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.

diploider Kerne in den chloralisierten Wurzelspitzen von *Pisum sativum* Reduktionsteilungen folgen ließ, so glaubten Anhänger von Pfropfhybriden dies verwerten zu können, um daraus die Möglichkeit eines ähnlichen Vorganges bei Entstehung des *Laburnum Adami* abzuleiten. Meine Bemühungen, in den chloralisierten Wurzelspitzen der Erbse, nach erfolgten Kernverschmelzungen, jenen „autoregulativen Vorgang“ aufzufinden, der die Chromosomenzahl herabsetzen sollte, hatten rein negativen Erfolg, so daß ich einen solchen Vorgang auch nicht zur Deutung des *Laburnum Adami* verwerten konnte. Die Ausdehnung meiner Untersuchungen auf die von alters her als Pfropfhybriden angesprochenen Bizzarrien zeigte, daß auch ihnen keine höheren Chromosomenzahlen zukommen als jenen Citrusarten, aus denen sie durch vegetative Verschmelzung diploider Kerne hervorgegangen sein sollten.

Also durfte als derzeitiger Stand unseres Wissens gelten, daß die als Pfropfhybriden gedeuteten Pflanzen in der Zusammensetzung ihrer Kerne keine Anzeichen von vegetativ hybridem Ursprung verraten.

Nun kam endlich durch die experimentelle Geschicklichkeit von HANS WINKLER die Frage der Pfropfhybriden auf jenen Boden zu stehen, auf dem allein ihre endgültige Lösung zu erreichen ist, auf dem des planmäßig angelegten, kontrollierbaren Versuchs. Dieser Weg konnte an sich nicht als neu gelten, man hatte ihn oft genug schon eingeschlagen, neu aber war der Erfolg, die Überwindung der Schwierigkeiten, die sich dem gewünschten Ergebnis bisher entgegengestellt hatten. HANS WINKLER gelang es, aus der Verwachsungsstelle zweier spezifisch verschiedener Pflanzen, des *Solanum lycopersicum* und des *Solanum nigrum*, unter zahlreichen Sprossen, die der einen oder der anderen Art angehörten, auch solche hervorzulocken, welche die Merkmale beider Arten in sich vereinigten; sie faßt er als Pfropfbastarde auf.

Diese vegetativen Mischlinge machten berechtigtes Aufsehen, und von der Zeit an, wo HANS WINKLER den ersten von ihnen auf der Naturforscherversammlung in Köln vorgeführt hatte¹⁾, wurden sie fast widerspruchslos als Pfropfbastarde akzeptiert. Nur

1) Vgl. den Bericht über die Abt. IX, Botanik, dieser Versammlung in der Naturwissenschaftlichen Rundschau von 1908, S. 553 u. 554. Seiner Schilderung folgte bald darauf unter dem Titel: *Solanum tubingense*, ein echter Pfropfbastard zwischen Tomate und Nachtschatten, eine Arbeit in den Berichten der deutsch. bot. Gesellsch. 1908, S. 595.

ERWIN BAUR äußerte gegen diese Auffassung in einem Referat¹⁾ über die unten zitierte, von HANS WINKLER in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft veröffentlichte Arbeit, einige Bedenken. Er erklärte sich noch nicht völlig davon überzeugt, daß in „*Solanum tubingense*“ nicht eine „Periklinalchimäre“ vorliege, und so auch zeigte sich TYCHO VESTERGREN²⁾ geneigt, in einem Referat³⁾ über die gleiche Arbeit HANS WINKLERS, für die Chimärennatur der von ihm erzogenen Pflanze einzutreten.

Die eingehenden cytologischen Angaben über das Verhalten der HANS WINKLERSchen Mischlinge stehen noch aus, sie werden für eine ausführliche Behandlung vorbehalten. Doch geht bereits aus den verstreuten Bemerkungen in seiner schon veröffentlichten, diesbezüglichen Arbeiten hervor, daß seinen Mischpflanzen diploide, nicht tetraploide Kerne zukommen und daß ihre Gonotokonten die einfach haploide Chromosomenzahl führen. Also verhalten sich diese Mischpflanzen ebenso wie das von mir untersuchte *Laburnum Adami* und wie die *Bizzarria*⁴⁾. HANS WINKLER knüpfte an seine bisherigen Angaben über die Cytologie seiner Mischlinge die Bemerkung an, sie habe ihm die Überzeugung beigebracht, „daß wir unsere Ansichten über das Wesen der Vererbung und besonders über die Rolle, die der Kern dabei spielt, einer gründlichen Revision werden unterziehen müssen“⁵⁾.

Man wird nach dieser Erklärung es begreiflich finden, wenn ich mich nicht weiter passiv zu den angeregten Fragen verhalte und zu einigen Gegenbemerkungen veranlaßt fühle, ohne zuvor die ausführliche histologische Begründung abzuwarten, die HANS WINKLER seiner Überzeugung geben soll.

Schon der von HANS WINKLER in seinem Kölner Vortrag gemachte Ausspruch, daß nunmehr unsere Anschauung von der Vererbung geändert werden müsse⁶⁾, reifte in mir der Entschluß

1) Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. I, 1909, S. 401.

2) Svensk Botanisk Tidskrift. Bd. II, 1908, S. (134).

3) Naturwiss. Rundschau 1908, S. 554.

4) Auch für die „Pfropfbastarde“ *Mespilus monogyna* und *M. germanica* von Bronvaux gab FR. NOLL an, daß allem Anscheine nach die Kerne ihrer Vegetationspunkte „nicht doppelgehaltig“ seien. Sitzber. d. Niederrh. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde in Bonn, 1905, A., S. 37.

5) Mit diesem Passus schließt der letzte Aufsatz ab: Weitere Mitteilungen über Pfropfbastarde in Zeitschr. f. Bot. I. Jahrg. 1909, S. 344. Zuerst ausgesprochen wurde die gleiche Ansicht in dem 1908 auf der Naturforscherversammlung in Köln gehaltenen Vortrag. Naturwiss. Rundsch. 1908, S. 554.

6) An der in der vorausgehenden Anmerkung zitierten Stelle.

zu einigen mit *Solanum nigrum* und *S. lycopersicum* anzustellenden Versuchen. Ich trachtete nicht danach, die HANS WINKLERSchen Mischpflanzen aus den Verwachsungsstellen beider Pflanzen zu erzielen; wollte vielmehr nur feststellen, ob etwaige Kernverschmelzungen an der operierten Verwachsungsstelle beider Pflanzen erfolgen und wenn das der Fall sein sollte, ihnen nicht in diesem Falle autoregulative Reduktionsteilungen folgen. Daß ich letztere in den Wurzelspitzen der Erbse nicht fand, schloß sie ja vielleicht für Fälle von so besonderer Art wie die hier vorliegenden nicht aus.

Im März dieses Jahres (1909) wurden in einem der Vermehrungshäuser unseres botanischen Gartens zahlreiche Samen von *Solanum nigrum* und von *S. lycopersicum* ausgesät. Die Samen entstammten unserem Garten. Später gelang es mir auch, Samen der Tomate „*Gloire de Charpennes*“ zu erlangen, worauf die Aussaaten wiederholt wurden. Die HANS WINKLERSchen Erfahrungen machten wir uns zu Nutzen und pflanzten die Pflanzen in entsprechendem Entwicklungszustande aufeinander, in der von ihm befolgten Weise¹⁾. Für meine Zwecke schien es angezeigt, sich ganz vorwiegend an die Keilpfropfung zu halten. Nach erfolgter Verwachsung von Reis und Unterlage wurden die Versuchsexemplare, sowie es HANS WINKLER tat, an der Verwachsungsstelle geköpft, und damit eine Schnittfläche geschaffen, welche die Gewebe der Unterlage zu den beiden Seiten des Querstreifens des Reises aufwies. Zwischen 12 und 48 Stunden²⁾ nach dieser Operation trug ich dann mit dem Rasiermesser eine Querscheibe, die sofort mit Chromosmiumessigsäure fixiert wurde, von dem Scheitel des Stumpfes ab. Die Höhe der abgetragenen Scheiben schwankte zwischen 2 und 4 mm. Die dünneren Scheiben sollten weiterhin, bei Herstellung von Mikrotomschnitten, der Quere, die dickeren der Länge nach zerlegt werden. Jede Scheibe verfügte bei ihrer Fixierung über die 24 bis 48 Stunden alte obere und über die eben erst hergestellte untere Schnittfläche.

Doch bevor ich auf die histologische Reaktion dieser Querscheiben eingehe, sei über vorausgegangene Orientierungsversuche berichtet. HUGO MIEHE³⁾ hatte seinerzeit auffällige Wanderungen

1) Über Pfropfbastarde und pflanzliche Chimären. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1907, S. 571.

2) Die Wahl dieser Zeiten schien nach den bei Erbsenwurzeln gemachten Erfahrungen sich zu empfehlen. Vgl. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XIV, 1907, S. 488.

3) Über die Wanderung des pflanzlichen Zellkernes. Flora Bd. 88, 1901, S. 115 ff.

von Kernen bei Verletzungen beobachtet. An Epidermisstreifen, die er von der Basis junger Blätter und Internodien verschiedener Lilioideen, Iridaceen und Commelinaceen abzog, waren, und zwar im allgemeinen, entgegen der Richtung, in welcher diese Operation erfolgte, mehr oder weniger Kerne durch die Wandung in angrenzende Zellen übergetreten. Es handelte sich um eine augenblickliche Reaktion, die in den Präparaten schon vollzogen war, wenn sie zur Beobachtung gelangten. Die Kerne durchwanderten feine Poren der Zellhaut. Die Präparate zeigten oft diesen Vorgang; doch stets schon zum Stillstand gebracht. Wo die Durchwanderung gelungen war, lag sie schon vollendet vor. Sie hatte dann die Entstehung von zwei-, ja selbst mehrkernigen Zellen veranlaßt, natürlich auch von kernlosen. Über eine Verschmelzung der in einer Zelle sich so zusammenfindenden Kerne berichtet HUGO MIEHE nicht. Nur junge Gewebe ließen die Kernwanderung zu. Sie hing augenscheinlich mit den Bedingungen zusammen, welche die Verletzung schuf. Es ist leicht an den von HUGO MIEHE benutzten Pflanzen, wie *Allium*, *Hyacinthus*, *Tradescantia*, wenn man so, wie er es angibt, verfährt, sich von der Richtigkeit seiner Angaben überzeugen. Ich habe frisch hergestellte Präparate zu diesem Zwecke studiert, auch solche im fixierten Zustande. Zu letzterem Zwecke wurden die aus der Epidermis und auch einigen darunter befindlichen Zellschichten bestehenden Gewebestreifen sofort nach der Operation in Chromosmiumsäure fixiert, nach einigen Stunden ausgewaschen, mit Anilinblau eosin gefärbt und in Glycerin untersucht. Dann wandte ich mich mit demselben Verfahren an entsprechende und entsprechend junge Sproßteile von *Solanum nigrum* und *S. lycopersicum*, doch stets mit negativem Ergebnis. Augenscheinlich sind somit die Wände auch junger Zellen der genannten Pflanzen für Kerndurchwanderungen wenig geeignet. Stellenweise zeigten sich in einigen Präparaten dieser Pflanzen einseitige, gleichgerichtete traumatropische Ansammlungen des Inhalts in den Zellräumen, vereinzelt auch wohl eine zweikernige Zelle, doch niemals ein während des Durchgangs durch die Zellwandung fixierter Kern. In der Nähe zweikerniger Zellen fehlten stets kernlose Zellen, von denen es sich hätte annehmen lassen, daß ihr Kern an die Nachbarzelle übergewandert wäre; die vereinzelt Mehrkernigkeit mußte hier somit andere Ursachen haben. *Solanum nigrum* und *S. lycopersicum* konnten nach diesen Vorversuchen jedenfalls nicht als Pflanzen gelten, bei welchen Kerndurchtritte durch Zellwandungen begünstigt erscheinen.

Es folgte die histologische Untersuchung der Gewebescheiben, die ich den Verwachsungsstellen unserer aus Tomate auf dem schwarzen Nachtschatten und dem schwarzen Nachtschatten auf Tomate bestehenden Versuchspflanzen entnommen hatte. Um ihren Zweck zu erfüllen, das heißt die Zellen mit ihren Kernen der Beobachtung zuzuführen, durften die Mikrotomschnitte nicht zu dünn sein. Sie wurden 30tausendstel Millimeter dick hergestellt. Die Färbung erfolgte mit Anilinblau eosin, die Aufbewahrung in Kanadabalsam. Da die obere Schnittfläche der Scheiben zur Zeit ihrer Fixierung von 12 bis 48 Stunden alt, die untere frisch hergestellt war, so mußte die untere Kernübertritte zeigen, falls solche erfolgten, die der oberen Schnittfläche nahen Teile verschmolzene Kerne und etwaige autoregulative Kernteilungen. Die zu untersuchenden Gewebescheiben wurden vorwiegend in Serien von Längsschnitten, zum Teil aber auch von Querschnitten zerlegt. Die ersteren erwiesen sich als in vieler Beziehung lehrreicher. Gleich der Beginn der Untersuchung brachte insofern eine Überraschung, als er stellenweise an den Verwachsungsstellen vielkernige Zellen zeigte. Hingegen gelang es in keinem Fall, einen fixierten Kerndurchtritt, weder an der unteren Schnittfläche, noch sonstwo in den Präparaten zu erblicken. Kernteilungen lagen nur spärlich vor, soweit sie aber zur Beobachtung kamen, waren sie typisch vegetativ und zeigten diploide Chromosomenzahlen. Vielkernige Zellen waren gelegentlich dort vertreten, wo die Gewebe der verwachsenden Pflanzen ineinander gewuchert hatten. Die Zellteilungen erfuhren an solchen Stellen eine bedeutende Förderung, und nicht selten folgte einer Kernteilung die Scheidewandbildung nicht. Man hätte nun meinen können, daß an solchen Stellen der Übertritt von Kernen aus dem Gewebe der einen Pflanze in die der anderen gefördert worden sei, doch so eingehend ich auch nach Beweisen für einen solchen Vorgang suchte, stets gelangte ich zu entgegengesetztem Ergebnis. Wo die Verwachsung, wie das hier die Regel, sich mit annähernd ebenen Flächen vollzieht, da hindern ja die abgestorbenen Elemente, welche die Unterlage und das Reis bei ihrer Zusammenfügung deckten und die erst langsam resorbiert werden, den Übertritt von Kernen zwischen beiden. Aber auch dort, wo weiterhin durch Gewebewucherung Zellreihen von Reis und Unterlage zwischeneinander geschoben werden, können die Bedingungen für Kernübertritte von einer Pflanze zur andern nicht günstig sein. Denn es fehlen innerhalb der einander angeschmiegtten Wände die kommunizierenden Poren, welche bei den MIEHESchen Vorgängen die Kerne benutzen, um aus einer Zelle in die andere

zu gelangen. Die Anziehung, die stark genug wäre, um diese Hindernisse zu überwinden, üben augenscheinlich die Kerne von *Solanum nigrum* und *S. lycopersicum* aufeinander nicht aus; nicht einmal irgendwelche Annäherung der Kerne an solche Zellwände, mit welchen beide Pflanzen sich innigst berühren, konnte nachgewiesen werden. Die Kerne beider Pflanzen sind ja aber auch diploid und somit in keiner Weise ergänzungsbedürftig; Anziehungen sexueller Art dürften sich zwischen ihnen zudem schwerlich geltend machen¹⁾.

Um Teilungsfiguren des Kernes an den Verwachsungsstellen der Versuchspflanzen und der von ihnen erzeugten Sprossungen richtig beurteilen zu können, zog ich auch Wurzelspitzen von *Solanum nigrum* und *S. lycopersicum* in den Kreis meiner Untersuchungen. Als Material dienten die Hauptwurzeln von Keimpflanzen. An diesen für Chromosomenzählungen besonders günstigen Orten gelang es mir denn auch, die gewünschte Orientierung zu erreichen. Die Untersuchungen aus letzter Zeit lehrten, daß Familien dikolyter Pflanzen sich oft durch geringe Chromosomenzahl in den Kernen auszeichnen. Zu solchen wenigchromosomigen Pflanzen gehören diese beiden Solanaceen jedoch nicht, wenn andererseits auch die Zahl ihrer Chromosomen nicht gerade als sehr hoch gelten kann. Doch auf nähere Angaben dieser Art will ich hier nicht eingehen, da sie von HANS WINKLER in Aussicht gestellt werden, ich aber durchaus nicht den Wunsch habe, etwaige Ergebnisse seiner Untersuchung vorwegzunehmen.

Was mich veranlaßt hatte, den Verwachsungsstellen von Unterlage und Reis der beiden Versuchspflanzen eine besondere Untersuchung zu widmen, war der Umstand, daß auf diese Stellen bei den verschiedenen operativen Eingriffen, die den adventiven Sproßbildungen vorausgehen, sich Reizwirkungen geltend machen, die den bisherigen Erfahrungen nach, Kernübertritte auslösen könnten. Daß solche nicht erfolgen und somit weder Kernverschmelzungen zwischen Unterlage und Reis, noch regulative Reduktionsteilung für das gestellte Problem in Betracht kommen, haben wir erfahren. Anzunehmen, daß hier etwa Kernübertritte zwischen den spezifisch verschiedenen Zellen und anderweitige sich daran knüpfende Vorgänge für die Anlage der Vegetationspunkte der Adventivsprosse aufgespart bleiben, wäre nach den vorausgegangenen

1) Nach HANS WINKLER ist es sogar unmöglich, einen sexuellen Bastard zwischen Tomate und Nachtschatten herzustellen, a. a. O. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1908, S. 603.

Erfahrungen ganz willkürlich. Eine stichhaltige Veranlassung für solche ließe sich nicht einsehen, und tatsächlich geht ja auch aus den bisherigen Andeutungen von HANS WINKLER hervor, daß er die Kerne seiner Pflanzen nur diploid ausgestattet fand. Einen Grund, anzunehmen, daß die WINKLERSchen „Pfropfbastarde“ sich in der Zusammensetzung ihrer Kerne anders verhalten sollten, als die von mir untersuchten, von früher her als Pfropfbastarde geltenden Pflanzen, liegt somit nicht vor.

Bei der Untersuchung der Schnittserien aus meinen Versuchspflanzen, in welchen die Verwachsungsflächen von Unterlage und Reis zur Beobachtung vorlagen, erschienen mir besonders lehrreich solche Stellen, an denen die Gewebe bei den Pflanzen sich gegenseitig durchdrungen hatten. Gelangt eine solche Stelle bei der Dekapitierung einer Versuchspflanze in geeignete Lage, und bildet sie den Ausgangspunkt für eine Neubildung, so kann diese ein sehr buntes Gemisch von Zellen beider Pflanzenarten erhalten. Umgekehrt läßt sich annehmen, daß ein Vegetationspunkt aus einer Stelle, die über der glatten Verwachsungsfläche der beiden Komponenten sich befand, solche Scheidungen an dem erzeugten Sprosse zeitigen wird, wie sie HANS WINKLER bei jenen Gebilden fand, die er Chimären nannte¹⁾.

Hier kann man bereits das Ergebnis bemessen, zu dem ich in der Beurteilung aller der von HANS WINKLER erzogenen Mischformen zwischen dem schwarzen Nachtschatten und der Tomate gelangt bin, ich halte sie für mehr oder weniger komplizierte Chimären. Eignet man sich diesem Standpunkt an, so schwinden in der Tat die Schwierigkeiten, die sich bisher einer allgemein befriedigenden Lösung der viel umstrittenen Pfropfhybridenfrage entgegengestellt haben.

Zu ihrer Lösung fehlte bisher das entscheidende Tatsachenmaterial. Die besten Anknüpfungspunkte schienen immer noch nach der sexuellen Richtung zu liegen, und was in den Erscheinungen zu dem geschlechtlichen Ursprung nicht stimmen wollte, wurde durch Hilshypothesen gedeckt.

Umgekehrt verfährt jetzt HANS WINKLER, der sich auf den pfropfbastardlichen Standpunkt festgelegt hat und was zu ihm nicht paßt, durch Hilshypothesen stützt.

Zu dem sexuellen Ursprung solcher pflanzlichen Gebilde wie *Laburnum Adami*, die Bizzarrien, die Mispeln von Bronvaux,

1) Über Pfropfbastarde und pflanzliche Chimären. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellschaft, 1907, S. 574.

stimmten die vegetativen Spaltungen nicht, die sich an den einzelnen Individuen so oft vollziehen und zur Trennung der in ihm vertretenen Komponenten führen. Sie mußten als Besonderheiten eben dieser „sexuellen Bastarde“ gelten und ich selbst mühte mich, wie ich jetzt einsehe, mit Unrecht ab, diese Abweichungen ihrer prinzipiellen Bedeutung zu entkleiden. Von anderer Seite versucht man es, diese vegetativen Spaltungen wiederum an die Natur der Pfropfbastarde anzuknüpfen, denen zudem die besondere Eigenschaft zukommen soll, daß sie nicht homogen wie sexuelle Bastarde, sondern vielgestaltig sind¹⁾.

Auch das sind Hilfshypothesen, die es in Wirklichkeit nicht decken, daß der dem sexuellen Gebiet entnommene Begriff der Bastarde einen stark abweichenden Inhalt gewinnt.

HANS WINKLER hat bereits aus den Verwachsungsstellen seiner dekapitierten Versuchspflanzen nicht weniger als fünf unterscheidbare „Pfropfbastarde“ hervorgehen sehen, die verschiedene Kombinationen der Merkmale von *Solanum nigrum* und *S. lycopersicum* aufweisen, und damit ist augenscheinlich die Möglichkeit anderweitiger Merkmalkombinationen noch nicht erschöpft. Derartiges ist für sexuelle Bastarde nicht bekannt und macht eben die Hilfshypothesen der Vielgestaltigkeit für Pfropfbastarde nötig.

Diese Hilfshypothese wird überflüssig, sobald man auf dem Boden der Chimärenbildungen verharret. Dieser Weg war eigentlich durch den ersten Erfolg, den HANS WINKLER erzielte, den weiteren Deutungen gewiesen. HANS WINKLER gelang es damals²⁾, aus der Verwachsungsstelle seiner Versuchspflanzen einen Pflanzenkörper zu erzielen, der auf der einen Seite aus *Solanum nigrum*, auf der andern aus *S. lycopersicum* bestand. Dabei wuchs der erzeugte Sproß völlig einheitlich, lehrte somit, daß eine solche auffällige Vereinigung von zwei spezifisch verschiedenen Pflanzen zu einer morphologischen Einheit möglich sei. Das war ein sehr wichtiger experimenteller Erfolg, dem bald andere Errungenschaften folgten, welche die beiden Versuchspflanzen in immer neuen Kombinationen zum einheitlichen Sproß vereinigt zeigten. Sprosse, in denen eine scharfe Scheidung der Komponenten nicht mehr vorhanden war, in welchen zudem bestimmte Merkmale der beiden Arten in einer an Bastardierung erinnernden Verschmelzung auftraten, wurden für Pfropfhybriden erklärt. Tatsächlich ist in der Schilderung, die HANS WINKLER von den mannigfachen

1) HANS WINKLER a. a. O. Zeitschrift f. Bot. 1909, S. 342.

2) a. a. O. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1907, S. 573.

Sprossungen entwirft¹⁾, die er an seinen Versuchspflanzen erhielt, eine scharfe Grenze zwischen dem was noch als Chimäre und was bereits als Propfbastard gelten soll, nicht zu ziehen, auch nicht anzugeben, wo die bestardartige Durchdringung der Merkmale der beiden Pflanzenarten beginnt. So konnte es auch in den HANS WINKLERSchen Kulturen beispielsweise kommen, daß ein als Chimäre bezeichneter Sproß, der zu vier Fünfteln aus *Solanum nigrum*, zu etwa einem Fünftel aus *Solanum lycopersicum* bestand, weiterhin ein Blatt bildete, das eine Mischung der Merkmale beider Arten zeigte, und einen Sproß lieferte der als Pfropfhybrid gedeutet wird²⁾.

Alle Schwierigkeiten, welche sich für die Deutung aus der Mannigfaltigkeit der von HANS WINKLER erzogenen Gebilde ergeben, die Spaltungen und Rückschläge an ihnen und was für Unterschiede von sexuellen Bastarden es sonst noch sind, werden gehoben, wenn man sich zu der Annahme entschließt, daß in seinen bastardähnlichen Sprossen die Vermischung der Gewebe der beiden Pflanzenarten besonders weit gediehen ist, und daß bei solcher Durchdringung eine gegenseitige Beeinflussung der Merkmale beider Arten sich einstellt.

Hat man es erst über sich gebracht, diese zunächst etwas befremdende Vorstellung zu fassen, so dürfte man sich wohl auch plötzlich vergegenwärtigen, daß es für sie durchaus nicht so ganz an Anknüpfungspunkten fehlt, als es zuerst scheinen möchte. Man wird sich erinnern, daß es phanerogame Parasiten gibt, deren Vegetationsorgane sich innerhalb ihres phanerogamen Wirtes in mycelähnliche Zellenzüge aufgelöst haben, daß auch die Gewebe von Parasit- und Nährpflanze gemeinschaftlich wachsen, und zu einem einheitlichen Sproß verbunden sind. Ich möchte hier nur auf das extreme Beispiel der Rafflesiaceen hinweisen und die verschiedenen Kombinationen der Vereinigung hervorheben, welche sie mit ihrer Nährpflanze einzugehen imstande sind³⁾. Daß die Verbindung von zwei Pflanzen, die so verschiedenen Familien angehören, wie es meist für den Parasiten und die Nährpflanze der Fall ist, selbst bei innigster Durchdringung der beiderseitigen Gewebe, zu keiner gegenseitigen Vermischung der spezifischen Merkmale führen kann, liegt auf der Hand. Daß dies hingegen zwischen

1) In den weiteren Mitteilungen, Zeitschr. f. Botan. 1909, S. 315 ff.

2) Ebenda, S. 338.

3) Zu vergleichen die Übersicht, die H. GRAF ZU SOLMS-LAUBACH von diesem Verhalten auf Grund ganz vorwiegend eigener Arbeiten in ENGLERS Pflanzenreich gibt. 5. Heft (IV. 75 u. 76), 1901, S. 2.

bestimmten nah verwandten Pflanzen bei einer entsprechenden Art der Vereinigung möglich ist, das lehren eben jene Pflanzen, die man auf Grund dieses Verhaltens als Pfropfbastarde glaubte deuten zu müssen. Die Wechselwirkung der spezifisch verschiedenen Protoplasten, die genau so untereinander zusammenhängen, als wenn sie derselben Species angehörten, löst Bildungsvorgänge aus, die unter Umständen die Mitte zwischen den beiden Spezies einhalten. Die spezifischen Tätigkeiten der Chromosomen in den Kernen beider [Arten beeinflussen sich bei so innigem Verbande der Protoplasten annähernd so, als wenn diese Chromosomen, wie beim sexuellen Bastard, in derselben Kernhöhle vereinigt wären. Sind aus irgendwelchem Grunde an einer bestimmten Stelle einer solchen Chimäre die Kerne der einen Art zur Herrschaft gelangt, und geht aus dieser Stelle eine Neubildung hervor, so stellt sie in mehr oder weniger reiner Form einen der Komponenten der Chimäre wieder her. Dann wirkt der Chimärenkörper, der diese Neubildung trägt, des weiteren nicht anders auf sie ein, als die spezifisch verschiedenen Sektoren eines Sprosses aufeinander bei solchen Chimären, die glatt zusammengefügt sind, oder wie eine spezifisch verschiedene Unterlage auf das Reis, das sie trägt, bei gewöhnlicher Veredlung.

Man könnte solche, die Höhepunkte der Chimärenbildung einnehmenden bastardähnlichen Artverschmelzungen als Hyperchimären bezeichnen.

Für die Möglichkeit gegenseitiger morphogener Beeinflussung artfremder Protoplasten, die in innigstem Kontakt stehen, zeugt im weitesten Umfang auch der mannigfache Einfluß, welchen Parasiten auf ihren Wirt auszuüben vermögen. Solcher Einfluß kann nicht zu einem Zusammenwirken führen, das die Artenmerkmale beider Organismen vermischt, er regt aber die Kerne des Wirtes zu Tätigkeiten an, die in spezifischen Bildungsvorgängen sich äußern. Beispiele hierfür brauchen nicht erst aufgezählt zu werden.

Übrigens ist die Verbindung von Parasit und Wirt zu einem einheitlichen Gebilde, die Ausbildung gemeinschaftlicher Gewebesysteme bei den Hyperchimären, nicht das Höchste, zu dem die lebenden Wesen in gegenseitiger Durchdringung sich zu erheben vermögen. Tatsächlich kann diese Durchdringung bis auf den Inhalt der Protoplasten sich erstrecken, in der Weise, wie es so besonders lehrreich die endotrophen Mykorrhizen bei symbiotischem Zusammenwirken mit ihrer Wirtspflanze uns zeigen¹⁾, oder wie

1) Ich zitiere hier nur: W. MAGNUS, Studien an der endotrophen Mykorrhiza von *Neottia Nidus avis*, Jahrb f. wiss. Bot. Bd. XXXV, 1900,

etwa die *Plasmodiophora Brassicae*, solange sie in den Zellen ihres Wirtes sich als Symbiont verhält¹⁾, uns lehrt.

Da die Kerne auch der Hyperchimären spezifisch rein sind, so werden selbst diese Organismen nur spezifisch reine Geschlechtsprodukte hervorbringen können. Während somit FR. HILDEBRAND zu seiner „nicht angenehmen Überraschung“ aus den Samen, die ihm Adamiblüten seiner *Laburnum Adami*-Exemplare geliefert hatten, Nachkommen sich entwickeln sah, die beim Blühen als normales *Laburnum vulgare* sich erwiesen²⁾, würde mich von meinem jetzigen Standpunkt ein solches Ergebnis nicht nur nicht überraschen, sondern ich würde es anders gar nicht erwarten. Falls aber eine ähnliche Aussaat einmal einen Bastard ergeben sollte, so würde ich zunächst nach einer besonderen Ursache für seine Entstehung suchen. Es könnte nämlich aus der Kernverteilung in einem gegebenen Vegetationspunkte der Hyperchimäre sich auch wohl fügen, daß in der nämlichen Blüte die Staubblätter dem Gewebe der einen, die Fruchtblätter dem der anderen Species angehören, die Spermakerne somit verschieden von den Eikernen ausfallen. Ja, ähnlich wie eine Hyperchimäre im Umkreis ihrer Sprosse spezifisch verschiedene Laubblätter oft trägt, könnte sie in einer Blüte untereinander spezifisch verschiedene Staubblätter und auch spezifisch verschiedene Fruchtblätter umfassen³⁾. Enthält aber eine Blüte spezifisch verschiedene Geschlechtsprodukte, so vermag sie auch bei Selbstbefruchtung, falls diese anschlägt, Bastarde als Nachkommen zu liefern.

Im allgemeinen dürfte die Aussicht weit größer sein, aus den Blüten der Hyperchimären bei Selbstbestäubung Nachkommen zu erhalten, die rein die Arten vorführen, aus welchen diese Hyperchimäre zusammengesetzt ist. Solche Ergebnisse erwarte ich auch aus den HANS WINKLERSchen Pflanzen. Dabei würde er für die Sicherstellung der Tatsache, daß diese Pflanzen nicht Bastarde sind, und somit auch nicht diesen Namen führen dürfen,

S. 205; K. SHIBATA, Cytologische Studien über die endotrophen Mykorrhizen, ebenda, Bd. XXXVII, 1902, S. 643.

1) S. NAWASCHIN, Beobachtungen über den feineren Bau und Umwandlungen von *Plasmodiophora Brassicae* Woron. im Laufe ihres intercellularen Lebens. Flora, Bd. 86, 1899, S. 404.

2) Über Sämlinge von *Cytisus Adami*, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1908, S. 598.

3) Die *Bizzarria*-Früchte, mit denen wir uns weiter befassen werden, gehen ja tatsächlich aus spezifisch verschiedenen zu einem Fruchtknoten vereinigten Fruchtblättern hervor.

genügen, wenn überhaupt reine Repräsentanten ihrer Ursprungsarten unter den Nachkommen sich einstellen. Denn eine solche Möglichkeit ist für die Nachkommen sexueller, also wirklicher Bastarde, ausgeschlossen, da ihre Sexualkerne die Chromosomen der Ursprungsarten in sich vereinigen. Die Möglichkeit, daß bei „Pflropfbastarden“ in dem vorgedachten Falle einseitige Vererbung der Merkmale des einen Elters vorliege, darf schlechterdings nicht als Hilfshypothese zur Rettung der Situation herangezogen werden.

HANS WINKLER¹⁾ sieht als Stütze der Bastardnatur seiner „Pflropfbastarde“ an, daß ihr Pollen ihre Ursprungspflanzen zu befruchten vermöge, während es unmöglich sei, einen sexuellen Bastard zwischen Tomate und Nachtschatten herzustellen. Ich erkläre mir die Erscheinung daraus, daß die Blüten der WINKLERSchen Hyperchimären eben reinen Pollen produzieren, der daher auch, wenn er auf die Narbe der richtigen Spezies gelangt, zu funktionieren vermag. Also würde in dem Erfolg der Bestäubung der Ursprungspflanzen durch den Pollen der Hyperchimäre nur ein neuer Beweis für die spezifische Reinheit dieses Pollens beigetragen sein, der Nachweis, daß er nicht hybrider Natur sei, und daß die Hyperchimären nicht Bastarde sind, da hybride Geschlechtsprodukte erst den Begriff eines Bastards ausmachen.

Um es möglichst extrem auszudrücken, halte ich eine Hyperchimäre ebensowenig für einen Bastard, wie eine Flechte. Und tatsächlich stellen ja auch die Hyperchimären einen Symbionten dar und zwar einen solchen, in welchem eine Verschmelzung der vegetativen Merkmale zu einer morphologischen Einheit sich vollzogen hat.

Also komme ich nach alledem zu dem Ergebnis — und dieses Ergebnis war es, das mich zum Eingreifen in die Pflropfbastardfrage jetzt schon bestimmte —, daß auch die neueren Erfindungen auf diesem Gebiete mich nicht veranlassen können, meine „Ansichten über das Wesen der Vererbung und besonders über die Rolle, die der Kern dabei spielt, einer gründlichen Revision zu unterziehen.“

Andererseits hebe ich nochmals hervor, daß diese Divergenz der Meinung den Wert der HANS WINKLERSchen Leistung in meinen Augen nicht herabsetzt. Seine Arbeit hat tatsächlich für mich erst die Grundlage geschaffen, auf der ich die hier vorgebrachten Deutungen aufbauen konnte. Nicht minder lehrreich und wichtig erscheinen mir ERWIN BAURS experimentelle Erfolge

1) Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft. 1908, S. 603.

mit *Pelargonium zonale*-Chimären¹⁾. Sie bestimmten ihn bereits²⁾, bei Besprechung von HANS WINKLERS Pfropfbastardarbeit gewisse Zweifel an der Pfropfhybridennatur der von ihm erzielten Mischgewächse auszusprechen. ERWIN BAUR schien die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen, daß es sich dabei um eine „Periclinalchimäre“ handle. Ich selbst habe mich hier durch das gesamte jetzt vorliegende Material zu noch viel weiter reichenden Deutungen bestimmen lassen.

Im Anschluß an das Vorausgeschickte sei auch darüber berichtet, daß ich seit nunmehr zwei Jahren Gelegenheit habe, eine *Bizzaria*-Pflanze dauernd zu beobachten. Mein verehrter Kollege P. BACCARINI in Florenz, der mir dort im Frühjahr 1907 behilflich war, die noch existierenden Bizzarrien aufzufinden, erfreute mich weiterhin durch die Zusendung einer kräftigen Pflanze nach Bonn. Das strauchartige, annähernd 1½ Meter hohe Exemplar, von gleichem Habitus wie die sonstigen Bizzarrien, die ich in Florenz zu sehen bekam, entspricht in seiner Belaubung vornehmlich der Pomeranze, während einzelne Zweige mehr den Cedraten-Charakter zeigen, oder eine Mittelform einhalten. Die Pflanze blühte reichlich im Frühjahr 1908, mit deutlich verschiedenen Blüten. Ganz vorwiegend waren es die rein weißen Blüten der Pomeranze, die sie trug; an den im Laub etwas abweichenden Zweigen hingegen auch solche Blüten, die an der Außenseite eine rötliche Tönung zeigten, so wie sie den Cedratenblüten zukommt. Einzelne Blüten stellten Mischbildungen zwischen Pomeranze und Cedrate dar, manche gleichen in ihren äußeren Seiten mehr der einen, im Innern mehr der anderen Art, wieder andere waren mehr oder weniger verbildet, oder nur ihr Fruchtknoten fehlerhaft ausgestaltet. Die meisten Blüten fielen ab, ohne anzusetzen; die übrigen zeitigten normale Pomeranzen, bis auf eine, aus der eine nicht ganz normal gestaltete Cedrate hervorging. Es war eine sog. Florentiner Cedrate, insofern nicht ganz normal, als ein Teil ihrer Fächer, an der einen Fruchtseite, frei endete, kürzer blieb und sich mehr oder weniger verkrümmt zeigte.

Ich war etwas enttäuscht, weil die erwarteten zusammengesetzten Früchte ausblieben, und erst in diesem Sommer gewann das Exemplar meine volle Wertschätzung sich zurück, als seine

1) Das Wesen und die Erblichkeitsverhältnisse der „Varietates albomarginatae Hort.“ von *Pelargonium zonale*, Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. I, 1909, S. 330.

2) Ebenda, S. 401.

anschwellenden Fruchtanlagen, außer normalen Pomeranzen, einer normalen und einer etwas verbildeten Cedrate, auch einige unverkennbare *Bizzarria*früchte zu bilden begannen. Solche *Bizzarria*früchte stellen aber die schönsten Chimären dar, die man sich nur denken kann. Wer meine Pflanze mit ihren Früchten sehen will, der kann sie in unserem botanischen Garten betrachten. Er hat dann etwas vor Augen, was ihm ein sexuell erzeugter Bastard, oder wie ich das wohl schon kürzer ausdrücken kann, ein Bastard, niemals zeigen wird. Die Abbildung einer *Bizzarria*-Frucht, die aus Orange und Cedrate besteht, wurde, nach RISSO und POITEAU, in ENGLER und PRANTLs Natürlichen Pflanzenfamilien wiedergegeben¹⁾, dort kann man sich auch das Aussehen einer solchen Frucht vergegenwärtigen, mit der Ergänzung, daß in natura der Kontrast noch durch die verschiedene Färbung gehoben sein würde, gelbrot für die von der Orange gebildeten Teile, hellgelb für jene der Cedrate, Struktur und Farbe dabei scharf gegeneinander abgesetzt.

So läßt sich wohl jetzt auch annehmen, daß der Verwalter jener Pflanzung, die della Torre degli Agli in Florenz hieß, im Jahre 1644 seinem „erlauchten Herrn“, wie es bei PIETRO NATI heißt, einen zutreffenden Bericht über den Ursprung seiner *Bizzarria* erstattete. Sie sei „aus dem Wulst veralteter Okulierungen durch Ausschlag hervorgegangen“. Da die Bizzarrien im Laufe des XVIII. Jahrhunderts sehr in Mode kamen und stark begehrt wurden, so mögen die Gärtner auf neue Kombinationen in der Fruchtausbildung, wo solche auftraten, besonders geachtet und durch Pfropfungen festgehalten haben. Aus der Verwachsungsstelle eines aus Orange bestehenden *Bizzarriareises* mit einer Unterlage der Limette, oder der Verbindung Limette-Zitrone auf Orange, oder auch Limette-Orange auf Zitrone, mag die Kombination Orange-Zitrone-Limette entsproßt sein, über die CHEVALIER 1712 berichtete, und unter ähnlichen Voraussetzungen aus Pomeranze, Zitrone und Florentiner Cedrate die Kombination, die GEORGE GALLESIO im Jahre 1811 beschrieben hat, wie denn auch noch andere mischfrüchtige Bizzarrien, die lange nicht mehr existieren, seinerzeit bestanden haben²⁾.

Auch *Laburnum Adami* verrät vielfach an seinem Körper, daß es eine Chimäre ist. Besonders auffällig und häufig tun es seine

1) III. Teil, 4. Abteilung, 1896, S. 201.

2) Ich verweise für die Geschichte der Bizzarrien und die zugehörige Literatur auf meinen Aufsatz über die Individualität der Chromosomen und der Pfropfhybridenfrage. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XLIV, 1907, S. 538 ff.

Blüten. Solche „gemischte Blüten“, die sowohl im Kelch wie in der Blumenkrone mannigfache Trennungen in die Komponenten der Pflanze zeigen, bei welchem sogar einzelne Kelchabschnitte und einzelne Blumenblätter solcherweise halbiert sein können, hat schon 1851 ALEXANDER BRAUN nicht nur beschrieben, sondern auch abgebildet¹⁾. Auf Merkmalspaltungen innerhalb der Sprosse wurde von M. W. BEIJERINCK besonders hingewiesen²⁾. Ich habe seine Angaben bereits eingehend in meinem Aufsatz über die Individualität der Chromosomen und die Pfropfhybridenfrage³⁾ gewürdigt, muß aber hier nochmals auf sie zurückkommen. M. W. BEIJERINCK fand eine Anzahl Knospen an *Laburnum Adami*, die an der einen Seite die silbergrauen Schuppen von *Laburnum vulgare*, an der andern die grünen von *Laburnum Adami* trugen, so zwar, daß die Trennungslinie in der Längsrichtung gerade durch die Mitte der Knospen ging. Daß auch ihr Meristem im Innern so halbiert war, ergab sich daraus, daß sie Sprosse erzeugten, die genau zur einen Längshälfte aus *Laburnum Adami*, zur andern aus *Laburnum vulgare* bestanden. Blätter, die in der Grenzlinie entsprangen, zeigten entsprechend halbierte Merkmale, so auch die Achselknospen dieser Blätter und die Sprosse, die aus ihnen hervorgingen. M. W. BEIJERINCK verwertet diese Beobachtungen zu dem Schlusse, daß es nicht einzelne Zellen, sondern ihrer mehrerer stets sein müssen, welche den Anlagen den Ursprung geben. Der eine der halbierten Sprosse, der im Herbst seine Entwicklung mit einer Winterknospe abschloß, deren Schuppen dem Typus der entsprechenden Sproßseiten treu blieben, setzte sich dessenungeachtet in reines *Laburnum vulgare* fort. Hieraus und anderen entsprechenden Erscheinungen schließt M. W. BEIJERINCK auf Variationsprozesse, die sich im Meristem vollziehen. Die Ursache dieser Prozesse sucht er „in der Gegenwart eines spezifischen Körpers, welcher eine ganze Zellgruppe durchströmen kann“. Ähnlich wären die Ursachen des Albinismus, die bei *Pelargonium zonale* beispielsweise es veranlassen könnten, daß die eine Hälfte eines Sprosses grün, die andere bunt ist⁴⁾.

Bei der eingehenden histologischen Untersuchung der Vegetationspunkte von *Laburnum Adami* und der *Bizzarria* waren keine

1) Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur, S. 340 und Tafel III.

2) Über die Entstehung von Knospen und Knospenvarianten bei *Cytisus Adami*, Bot. Ztg., II. Abt., 1901, S. 113.

3) Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. XLIV, 1907, S. 586.

4) a. a. O., S. 118.

Anknüpfungspunkte für den Nachweis spezifisch verschiedener Zellenzüge in ihnen zu führen¹⁾). Ebenso wenig ließen die fertigen Gewebe beider Pflanzen solche Unterscheidungen zu. Selbst im Stiel von *Bizzarria*-Früchten, die eine scharfe Sonderung ihrer spezifisch verschiedenen Abschnitte zeigten, mühte ich mich vergeblich ab, Merkmale für die sichere Erkennung der Komponenten der Ursprungspflanzen zu gewinnen.

So gelangte ich nunmehr zu der Annahme eines ähnlichen Zusammenwirkens der hier auf benachbarte Meristemreihen verteilten spezifisch verschiedenen Kerne, wie es in den Bastarden durch eine Vereinigung der Chromosomen der Eltern in demselben Kern bedingt wird. Die Folge ist, daß auch in einer Hyperchimäre die Gewebe sich in ihrer Ausgestaltung dem gemeinsamen Einfluß der in den Kernen vertretenen erblichen Merkmale der Ursprungspflanzen fügen. Da aber diese Merkmale auf verschiedene Kerne verteilt sind, so kann hier etwas geschehen, was im Bastard, der die elterlichen Chromosomen im nämlichen Kerne vereint, nicht möglich ist, es können nämlich durch zurzeit noch unbekannte Ursachen, die Wirkungen der spezifisch verschiedenen Kerne getrennt werden und dann in den ihrer eigenen Spezies nur zukommenden Bildungsvorgängen sich äußern. Am häufigsten kommt es zu solchen Scheidungen in der generativen Sphäre, wo Einflüsse besonderer Art sich sicherlich geltend machen. Das führt dort zu häufigen Mißbildungen, zu nicht minder häufiger Sterilität, doch auch zu reinen Trennungen, die mit normaler Fertilität verbunden sein können.

Lehrreich war es des weiteren, daß jene *Bizzarria*-Früchte, deren Stiel nur ein nach gemeinschaftlichem Typus ausgestaltetes Gewebe aufwies, eine Sonderung in ihrem Innern zeigten, die auch eine deutliche Unterscheidung der den beiden Pflanzen zukommenden Gewebe ermöglichte. Im besonderen trat dieser Gegensatz in älteren Früchten hervor, und war am ausgeprägtesten in ihrer Rinde. Dort setzte, entsprechend den Grenzen, die sich äußerlich in der Zusammensetzung der heterogenen Frucht markierten, das großzelligere, interstitienärmere, etwas dünnwandigere Parenchym der Cedrate an das englumigere, schwammartige, dementsprechend lockere und etwas stärker verdickte Gewebe der Pomeranze an. Der Übergang vollzog sich fast unvermittelt, und das konnte stellenweise Spannungen zwischen beiden Geweben veranlassen, die bis zur Spaltenbildung führten.

1) Vgl. meinen eben zitierten Aufsatz, S. 517 ff.

Ich habe seinerzeit schon darüber berichtet, daß die von mir untersuchten Bizzarrien-Früchte entweder völlig steril waren, oder nur wenige Samen einschlossen¹⁾ Es machten sich somit, auch nachdem die Anlage der gemischten Frucht gelungen war, weitere Hindernisse bei der Samenbildung geltend. Der Pollen, auch jener Blüten der unter meiner Beobachtung stehenden Pflanze, die gemischten Charakter aufwies, war gut ausgebildet.

1) a. a. O., S. 553.

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): Strasburger Eduard

Artikel/Article: [Meine Stellungnahme zur Frage der Propfbastarde. 511-528](#)