versuchsgarten auf einem Stamme von *Prunus cerasifera*, auf den ich ein Reis von *Prunus Pissardi* gepfropft hatte, ein gelbbunter Zweig.

Um derartige Fälle, wo das Austreiben eines bunten Zweiges aus einer veredelten Unterlage nur ganz zufällig mit dem Aufpfropfen eines bunten Reises zusammenfiel, handelt es sich wohl bei manchen der in der Literatur mitgeteilten Beispiele von Panaschierungsübertragungen. Z. B. gilt das wohl sicher für die Entstehung des *Cornus alba Spaethi* Wittmack, einer gärtnerisch sehr wertvollen Varietät von *Cornus alba* Wangh. mit breit gelb berandeten, oft rein gelben Blättern. *Cornus alba Spaethi* Wittmack ist im Jahre 1884 in den SPÄTH'schen Baumschulen in Baumschulenweg bei Berlin entstanden, und zwar in der Weise, dass eine grünblättrige Unterlage von *Cornus alba* Wangh., auf die eine weissbunte Varietät, nämlich *Cornus alba foliis argenteovariegatis elegans* hort. gepfropft war, ein Reis austrieb, das von vornherein die für *Cornus alba Spaethi* bezeichnende Färbung aufwies¹⁾. Das Reis wurde eifrig vegetativ vermehrt, und von ihm stammen alle die zahllosen Exemplare von *Cornus alba Spaethi* ab, die man heute in allen Gärten findet.

Nun ist aber seither *Cornus alba foliis argenteovariegatis elegans* hort. tausendfach wieder auf *Cornus alba* gepfropft worden, ohne dass die Unterlage infiziert worden wäre, und ebensowenig hat bisher trotz der zahllosen entsprechenden Pfropfungen *Cornus alba Spaethi* selbst seine Buntblättrigkeit auf andere Individuen übertragen. Eine infektiöse Chlorose liegt also hier nicht vor. Damit stimmt überein, dass es mir nicht möglich war, durch Dunkelkultur die Panaschierung zu unterdrücken²⁾.

Ob die Buntblättrigkeit von *Cornus alba Spaethi* samenbeständig ist, weiss ich nicht.

In anderen Fällen von Panaschierungsübertragungen dagegen, über die wir in der Literatur berichtet finden, lagen doch wohl infektiöse Chlorosen vor.

Um in dieses so dunkle Gebiet etwas mehr Licht zu bringen, habe ich im Herbst 1904 mit einer grossen Anzahl von panaschierten Varietäten verschiedener Bäume und Sträucher selbst zu experimen-

1) Ich bin der Leitung der SPÄTH'schen Baumschulen für die mir hierüber gegebene Auskunft sehr zu Dank verpflichtet.

2) Selbstverständlich darf man aber andererseits allein aus dem Umstande, dass eine panaschierte Pflanze durch Dunkelkultur oder eine andere gleichsinnige Methode nicht dauerhaft grün gemacht werden kann, nicht schliessen, dass keine infektiöse Chlorose vorliege. Diese ganze Kur beruht ja nur darauf, dass bei der untersuchten Malvaceenchlorose die Reservestoffe, mit deren Hilfe im Dunkeln oder nach der Entblätterung die neuen Blätter gebildet werden, länger ausreichen als die vorhandene freie Virusmenge. Das Virus reicht nur zur Infektion einiger weniger Blätter pro Trieb, die Reservestoffe aber für etwa dreimal so viele. Es ist nun durchaus nicht gesagt, dass bei allen infektiösen Chlorosen dieses Verhältnis zwischen Virusmenge und Reservematerial das gleiche sei.

tieren begonnen. Abgeschlossene Versuchsergebnisse habe ich erst von wenigen Arten, manche Versuche werden sich wohl noch über Jahre hinziehen, aber es scheint mir doch zweckmässig, jetzt schon einige der Beobachtungen wenigstens auszugsweise zu veröffentlichen. Es lässt sich schon jetzt sagen, dass infektiöse Chlorosen, die derjenigen der Malvaceen völlig analog sind, in einer ganzen Reihe von Pflanzenfamilien vorkommen.

Ich berichte zunächst über Versuche mit *Ligustrum vulgare* L. Panaschierte Varietäten sind mir hiervon drei bekannt: 1. *Ligustrum vulgare glaucum foliis albomarginatis* hort., mit einer typischen Weissrandpanaschierung, 2. *Ligustrum vulgare aureum* hort., eine typische Aurea-Form, und schliesslich 3. *Ligustrum vulgare foliis aureovariegatis* hort. mit gelbgefleckten Blättern.

Mit der weissrandigen Varietät habe ich keine Pfropfversuche gemacht; diese Art der Panaschierung ist nach meiner bisherigen Erfahrung nie infektiös, sondern hat sich bei allen untersuchten Pflanzen immer als ein mehr oder weniger samenbeständiges Sippenmerkmal erwiesen.

Von der Aurea-Form dagegen pflanzte ich im Mai 1906 zehn Reiser auf ebensoviele grüne *Ligustrum*-Sträucher. Die Reiser wuchsen im Laufe des Sommers kräftig heran und blieben unverändert gleichmässig gelbblättrig, wie ihre Stammpflanze; ebenso blieben aber auch die sämtlichen Unterlagen in allen ihren Trieben rein dunkelgrün¹⁾. Eine Übertragung der Buntblättrigkeit fand hier also nicht statt.

Anders war das Ergebnis der Versuche mit *Ligustrum vulgare foliis aureovariegatis*. Ich hatte zwar nur drei Pfropfsymbiosen von solchen gelbfleckigen auf rein grünen Exemplaren hergestellt, zwei durch Okulieren auf's schlafende Auge, eine durch Ablaktieren, aber in allen dreien wurde die grüne Unterlage von dem bunten Reis infiziert, bildete zwar im Anfang des Triebes noch rein grüne, später aber gelbfleckige Blätter, genau wie die der Varietät.

Um zu prüfen, ob auch diese infektiöse Panaschierung durch die von mir für *Abutilon* angewandte Behandlung zum Verschwinden gebracht werden könne, entfernte ich von einem stark bunten Busche im Juni alle Blätter und hielt ihn unter einer darüber gestülpten Tonne im Dunkeln. Die ersten neu entstehenden Blätter wurden ebenfalls noch entfernt und dann nach vier Wochen der Busch wieder allmählich belichtet und schliesslich wieder dem vollen Tageslicht ausgesetzt. Er litt unter der Behandlung sehr, ein grosser Teil der etiolierten Zweige starb ab, aber einige blieben am Leben und

1) Ich belasse in allen derartigen Versuchen stets auch der Unterlage noch einige eigene Sprosse.

wachsen im Laufe des Sommers kräftig heran, und zwar rein grünblättrig. Eine Anzahl alter Augen, die im Laufe des August auszuschlagen begannen, erwiesen sich dagegen ausnahmslos noch infiziert. Ich entfernte alle diese letzteren Triebe, ehe die Blätter richtig entfaltet waren, bis Anfang September sorgfältig, übersah aber Mitte September einen davon, und von ihm aus wurden auch zwei der schon ganz grün gewordenen Triebe wieder infiziert, wiesen auf den letzten an ihrer Spitze in der diesjährigen Vegetationsperiode gebildeten Blätter wieder einige gelbe Flecken auf.

Damit ist wohl erwiesen, dass die Buntblättrigkeit von *Ligustrum vulgare foliis aureovariegatis* hort. auf einer infektiösen Chlorose beruht, ganz analog derjenigen der Malvaceen.

Ligustrum vulgare aureum hort. blieb in einem Kontrollversuch bei einer entsprechenden noch 14 Tage länger ausgedehnten Dunkelkur unverändert gelb.

Darüber, ob auch von *Ligustrum vulgare foliis aureovariegatis* die Sämlinge, wie bei den infektiös chlorotischen Malvaceen, nicht von der Mutterpflanze her infiziert werden, habe ich noch keine Beobachtungen anstellen können, habe aber in diesem Herbst von bunten Pflanzen Samen geerntet. Ebenso habe ich auch Versuche, ob sich diese infektiöse Chlorose auch auf andere *Ligustrum*-Arten und auf verwandte Gattungen übertragen lässt, erst begonnen. Dagegen habe ich bereits im vergangenen Sommer feststellen können, dass von *Ligustrum vulgare foliis aureovariegatis* aus auch *Ligustrum vulgare aureum* infiziert wird. Es treten dann auf den sonst gleichmäßig hellgelben Blättern der *Aurea*-Form die etwas dunkler gelben charakteristischen Flecken der infektiösen Chlorose ebenfalls auf, sind aber nur auf den jugendlichen Blättern gut sichtbar.

Woher das infektiöse *Ligustrum vulgare foliis aureovariegatis* unserer Baumschulen stammt, ist heute nicht mehr festzustellen.

Ein weiteres Beispiel einer infektiösen Chlorose findet sich in der Gattung *Laburnum*.

Ich besitze von *Laburnum vulgare* zwei buntblättrige Varietäten 1. *Laburnum vulgare chrysophyllum* Späth¹⁾ und 2. *Laburnum vulgare foliis aureis* hort.²⁾. Beide sind sich sehr ähnlich, bei beiden ist die Blattspreite statt rein grün, wie bei der Stammform, intensiv gelb, besonders die jungen Blätter haben fast genau dieselbe Farbe wie die Blüten der Art. Ältere Blätter werden meist etwas mehr grün. Bei *Laburnum vulgare foliis aureis* ist das Gelb etwas weniger intensiv, ausserdem sind die Blätter etwas anders geformt als bei *Laburnum vulgare chrysophyllum*.

1) Unter diesem Namen von SPÄTH's Baumschulen, Baumschulenweg-Berlin, bezogen.

2) Von BEHNSCH, Dürrgöy bei Breslau, bezogen.

Beide Sorten werden ausschliesslich durch Pfropfen auf grüne Sämlinge vermehrt. Bei derartigen Pfropfungen mit *Laburnum vulgare chrysophyllum* ist in den SPÄTH'schen Baumschulen wiederholt beobachtet worden, dass auch die vorher grünblättrigen Unterlagen derartiger Veredelungen gelb austrieben, genau wie das Edelreis. Einen solchen Fall hat LINDEMUTH, dem er bei einem Besuche der SPÄTH'schen Baumschulen gezeigt wurde, in einer kurzen Notiz in Gartenflora 1897, S. 3 erwähnt.

Ich selbst habe mit *Laburnum* im Sommer 1905 zu experimentieren begonnen. Die Versuche ergaben, dass unter sechs Fällen, in denen ich *Laburnum vulgare chrysophyllum* auf den gewöhnlichen grünblättrigen *Laburnum vulgare* im Sommer 1905 durch Ablaktieren oder Oculieren transplantiert hatte, die Unterlagen in vier Fällen im Frühjahr 1906 gelb austrieben. Stets waren dabei die ersten Blätter der Unterlagentriebe noch rein grün, die weiteren Blätter waren aber schon schwach gelblich, teilweise auch ganz verwaschen grün und gelbgrün marmoriert, und auf diese folgten rein gelbe Blätter, genau wie die des Edelreises. In dem einen der beiden Fälle, in denen eine Infektion der Unterlage nicht stattgefunden hatte, war das bunte Auge mit einer ganz ungewöhnlichen Üppigkeit in einigen Monaten zu einem $1\frac{1}{2}$ m langen Triebe aufgeschossen, während die Unterlage selber nur schwache, langsam wachsende Triebe entwickelt hatte. Dass in diesem Falle die Unterlage nicht infiziert wurde, ist mir nicht überraschend, ich habe auch bei den Malvaceen gelegentlich beobachten können, dass von derartigen ungewöhnlich energisch wachsenden Edelreisern aus die Unterlage nur sehr langsam infiziert wird. Es hängt dies wohl damit zusammen, dass von einem selbst sehr rasch wachsenden Zweige kaum Assimilate in die Mutterpflanze und die anderen Zweige überwandern, dass ihm vielmehr von diesen her noch Assimilate zuströmen, und mit den Assimilaten zusammen scheint ja nach den früher beschriebenen Ringelungsversuchen zu schliessen, das Virus zu wandern¹⁾. In dem zweiten Falle, in dem keine Infektion vorläufig erkennbar ist, sass das bunte Auge ganz unten am Stamme der Unterlage, wuchs sehr kümmerlich zu einem kurzen Triebe mit fünf Blättern aus und war völlig im Schatten der üppigen grünen Zweige der Unterlage. Auch hier ist also das vorläufige Ausbleiben der Infektion verständlich.

Ausser auf grünes *Laburnum vulgare* habe ich auch auf *Laburnum alpinum* und *Laburnum ramentaceum*, sowie auf *Cytisus hirsutus*

1) Ein im Frühjahr 1905 gepfropftes und geringeltes Bäumchen von *Abutilon indicum* ist heute noch (1. 10. 1906) am Leben. Alle diesseits der Ringelung abgehenden Zweige sind wie das auf einen von ihnen gepfropfte Reis von *A. Thomsoni* stark bunt, alle jenseitigen rein grün.

Chrysophyllum-Reiser gepfropft, eine Infektion dieser Arten ist aber bisher nicht erfolgt.

Durch eine Dunkelkur, entsprechend der für *Ligustrum* angewandten, liess sich bisher *Laburnum chrysophyllum* nicht dauerhaft grün machen. Ich brachte zwar zwei Exemplare soweit, dass sie zunächst nach der Wiederbelichtung rein grünblättrig zu sein schienen, aber die im Laufe des Sommers neu gebildeten Blätter waren von Blatt zu Blatt wieder mehr gelb. Die scheinbar rein grünen ersten Blätter waren demnach doch wohl noch nicht ganz „gesund“. *Laburnum chrysophyllum* ist für derartige Versuche wenig geeignet, weil bei ihm die bunten, das Virus produzierenden Blattpartien nicht leicht erkennbare, scharf umschriebene Flecken in dem sonst grünen Blatte darstellen, wie bei *Abutilon* und *Ligustrum*, sondern hier äussert sich die infektiöse Chlorose als eine gleichmässige Gelbfärbung des ganzen Blattes. Ein nur noch schwach infiziertes Blatt von *Abutilon* ist als solches leicht von einem gesunden zu unterscheiden, die Flecken sind immer, auch wenn sie schliesslich ganz klein sind, noch zu sehen, dagegen ist es nicht möglich ein *Laburnum*-Blatt, das noch einen minimalen Einschlag von dem für die infektiöse Chlorose charakteristischen gelben Farbstoffe enthält, von einem rein grünen zu unterscheiden.

Immerhin ergeben auch diese beiden nicht ganz gelungenen, weil zu früh abgebrochenen, Verdunkelungsversuche, dass auch diese infektiöse Chlorose derjenigen der Malvaceen analog ist. Vor allem das stufenweise Gelbwerden von Blatt zu Blatt der vorher im Dunkeln fast völlig vergrüntem Pflanzen scheint mir beweisend.

Laburnum vulgare chrysophyllum ist nun im Jahre 1889 in den SPÄTH'schen Baumschulen entstanden, und zwar, wie sich mit der grössten Wahrscheinlichkeit feststellen liess¹⁾, als Trieb einer bis dahin grünen *Laburnum*-Unterlage, auf die ein Reis von *Laburnum vulgare foliis aureis* hort. gepfropft worden war.

Es ist danach die Buntblättrigkeit der beiden gelben *Laburnum*-Varietäten ein und dieselbe infektiöse Chlorose, die sich nur auf verschiedenen Sippen von *Laburnum vulgare* verschieden äussert, ebenso wie ja auch die infektiöse Chlorose der Malvaceen auf den verschiedensten Arten und Gattungen sehr verschieden aussieht. Es bleibt natürlich durch bereits von mir eingeleitete Versuche zu beweisen, dass tatsächlich auch *Laburnum vulgare foliis aureis* infektiös ist und grüne oder künstlich wieder grün gemachte Exemplare der-

1) Ich bin dem Herrn Obergärtner FROST der SPÄTH'schen Baumschulen für die Mühe, die er sich durch Nachschlagen in den Büchern und durch Erkundigungen beim Personale gegeben hat, sehr zu Danke verpflichtet.

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.

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): Baur Erwin

Artikel/Article: [Weitere Mitteilungen über die infektiöse Chlorose der Mavlaceen und über einige analoge Erscheinungen bei Ligustrum und Laburnum. 416-428](#)