download unter www.biologiezentrum.at

1910. VIII. Jahrgang. Nr. 5. u. 6.

MITTEILUNGEN

DES

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINES

AN DER

UNIVERSITÄT WIEN.

Die Mitteilungen erscheinen in 8—10 Nummern jährlich, für Mitglieder kostenlos. Bezugspreis für Nicht-Mitglieder 4 K. Preis einzelner Nummern 60 h. Beiträge sind an den Vereinsobmann oder an Dr. E. Janchen (III/3, Prätoriusgasse 2) einzusenden. Für den Inhalt der Aufsätze sind die Autoren verantwortlich. — Vortragsabende des Vereines finden in der Regel an Dienstagen um 7 Uhr abends im Hörsaale I für Mineralogie statt. Bibliotheksstunden (Leseabende) Dienstag und Freitag 6—8 Uhr. — Beitrittsanmeldungen werden an den Vereinsabenden schriftlich entgegengenommen. Semestralbeitrag 3 K. Eintrittsgebühr 2 K. Jahresbeitrag für Förderer 10 K.

Der gegenwärtige Stand der Pfropfhybridenfrage.

Sammelreferat.

Von Dr. WOLFGANG HIMMELBAUR.

(Mit 2 Textfiguren.)

Die Frage nach dem Ursprung und dem Wesen der sogenannten Pfropfhybriden oder Pfropfbastarde, auch Pfropfmischlinge, -blendlinge, ist allem Anscheine nach durch die in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten Winklers, Strasburgers, Nolls und auch Baurs befriedigend beantwortet. Es wird vielleicht gerade deshalb am Platze sein, noch einmal das ganze Gebiet an der Hand der ziemlich umfangreichen Literatur zu durchwandern, um zu sehen, welche Anschauungen im Laufe der Jahre bezüglich der Pfropfbastarde einander Platz machten, welche Beweggründe Wandlungen der Ansichten hervorriefen und wie unsere Aufmerksamkeit zuletzt in ganz bestimmte Bahnen gelenkt wurde. Die Geschichte der Pfropfhybriden ist deswegen so interessant, weil in ihr gewissermaßen ein Grenzgebiet verschiedener botanischer Einzeldisziplinen aufgedeckt wird. Praktiker und Theoretiker, Systematiker und Physiologen, Botaniker und

download unter www.biologiezentrum.at
Zoologen arbeiteten an der Lösung und kritischen Besprechung dieser Aufgabe. Anatomische, morphologische, züchterische und vererbungstheoretische Interessen berührten sich in ihr. Ein Blick auf das Literaturverzeichnis wird diese Äußerungen rechtfertigen[1]).

Im folgenden soll der Weg eingeschlagen werden, den ein chronologischer Überblick über die berücksichtigten Arbeiten von selbst weist. Es sollen zuerst die bis jetzt besser bekannten Pfropfbastarde erwähnt werden; dann werden die Erklärungsversuche bezüglich ihrer Entstehung usw. gegeben bis zu den Auffassungen der letzten Zeit, und endlich soll auf dieser gewonnenen Basis ein Rückblick gehalten werden auf alte und neue Vorkommnisse bei Pfropfbastarden und auf Erscheinungen, die wir als solche deuten können. Es wird sich auch Gelegenheit bieten, auf Vererbungsfragen und — ganz kurz — auf die Frage der Beeinflussung des Reises durch die Unterlage und umgekehrt einzugehen.

Wohl der älteste bisher bekannte Pfropfbastard ist eine Bildung zwischen Pomeranze (*Citrus aurantium* ssp. *amara*) und Zitrone (*Citrus medica* ssp. *Limonum*[2]), eine Bildung, die in ihren Blättern, Blüten und Früchten teils Zwischenformen, teils Mischformen hervorbringt. Die Mischfrüchte zum Beispiel sind bald Zitronen in Orangenschalen oder umgekehrt, bald in einzelnen wenigen Fächern Zitronen, in den anderen Orangen und umgekehrt, bald Mischfrüchte in Zitronenschalen etc. (20, 31, 121). Diese bizarre Form, Bizzarria genannt, entstand im Jahre 1640 im Garten Torre degli'Agli der Panciatichi zu Florenz, und zwar, wie der Gärtner berichtete, sei gelegentlich einer Pfropfung zwischen Orange und Zitrone „aus dem Wulst veralteter Okulierungen durch Ausschlag das Gewächs entsprungen". Im Jahre 1726 schildert Clavici Aufspaltungen der Bizzarria in ihre Stammarten; es enstanden auf dem Grundstock reine Orangen- und reine Zitronenzweige mit Blüten, die konstant blieben (vgl. bifacial, trifacial Orange).

---

[1]) Vgl. auch das Literaturverzeichnis bei Richter (112).

[2]) Die einzelnen Komponenten dieser Bildungen scheinen, je nach dem Orte ihres Vorkommens, verschiedener Art zu sein; so wird 1812 von Renouard über eine „bifacial Orange", 1840 von Lindley über eine „trifacial Orange" im Boghos-Beygarten in Alexandrien Bericht erstattet, die aus den betreffenden Lokalrassen zusammengesetzt sein sollen (121; Gard. Chronicle 1841, 1855).

download unter www.biologiezentrum.at

Der nächste Pfropfbastard ist der allbekannte *Cytisus Adami* Poit.[1]). Sein Aussehen, sein Verhalten bezüglich der Spaltungen ist so bekannt, daß eine Beschreibung unterbleiben kann. Es sei nur erwähnt, daß *Cytisus Adami* 1825 in Vitry bei Paris durch den Gärtner Adam beobachtet wurde. Er pfropfte *Cytisus purpureus* auf *Cytisus Laburnum* und ein Auge blieb lange ruhen. An dessen Stelle waren Adventivknospen entstanden und eine derselben trieb den bekannten *Cytisus Adami*-Zweig. 1831 beziehungsweise 1833 spaltete dieser Zweig in die *Laburnum*- beziehungsweise *Purpureus*-Form zurück (94, 139; Gard. Chronicle 1841).

In *Crataegomespilus* (Néflier de Bronvaux[2]) tritt uns die nächste Zwischenform entgegen. 1899 fand man in Bronvaux bei Metz auf dem Gute des Herrn Dardar einen alten Weißdornstamm, auf den einmal eine Mispel aufgepfropft worden war. Aus der noch ganz deutlichen Berührungsstelle von Edelreis und Unterlage waren drei Zweige entsprungen, die in ihren Blättern und Blüten vollkommene Mischformen zwischen den beiden Eltern darstellten. Wie die beiden anderen Pfropfbastarde waren auch diese Zweige nach einiger Zeit in ihre Ursprungsformen zurückgeschlagen (76, 101, 71).

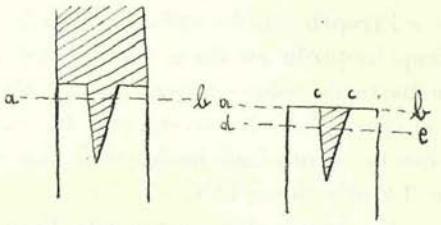

Fig. 1. Fig. 2.

Die in den letzten Jahren durch Winkler hervorgebrachten *Solanum*-Chimären[3]) endlich waren es, die eine Lösung der Frage herbeiführen sollten (142, 143, 144, 145, 146, 147). Winkler pfropfte *Solanum nigrum* auf *S. Lycopersium* durch Keilpfropfung.

---

[1]) Vgl. betreffs Zweige: 9, 121; Knospen: 10; Blätter: 9; Blüte: 13, 14, 15, 102, 19, 29, 51, 125; Hülsen: 102; Sämlinge: 65, 137, ferner noch 94, 101, 118, 122, 93. Die Autorenbezeichnung „Poit." ist die richtige. Die Pflanze wurde 1830 von Poiteau beschrieben.

[2]) Vgl. 71, 76, 101.

[3]) Die erste Form, die Winkler erhielt (142), zeigte auf einer Seite den *Sol. Lycopersicum-*, auf der anderen Seite den *Sol. nigrum*-Habitus und wurde von ihm daher „Chimäre" genannt.

download unter www.biologiezentrum.at

Nach der Verwachsung der beiden Komponenten köpfte er das Produkt bis unter den Einsatz des Reises (Fig. 1, *a* . . . . *b*).

Da die Solanaceen die Eigenschaft haben, viele Adventivknospen zu bilden, so erschienen überall, auch an den Stellen *c c*, dort wo sich Impfling und Unterlage berührten, eine Menge Adventivknospen.

Diese Knospen wurden isoliert und neben Chimären, die auf der einen Seite *Nigrum*- auf der anderen *Lycopersicum*-Pflanzen waren, erhielt Winkler auch Mischformen, die durchaus den morphologischen Anforderungen an Bastarde entsprachen, sowohl was Blätter, wie was Blüten betraf. Es war gelungen, durch Pfropfen Zwischenformen, Bastarde zu schaffen. Mehr noch, diese Pfropfbastarde schlugen gerade so wie die drei ersterwähnten Pfropfbastarde zu ihren Elternformen zurück. Winkler nannte die Bastarde *Solanum tubingense, S. Gaertnerianum, S. Darwinianum, S. proteus, S. Koelreuterianum.* Er führte mit ihnen Kreuzungsversuche durch und beobachtete die weiteren Generationen (siehe die Tabelle Seite 115).

So knapp die vorgehende Besprechung der bis jetzt sicher bekannten Pfropfbastarde war (ihre Beschreibung macht den weitaus größeren Teil in der Literatur aus[1]), so tritt uns doch einiges Gemeinsame entgegen.

So ist es vor allem die Pfropfung, die das Entstehen einer hybridähnlichen Form verursacht. Aus diesem Grunde spricht man ja von Pfropfhybriden (29, 20). Ferner entsprangen alle die erwähnten Gewächse aus einem meristematischen Gewebeteil des Wundkallus oder der Veredelungsstelle. Diese Gewächse waren schließlich alle mehr minder Mittelformen, die regelmäßig in die reinen Arten zurückschlugen und dann rein blieben. Wo sexuelle Vermehrung eintrat, waren die Abkömmlinge ebenfalls rein bleibende Arten. Wenn wir in unseren botanischen Gärten irgendwelche Pfropfbastarde sehen, so stammen diese alle durch vegetative Vermehrung vom ersten Exemplar ab[2]).

---

[1]) Siehe hauptsächlich 1, 2, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 43, 44, 45, 47, 58, 60, 65, 68, 71, 73, 74, 76, 92, 94, 95, 101, 102, 104, 105, 106, 109, 110, 111, 115, 118, 119, 121, 122, 125, 127, 128, 134, 135, 137, 142, 143, 144, 145, 146, 147.

[2]) Im folgenden soll nun, wenn nicht ausdrücklich ein anderer Pfropfbastard genannt ist, hauptsächlich *Cytisus Adami* ins Auge gefaßt werden.

download unter www.biologiezentrum.at

Selbstverständlich suchte man sich über die Entstehung dieser merkwürdigen Mittelformen zwischen zwei Stammarten, zwischen Reis und Unterlage, klar zu werden. Die Pfropfmethoden, mit denen diese Mittelformen erzielt wurden, waren teils Okulationen (*Cytisus Adami*), teils Kopulationen, beziehungsweise Spaltpfropfungen (*Solanum*-Chimären) (130). Über die histologischen Vorgänge, die durch Pfropfungen ausgelöst werden, war man sich auch im Klaren (Lit. siehe 130, 128, 114[1]). Primär bilden sich in der meristematischen Kambialzone durch hyphenartiges Auswachsen der Zellzüge parenchymatische Gewebemassen, Kittgewebe nach Sorauer, die gegenseitig ineinanderwachsen und sich ineinander verketten. Sekundär treten in diesem Bindegewebe tracheïdeale Elemente auf und die Bahn für den Säfteaustausch ist damit geschlagen. Die einzelnen Zellen treten auch noch durch Plasmodesmen miteinander in Verbindung.

Es lag nahe, in der Kambialzone eine Verschmelzung zweier benachbarter Zellinhalte anzunehmen. Diese Idee — ein Seitenstück zur sexuellen Befruchtung — wurde jedoch zunächst schon in sehr früher Zeit abgelehnt und als nie dagewesen, als absurd bezeichnet[2]). Man nahm vielmehr an, das Reis sei schon vor der Pfropfung ein Bastard gewesen (für *Cytisus Adami* vgl. 17, 37, 68, 79, 101, 118, 133[3]). Die Rückschläge, und zwar die konstanten Rückschläge, erklärte man sich als ausgelöst durch den Reiz des Pfropfens (9, 10, 22, 37, 95, 101, 102). Freilich war bei der Annahme eines Prohybriden zwar der völlige Rückschlag begreiflich; man mußte aber auch das teilweise Rückschlagen, das doch nicht minder häufig auftrat, an Blättern, an Einzelblüten und Blütenteilen berücksichtigen. Ja, Winkler (146) macht darauf aufmerksam, daß selbst ein Rückschlag in einzelnen Zellen und Zellpartien vorkäme; entstünden doch aus *Adami*-Blüten reine *Laburnum*-Nachkommen! „Knospenvariation" war ein Wort, ein Feststellen der Tatsachen, aber keine Erklärung (23, 24, 78, 115). Ein bloßes Feststellen ist es ja auch nur, wenn Regel (109) sagt, so, wie es

---

[1]) Ferner noch: 56, 82, 103, 114, 117, 118.

[2]) 16, Gard. Chronicle 1855, 45, 68, 121.

[3]) Wenn in Hinkunft von Reisern die Rede sein soll, die schon als Hybride vor der Pfropfung angesehen wurden, so seien diese der Kürze halber als Prohybride bezeichnet.

download unter www.biologiezentrum.at
bei Arten konstanten Dimorphismus gäbe (zum Beispiel dimorphe Blüten in Blütenständen von Umbelliferen, *Viburnum*-Arten, Compositen u. v. a., heterostyle Pflanzen usw.), so gäbe es gelegentlich auch bei Individuen (zum Beispiel bei *Cytisus Adami*) Trimorphismus, der sich durch Aufspalten äußere (ähnlich de Vries, 135). Beijerincks Annahme (9), ein flüssiger Stoff wäre es, der die Zellen durchströme und so die Variation auslöse, war unbeweisbar. — Bei den Rückschlagserscheinungen kam noch in Betracht, ob dieselben reine oder unreine Produkte lieferten. Braun (13), und mit ihm die meisten andern, traten für reine, völlige Rückschläge ein. Zwei Organismen, die sich ohnehin schwer durch Befruchtung vereinigen ließen, trennten sich, wenn dies einmal geschähe, schon vollständig. Kirschleger (74) jedoch und Beijerinck (9, 10) glaubten deutlich auch äußere Übergänge der Stammarten bei der Spaltung zu sehen.

Was die Bizzarria betrifft, so war frühzeitig (Gard. Chronicle 1855) die Meinung ausgesprochen worden, diese Mischform sei dadurch entstanden, daß man zum Beispiel einen Zitronenkern geschält habe und auf ihn die Hälfte eines ebensolchen Orangenkernes legte. Diese zwei Kerne seien umbunden worden und miteinander zu der „bifacial", beziehungsweise „trifacial Orange" ausgewachsen. Andere (32, 44, 45) gingen von der Polyembryonie bei *Citrus* aus und hielten es nicht für unwahrscheinlich, daß etwa ein Zitronenpollenkorn die eine, ein Orangenpollenkorn, auf derselben Narbe liegend, die andere Zelle im gleichen Embryosack befruchtet habe. Durch ein Durcheinanderwachsen der beiden Embryonen könnten dann vielleicht die bizarren Zwischenformen entstehen („synophte des embryons").[1])

Allmählich tritt eine andere Auffassung bezüglich des Ursprunges der Pfropfbastarde auf den Plan. 1850 spricht Braun (13, pag. XII) ganz beiläufig von einer möglichen Verschmelzung zweier Zellen in der Pfropfstelle. 1865 erörterte Caspary (20) die ganze Frage; er schilderte die bis damals bekannten Zwischenformen und gebrauchte dabei eigentlich zum ersten Male den Ausdruck „Pfropfbastard". 1884 endlich sagte Strasburger (116) direkt, man

[1]) Zur Prohybridenfrage siehe noch: 10, 21, 34, 36; Gard. Chron. 1857; 73, 109, 121, 149; ferner zu den Rückschlagserscheinungen: 14, 23, 94, 102, 109, 115, 135, 137, 145, 146, 149.

download unter www.biologiezentrum.at

könne sich die Entstehung der Pfropfmischlinge durch Kernverschmelzung oder Plasmaverschmelzung oder bloßen zytoïdioplasmatischen Einfluß in der Pfropfstelle entstanden denken. So hatte im Laufe der Zeit eine Idee langsam die andere verdrängt; man erwog nunmehr tatsächlich die Möglichkeit der Entstehung von Zwischenformen durch eine Art vegetativer Befruchtung von Körperzellen des Reises und der Unterlage. Der seinerzeit abgelehnte Pfropfhybridismus hatte über den Prohybridismus gesiegt [1]).

Die Rückschlagserscheinungen waren jetzt ebenfalls durch die Hybridnatur erklärlich. Es traten aber sofort zwei andere Schwierigkeiten auf, deren Bedeutung erst später klar wurde und die in den Fragen gipfelten: Gibt es eine Kernverschmelzung vegetativer Zellen? Wenn ja, entsteht dann ein 4x-Organismus oder findet eine Reduktion der Chromosomen statt?

Fürs erste nahm man lange Zeit hindurch die Kernverschmelzung an (67), bis Noll (101) darauf hinwies, daß schon längst Miehe (89) eine Kernwanderung festgestellt hatte. Wenn man nämlich von *Allium*- und *Iris*-Arten und anderen Monokotylen die Epidermis wegzieht, drängen sich ihre Kerne durch die Plasmodesmen in die benachbarten Zellen, so daß neben leeren Epidermiszellen anch mehrkernige entstehen. Farmer-Digby (Ann. of Bot., 1907) u. v. a. hatten ebenfalls Kernwanderungen gesehen. Eine Kernverschmelzung konnte wiederum Gerassimow (40) bei *Spirogyra*-Zellen finden, wo Zellen mit anscheinend ungleichem Kerninhalt verschmolzen. Weitere Kernverschmelzungen sah endlich Němec (97, 98, 100) bei *Pisum*-Wurzeln. Diese Wurzeln, bei 20° in 75% Chloralhydrat 1 Stunde lang getaucht, zeigten zwar noch Kernteilungen, aber die Scheidewandbildung unterblieb infolge des Betäubungsmittels. Němec sah dann noch — das war das wichtigste — die Tochterbeziehungsweise Enkelkerne miteinander verschmelzen und nach einiger Zeit trat dann an Stelle des 4x- beziehungsweise 8x-Kernes der normale 2x-Kern auf. Er nahm hierfür eine „autoregulative Chromosomenreduktion“ an. Strasburger (121) untersuchte diese Verhältnisse nach und fand sie bestätigt. Allerdings fand

[1]) Vgl. 7, 27, 29, 30; Gard. Chronicle 1890, 1891; 61, 67, 84, 95, 101, 116 119, 130, 131, 137, 141, 143, 144, 145 z. T. 147.

download unter www.biologiezentrum.at
er keine Reduktionserscheinung, weder ein Ausstoßen noch eine Resorption von Chromatin. Ich möchte übrigens darauf hinweisen, daß bei den geschilderten Verhältnissen eine Reduktion unter Umständen unnötig wird. Zwei eben gebildete Tochterkerne haben ja wohl der Zahl nach doppelt so viel Chromosomen als der Mutterkern, aber vielleicht noch nicht der Masse nach. Wenn die getrennten Chromosomenhälften sich nun gleich wieder in einen Kern versammeln, so ist es leicht möglich, daß die entsprechenden Hälften wieder zusammen kommen, wieder das ursprüngliche, ungeteilte Chromosom bilden. Die Chromosomenzahl des Mutterkernes ist damit hergestellt.

Die erste Frage bezüglich der Möglichkeit einer Kernverschmelzung war in günstigem Sinne beantwortet. Die Reduktionsfrage jedoch blieb offen! Denn bei Pfropfhybriden haben wir ja wohl auch eine Verschmelzung zweier vegetativer Zellen anzunehmen, aber es verschmelzen da durchaus nicht Tochter- oder Enkelkerne, bei denen eine Reduktion unnötig sein kann. Es verschmelzen hier zwei körperfremde Zellen, zwei Zellen, von denen eine jede wahrscheinlich eine bestimmte Chromosomenzahl in sich führt! Und doch — dies sei vorweggenommen — ist die Chromosomenzahl der Pfropfbastarde diploïd und nicht tetraploïd. Können wir bei diesen Fällen auch eine Reduktion in irgend einer Art annehmen?

In diesem Zusammenhange scheint es am Platze, auf Vererbungsfragen einzugehen.

Ob nun die Pfropfbastarde Prohybriden oder ob sie Pfropfhybriden waren, die Schwierigkeit, die Rückschläge zu erklären, waren gering. Man wußte ja, daß Bastarde spalten können (29), obzwar sterile Bastarde nie Spaltungen zeigten. Aber es mochte vielleicht eine biologische Eigentümlichkeit der Pfropfindividuen sein, leicht zu spalten. Als weitere Notwendigkeit der Theorie des Pfropfhybridismus ergab sich eine Reduktion der Chromosomen und noch 1910 macht Winkler darauf aufmerksam (146), daß wir ohne eine solche Annahme nicht auskommen können. Wie steht die Sache aber, wenn keine Kernverschmelzung, keine vegetative Befruchtung stattfindet? Es gibt Forscher, die eine solche als praktisch unmöglich hinstellen (92, 33). Wenn dann trotz alledem eine morphologische Mittelform entsteht, eine Mittel-

download unter www.biologiezentrum.at
form durch Plasmaeinfluß [Verschmelzen oder Austausch der Plasmaleiber, sich fortpflanzende molekulare Umlagerung, Säfteaustausch diosmotischer Natur, dies alles etwa im Wege der Plasmodesmen (8, 33, 92, 97, 98, 99)], dann sind die Erbanlagen nicht bloß im Kern, sondern auch im Plasma! In dem Sinne sind Äußerungen berechtigt, in denen Němec (97, 99) vor Überschätzung der Kernverschmelzung, vor Überschätzung der Chromosomen warnt und Plasmaverschmelzungen auch beachtet wissen will. Wir verstehen es, wenn Winkler (145) meint, wir müßten unsere Ansicht über das Wesen der Vererbung und besonders über die Rolle, die der Kern dabei spielt, einer gründlichen Revision unterziehen[1]). Wir begreifen das Interesse, das die Zoologen (43, 60, 77, 33) für diese Experimente zeigen und Fick (33) durfte sagen: das Kernverschmelzungsmonopol muß fallen gelassen werden!

Man hatte sich im Laufe der Zeit ein gutes Gerüst zusammengezimmert! Zuerst faßte man die Pfropfindividuen als Prohybriden auf, dann als Pfropfhybriden. Die Hybridform war verständlich, die Rückschläge leicht durch Knospenvariation oder Anlagenentfaltung durch den Pfropfreiz zu erklären und nur die Reduktionsfrage und mit ihr ein Komplex wichtiger Vererbungsfragen war unbeantwortet.

Da sollte von Seite der anatomischen, beziehungsweise zytologischen Arbeitsrichtung her Lösung kommen. Die moderne Mikrologie hat hier wie auf anderen Gebieten bewußt oder unbewußt an der Klärung der Verhältnisse mitgearbeitet. Aber wir wollen vorher fragen, ist auf diesem Gebiet überhaupt eine Lösung oder auch nur der Schein eines Beweises möglich? Wir dürfen mit Ja antworten; denn wir können hier messen, wir können hier zählen. Gemessen wurden etwaige anatomische Zelleigentümlichkeiten, gezählt wurden die Chromosomen.

Die Wichtigkeit anatomischer[2]) Untersuchungen für die Systematik und auch für die Bastardlehre war frühzeitig betont worden (Wigand 1871 auf zoolog. Gebiet, 108, 138, 63). Speziell *Cytisus Adami* wurde des öfteren untersucht (12, 84, 36, 118, 78, 18).

[1]) Strasburger (116) und Hertwig (59) hatten 1884 die Lehre aufgestellt, der Kern sei der Träger der Vererbungsmasse.

[2]) Siehe 10, 13, 38, 54, 69, 113.

download unter www.biologiezentrum.at

Die großzügigste Arbeit ist wohl die Macfarlanes (84). Dieser Autor fand, wie übrigens alle anderen, daß *Cytisus Adami* intermediär zwischen seinen beiden Eltern stehe in bezug auf anatomische Merkmale. Außerdem aber wies er noch nach, daß ein „*Cytisus Adami*"-Ast der Hauptsache nach aus *Laburnum*-Grundgewebe bestünde, die Epidermis aber die von *Cytisus purpureus* sei. Es ließ sich das durch Form, Größe der Zellen, Tinktionsfähigkeit der Kerne etc. bestätigen, die vollkommen an *Cyt. purpureus* erinnerten. Buder (18) will diese *Purpureus*-Epidermis auch an den *Adami*-Blüten finden. Zweitens zeigte er, daß diese *Pupureus*-Epidermis des *Adami*-Zweiges nicht so viel Spaltöffnungen besäße, wie ein echter *Purpureus*-Zweig, sondern daß die Zahl der Spaltöffnungen der eines *Laburnum*-Zweiges entspräche. Ist hier vielleicht ein Einfluß des unteren *Laburnum*-Gewebes zu konstatieren? Laubert (78) sah, neben der schon erwähnten intermediären Stellung von *Cytisus Adami*, wie stark verdicktes, dem *C. Laburnum* eigentümliches „Kambiform" und parenchymatisches, für *C. purpureus* charakteristisches Gewebe beim Bastard nebeneinander im Phloëm lag. Außerdem stellte Laubert fest, die Trennung zwischen *C. purpureus* und *C. Laburnum* sei, wenn einmal eingetreten, morphologisch äußerlich, wie anatomisch innerlich eine vollkommene und reine. Im Gegensatz hierzu fand Fuchs (36), der wohl die genaueste Arbeit lieferte, wie sich den beiden Eltern eigentümliche Gewebe (wie Bastfasern etc.) auch nach der Aufspaltung noch eine Zeitlang ins andere Gewebe hineinzogen.

Über den Ursprung der Pfropfbastarde gab ja wohl die rein anatomische Untersuchung keinen Aufschluß, aber sie lieferte einige Ergebnisse, deren Bedeutung erst heute zu Tage liegt und die erst jetzt verstanden werden können. Die zytologische Arbeitsmethode jedoch bot ganz andere Grundlagen[1]). Man ging systematisch vor und sagte sich, wenn Pfropfhybriden durch Verschmelzung zweier somatischer Zellen entstehen, so sind sie eine 4x-Generation. Man machte sich nun bei den bekannten Pfropfhybriden auf die Suche nach solchen Kernen. *Crataegomespilus* wurde von Noll (101, 102) untersucht. Er fand nur diploïde Kerne und meinte in einer Hilfsannahme, die 4x-Initiale gehe

[1]) Vgl. auch 84, 145, 146, 147.

Name	Ähnlichkeit	Rückschläge	Weitere sexuelle Generation	Chromosomenzahl	Anmerkung
Solanum nigrum	—	—	—	72 bzw. 36[***]	*) Die Zahl der erhaltenen Formen.
„ *tubingense* (5)[*]	*nigrum*	*nigrum*	$-F_1$, *nigrum*	36	
„ *Gaertnerian.* (8)	„	„	wenig fertil. *nigrum*	36	**) Öfters kommen auch Rückschläge zu *nigrum* vor.
„ *Darwinian.* (2)	„	„	steril	36 (24?)	
„ *proteus* (1) . .	*Lycopersic.*	*Lycopersic.*[**]	$-F_2$, *Lycopersicum*	12	***) Es wurden bloß die Mikrosporen untersucht, von *S. proteus* aber auch die Makrosporen.
„ *Koelreuter.* (9) .	„	„	steril	12	
„ *Lycopersicum* .	—	—	—	24 bzw. 12	

Kreuzungen: *tub.* × *tub.* = *nigrum*
tub. × *nigr.* = „ ($-F_1$)
tub. × *Lycop.* = 0
prot. × *prot.* = *Lycop.*
prot. × *Lycop.* = „

Gaertner. × *Gaertner.* = *nigrum*
Gaertner. × *nigrum* = „ ($-F_2$)
Darwinian. × *Darw.* = 1
Darwinian. × *nigr.* = 14 *nigr.* Samen?
Koelreuter-Kreuzungen erfolglos.

Gruppenkreuzungen:
tub. × *prot.* = 0
prot. × *nigr.* = 0
Lycop. × *tub.* = 0

nigrum × *Lycopers.* = 0
tub. × *Lycop.* = 0
Darw. × *tub.* = 0?
tub. × *nigr.* = *nigrum*.

download unter www.biologiezentrum.at

download unter www.biologiezentrum.at
gewissermaßen eine Reduktionsteilung, ähnlich wie bei der Tetradenbildung ein und erzeuge so einen 2x-Kern. *Cytisus Adami* wurde in den Vegetationsspitzen von Strasburger geprüft (119) und er fand bei diesem sowohl, wie bei den reinen Stammeltern 48 Chromosomen. Die Bizzarria untersuchte er auch (121); er fand bei ihr und bei der Zitrone, wie bei der Orange 16 Chromosomen[1]). Jahr auf Jahr folgt eine neue Arbeit. Die *Solanum*-Mischlinge wurden 1908 (145) von Winkler in dieser Richtung hin angesehen und er scheint die Kerne auch diploïd, nicht tetraploïd gefunden zu haben. 1909 nahm Strasburger (122) noch einmal zur Frage Stellung. Er schnitt das eben verwachsene Pfropfprodukt ab und nahm dann vom Stummel (vgl. Fig. 2, S. 107) eine kleine Scheibe (*d . . . . e*), die er mikrologischen Untersuchungen unterwarf. Er hoffte zu unterst an der Verwachsungsstelle Kernübertritte, weiter höher Verschmelzungen, ganz oben eventuell Reduktionen zu sehen. Seine Bemühungen schlugen jedoch fehl. Er sah keine der drei geforderten Erscheinungen, wohl aber an der Verwachsungsstelle ein buntes Durcheinander der Zellen beider Komponenten. Winkler (146) veröffentlichte in einer kürzlich erschienenen Arbeit ganz überraschende Resultate (siehe die Tabelle, 5. Rubrik).

Man kann aus Winklers (146) und Strasburgers (122) Arbeiten gewichtige Schlüsse ziehen: Die Hauptmasse des Gewebes gehört einer Form an [vgl. in der Tabelle die 2. Rubrik und den Chromosomengehalt der im Grundgewebe (zum mindesten subepidermal) entstehenden Geschlechtszellen (Rubrik 5)]; infolgedessen sind die betreffenden Rückschläge auch rein. Bei *S. proteus* wächst bald eine 24-chromosomige, bald eine 72-chromosomige Zellgruppe aus. Die Pfropfmischlinge stellen sich uns nicht als Verschmelzungshybriden dar, sondern als eine besonders komplizierte Art von Chimären, als Hyperchimären (122). Das Kennzeichnende dieser Form ist ein Verwachsen, Durchwachsen, Durchdringen zweier elterlicher Gewebe.

---

[1]) Die Chromosomenzahl ist bei *Cytisus Adami* und der Bizzarria, beziehungsweise ihren Eltern gleich; infolgedessen spräche dieses Verhalten durchaus nicht gegen eine Vermischung und nachfolgende Reduktion der Chromosomen. Aber im Zusammenhang mit den Untersuchungen über *Solanum*-Chimären werden die Ergebnisse eindeutig.

download unter www.biologiezentrum.at

In einer vor kurzem erschienenen Mitteilung (147) erklärt Winkler denn auch *Sol. tubingense*, *S. proteus*, *S. Koelreuterianum*, *S. Gaertneriarium* für Periklinalchimären (siehe unten), *Sol. Darwinianum* dagegen noch immer für einen Verschmelzungspfropfbastard, da er in dessen Mikrosporen 24 Chromosomen zählte (24+72=96, zweimal reduziert gibt 24).

Weismanns (137) Forderung, die Kernverhältnisse zu untersuchen, hatte einen glänzenden Erfolg gezeitigt.

Übrigens ist die Chimärenidee nicht neu. Schon Gärtner (37), Macfarlane (84), Strasburger selbst (118), Voss (132), auch Winkler (142 und jetzt 147), ferner Vestergren (129) und Baur (4, 5, 6) äußerten ähnliches[1]). Zwischen Baur (5) und Strasburger (122) bestand ein kleiner Meinungsunterschied. Strasburger sprach von regellos durcheinander gewürfelten Elternzellgruppen in der Vegetationsspitze. Baur nahm eine periklinale Lagerung des anderen Komponenten über dem Grundgewebe an. Dies war gar nicht so aus der Luft gegriffen. Es sei nur an Macfarlane (84) und seine Epidermisuntersuchungen des Stammes erinnert. Er sagt: „the hybrid portion was wrapped round, so to speak, by an epidermis of *Cytisus purpureus*". Auch Buders (18) neueste Mitteilung spricht von einer *Purpureus*-Epidermis sogar in den *Adami*-Blüten. Inzwischen hat sich eine Annäherung der beiden Differenzen vollzogen, indem Baur (6) ein schichtenweises periklines Übereinanderliegen der beiderlei Artzellen zugestehen will.

Wenn wir nunmehr die Pfropfhybriden als vegetative Neubildungen bezeichnen, die aus der Verwachsungsstelle adventiv entstehen, so dürfen wir vielleicht auch die nachfolgenden Vorkommnisse als in das Kapitel „Pfropfhybriden" gehörig betrachten.

1786[2]) erhielt man in Amsterdam durch Nebeneinanderpfropfen einer Hyazinthenzwiebelhälfte, die weiße Blüten bringen sollte, mit einer blaue Blüten tragenden Zwiebelhälfte einen Schaft, der auf der einen Seite rote, auf der anderen Seite blaue und an der Spitze intermediäre Blüten trug (4). Caspary (20) berichtet von einem Zweig, der aus der Wurzel einer „roten Zentifolie" entsprang, auf die eine weiße „Moosrose" veredelt war. Der Zweig

[1]) Ferner: 2 für *Crataegomespilus*; 121, 145 berühren diese Frage ebenfalls.

[2]) Die zu erwähnenden Beispiele sind natürlich alle unkontrollierbar.

download unter www.biologiezentrum.at

trug beide Blüten nebeneinander. Mit einer Banksiarose und einer Devoniensisrose (107) erzielte man aus der Veredlungsstelle ebenfalls Zwischenformen. 1868 spricht Darwin (29) von einem Apfel aus Kanada, der aus der Vereinigungsstelle des Pfropfreises mit dem Stamm hervorgegangen und an der Basis grünlich, an der Spitze braun gewesen sein soll. 1872 sah Carrière (34), daß eine *Betula laciniata* auf eine normalblättrige Form von *Betula* gepfropft, nicht auswuchs. Aus der Pfropfstelle aber brachen nach einiger Zeit doch Zweige aus, die unvollständig geschlitzte Blätter trugen. Wille (141) und Holmboe (67) sprechen von einem Pfropfprodukt zwischen *Crataegus monogyna* und *Pirus communis,* das auf dem Gute Torp im Kirchspiel Borge im südlichen Norwegen gefunden wurde. Koehne (75) bemerkte bei der Pfropfung von *Prunus Myrobalana* mit einer gefüllten weißen Kirsche, wie aus dem Schildchen Adventivknospen entsprangen, die abweichende Formen erzeugten. Daniel will 1909 (28) einen neuen *Crataegomespilus* entdeckt haben[1]). Was die vor Jahren viel erwähnten Kartoffelpfropfhybriden betrifft (57, 61, 62, 85 u. v. a.), so sind diese angeblichen Mischknollen eigentlich keine Pfropfprodukte; man impfte ja augentragende Stücke ineinander. Des weiteren wies Lindemuth (80) nach, daß sogar bei reinen Arten die Knollen je nach Alter, Größe, Bodeneinfluß etc., so vielgestaltig in Form und Farbe seien, daß er alle angeblichen Mischformen schon bei einer Pflanze allein erhielt. Pfropfversuche mißlangen ihm übrigens alle.

Auf Grund der gewonnenen Anschauung können wir nicht nur neue Pfropfhybriden aus Literaturangaben identifizieren, wir können auch eine Reihe verschiedener Fragen beantworten, die während der Behandlung des Gegenstandes aufgetaucht sein mögen. Wir verstehen vor allem die Mischformen und ihre Mannigfaltigkeit in Zweigen, Blättern und Blüten. Zwei Gewebe, die durcheinanderwachsen, ohne ein zu enges Maß von Gleichgewicht miteinander halten zu müssen, können dies eben in ganz verschiedenen Mengenverhältnissen tun. Wir haben ja auch

[1]) Siehe noch 29, 34, 35. Baurs (5) *Pelargonium*-Varietäten sind vielleicht auch Pfropfhybriden, obzwar die ursprüngliche Pfropfung selbstverständlich nicht zwischen rein weißen und grünen Arten stattfinden konnte. Wahrscheinlicher erscheint es mir, die farblose Gewebspartie als eine partielle Verlustmutation anzusehen.

download unter www.biologiezentrum.at

in kurzer Zeit 25 unterscheidbare *Solanum*-Mischlinge und 3 *Crataegomespilus*-Zweige kennen gelernt. Es wird uns bei diesen Verhältnissen auch klar, daß einzelne Gewebselemente bei Mischformen durcheinander wachsen können [siehe Laubert (78)]. Es löst sich auch der Widerspruch zwischen Laubert (78) und Fuchs (36) bezüglich der Reinheit der Spaltungen[1]). Fuchs fand einen Zweig, der zufällig die beiden Gewebe noch teilweise vereinigt besaß, und Laubert untersuchte einen Zweig, der zufällig rein abgespalten war. Die Spaltungen selbst stellen sich dar als ein Auseinanderwachsen der beiderlei Artzellen. Ihre Häufigkeit kann man vielleicht auch begreifen. Die Gewebe sind eben wider die Natur vereinigt und müssen sich früher oder später trennen. Eine oft bemerkte Mißbildung der Samenanlagen (19, 29, 51, 125) wird klar. Der aus *Laburnum*-Gewebe bestehende Nuzellus muß aus den *Purpureus*-Integumenten herauswachsen, da das Größenverhältnis der Samenanlagen bei den Eltern wie 8 : 5 ist. Die Grundmasse des *Laburnum*-Nuzellus drängt sich hervor, die Integumente halten nicht Schritt, da sie ja aus der *Purpureus*-Epidermis, die die ganze Pflanze überziehen mag, entstehen. Die Kreuzungsmöglichkeiten und -erfolglosigkeiten (siehe Tabelle) sind einzusehen; wir arbeiten ja mit reinen Gonen. Auch die Sämlinge, selbst intermediärer Formen, müssen dann rein sein (65, 137, 146).

Rein anatomisch sind uns die Pfropfhybriden also klar. Es ergibt sich aber damit eine neue Schwierigkeit; eine Schwierigkeit, die mit der Beeinflussung des Reises durch die Unterlage und umgekehrt einen gewissen Zusammenhang hat. Ohne dies Gebiet weiter erörtern zu wollen, sei nur darauf hingewiesen, daß wir hier zweierlei Meinungen unter den Autoren vertreten finden, die ganz das Gegenteil voneinander besagen. Die einen sprechen von einer morphologischen Beeinflussung des Reises durch die Unterlage. Beck z. B. bei *Ribes*-Bastarden (7), Daniel bei *Helianthus*-, bei Kohlpfropfungen (27), Jurie (72) und Baco (3) bei Weinpfropfungen. Voss (132) dagegen wies nach, daß alle von obigen Autoren (27, 72) beobachteten Abweichungen vom eigenen, Annäherungen an den fremden Typus (ein scheinbares Bilden einer Mittelform also) in der Variationsweite der beiden

[1]) Vgl. die beobachteten Übergänge: 9, 10, 74.

download unter www.biologiezentrum.at

verwendeten Pflanzen lägen, man mithin von keiner morphologischen Beeinflussung sprechen könne. Ein physiologische Beeinflussung hinwiederum wollten Strasburger (117, 120) Laurent (79), ferner Grafe und Linsbauer (48) gefunden haben, derart daß z. B. Stoffe, die dem Reis eigentümlich seien, in die Unterlage durch Diffussion oder sonst irgendwie (Anregungen zur Ausbildung) gelängen (so Atropin von *Datura Stramonium* in *Solanum Lycopersicum* oder *S. tuberosum*, Nicotin aus *Nicotiana Tabacum* in *Nic. affinis*). A. Meyer und Schmidt (87, 88) traten dagegen auf. Die andere Richtung leugnet jede Beeinflussung, sei es physiologischer Natur (53), sei es morphologischer Natur (34, 49, 73, 81, 131), in dem Sinne, daß etwas Neues, Fremdes oder bloß Intermediäres gebildet würde.

Mir will es erscheinen, als ob morphologische Beeinflussungen, also ein Umwandeln eines Typus in den anderen unmöglich sei, beziehungsweise noch nicht einwandfrei bewiesen wurde. Andrerseits kommen doch (trotz gegenteiliger Behauptung) physiologische Beeinflussungen vor, also ein Überwandern von Stoffen, Anregen zur Stoffbildung etc.; es mögen auch physiologische Beeinflussungen im Sinne von Standortsmodifikationen statthaben (Vöchting). Dieser Begriff schließt natürlich gewisse morphologische Veränderungen in sich ein. Übrigens würde man ja nicht pfropfen, wenn man sich nichts erwartete. Aber wir dürfen nicht vergessen, daß die Pfropfhybriden Neubildungen sind. Und es wird gestattet sein zu sagen: es gibt eine Beeinflussung des Reises durch die Unterlage. Diese Beeinflussung ist eine morphologische[1]), wenn als Neubildung an der Pfropfstelle eine Mittelform entsteht, ein Pfropfhybrid, und sie ist eine physiologische, wenn aus vorhandenen Anlagen durch direkte Bewirkung[2]) Standortsmodifikationen entstehen.

Primär sind Pfropfhybride aufzufassen als Regenerationen unter gegenseitigem Einfluß, sekundär sind sie eine Symbiose zweier verwandter Arten.

[1]) Vgl. 77, wo Lewis schildert, daß tierische embryonale Körper, ineinander verpflanzt, sich gegenseitig ändern. Ein embryonales Gewebe ist bei experimentellen Eingriffen eben als beste Grundlage für Bildungen, die bei der gewöhnlichen Entwicklung latent bleiben, anzusehen. Siehe weitere Literatur bei Richter (112).

[2]) Direkte Bewirkung sei definiert als ein Vorgang, bei dem die Pflanze durch Korrelation auf Zustandsänderungen reagiert. (Nach einem Diskussionsabend der k. k. zoolog. bot. Gesellschaft in Wien.)

download unter www.biologiezentrum.at

Die Hoffnung, neue Gesichtspunkte für die Vererbungslehre aufzufinden, namentlich was die Rolle des Plasmas dabei betrifft, sind geschwunden. Aber die Bestätigung der allgemeinen Vererbungsansichten wird in den Schatten gestellt durch eine neue, ganz unbegreifliche Tatsache. Diese Tatsache ist das Zusammenwirken [1]) der in der Hyperchimäre vereinigten zwei Organismen, das harmonische Gleichgewicht der beiden Formen, eine Erscheinung, die uns in ihrer Gänze noch merkwürdiger vorkommt, als etwa der Zusammentritt von Pilz und Alge zur Flechte.

Literaturverzeichnis.

(Es war mir hauptsächlich darum zu tun, an der Hand der vorliegenden Literatur einen Überblick über die Pfropfhybridenfrage zu gewinnen. Diese Absicht mag es mit sich gebracht haben, daß vielleicht hie und da ein minder wichtiges Werk oder ein Autor nicht zitiert erscheint. Die neuere Literatur ist jedoch vollständig berücksichtigt. Werke mit einem * sind mir nur durch Zitate bekannt.)

1. Allard G.: *Sur un hybride de greffe (sur un *Crataegomespilus* greffé sur *Crataegus*). Bull. d. l. Soc. Dendrol. d. France, 1906.

2. Ascherson P. und Graebner P.: Synopsis der mitteleuropäischen Flora, VI. Bd., II. Abt.

3. Baco F.: Sur desvariations des vignes greffées. Compt. rend. Paris, t. 148, 1909.

4. Baur E.: *a)* Referat über Winkler (142, 143). Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbgsl., 1909.

5. Derselbe: *b)* Das Wesen und die Erblichkeitsverhältnisse der „Varietates *albomarginatae* hort. von *Pelargonium zonale*. Ebenda, 1909.

6. Derselbe: *c)* Pfropfbastarde, Periklinalchimären u. Hyperchimären. Ber. d. D. B. G., 27. Bd., 1910.

7. Beck R. v. Mannagetta G.: *a)* Über Mischfrüchte (Xenien) und deren Entstehung. Wiener Illustr. Gart.-Ztg., 20. Bd., 1895.

8. Derselbe: *b)* Die Wechselwirkung zwischen Edelreis und Unterlage. Ebenda, 20. Bd., 1895.

9. Beijerinck M. W.: *a)* Über die Entstehung von Knospen und Knospenvarianten bei *Cytisus Adami*. Bot. Ztg., 1901, II. Abt.

10. Derselbe: *b)* Beobachtung über die Entstehung von *Cytisus purpureus* aus *Cytisus Adami*. Ber. d. D. B. G., 26. Bd., 1908.

11. Blaringhem L.: Mutation et traumatismes. Paris 1908.

12. Brandza M.: Recherches anatomiques sur les hybrides. Compt. rend. Paris, 111., 1890.

13. Braun A.: *a)* Betrachtung über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. Leipzig 1851.

---

[1]) Vgl. 29, 84, 121, 122.

download unter www.biologiezentrum.at
14. Derselbe: *b)* Über *Cytisus Adami* und Syringen. Sitzgsber. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte, Berlin 1873.

15. Derselbe: *c)* Mitteilung in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandbg., 16. Jahrg., 1874.

16. Briquet P. J. L.: Études sur les Cytises des Alpes maritimes. 1894.

17. Buchinger: Über *Cytisus Adami*. Flora, 25. Bd., 1. Hälfte, 1842.

18. Buder J.: Studien an *Laburnum Adami*. I. Verteilung der Farbstoffe in den Blütenblättern. Ber. d. D. B. G., 28. Bd., 1910.

19. Caspary R.: *a)* Mitteilung in Flora, 42. Bd., 1859.

20. Derselbe: *b)* Sur les hybrides obtenus par la greffe. Bull. d. congrès internat. d. botan. et d'hortic. Amsterdam 1865.

21. Chevreul: Considérations générales sur les variations des individus, qui composent les groupes appelés en histoire naturelle, variétés, races, sous-espéces et espéces. Ann. d. sc. nat., III. Sér., Bot., t. 6, Paris 1846.

22. Correns C.: Über Vererbungsgesetze. Vertr. geh. i. d. Vers. d. Naturf. u. Ärzte, Meran 1905.

23. Cramer P. J. S.: *a)* Knopvariatie. Amsterdam 1905.

24. Derselbe: *b)* * Kritische Übersicht der bekannten Fälle von Knospenvariat. Natuurk. Verhandl. o. d. Hollandsche Maatsch. der Wet. Haarlem, VI. Deel., 3. Stuck, 1907.

25. Daniel L.: *a)* Recherches morphologiques et phys. sur la greffe. Rev. gén. d. Bot., VI. Bd., Paris 1894.

26. Derselbe: *b)* Amélioration de la Carotte sauvage par sa greffe sur le Carotte cultivée. Compt. rend. Paris, 127., 1898.

27. Derselbe: *c)* La variation dans la greffe et l'hérédité des caractéres acquis. Ann. d. sc. nat., VIII. Sér., Bot., t. 8, Paris 1898.

27a. Derselbe: *d)* * Sur un hybride de greffe entre Poirier et Coignassier. Rév. gén. Bot., t. XVI, 1904.

28. Derselbe: *e)* Sur un nouvel hybride de greffe entre Aubépine et Néflier. Compt. rend. Paris, 149., 1909.

29. Darwin Ch.: Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zust. d. Domest. Übers. v. Carus. Stuttgart 1868.

30. Edler W.: Ein Beitrag zur Frage des Vorkommens von Pfropfmischlingen. Fühl. ldw. Ztg., 57. Bd., 1908.

31. Engler A.: *Rutaceae*. Engler u. Prantl, Die natürl. Pflanzenfam., III., 4.

32. Fermond Ch.: Rech. sur les fécondations réciproques de quelques végétaux. Bull. d. l. Soc. bot. d. France, t. 12, 1855.

33. Fick R.: Vererbungsregeln, Reduktions- und Chromosomenhypothesen, Bastardregeln. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. Anatom. Hefte. Wiesbaden, 16. Bd., 1906.

34. Focke W. O.: Pflanzenmischlinge. Berlin 1881.

35. Fruwirth C.: Allgem. Züchtungslehre der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, 3. Aufl., I. Bd., Berlin 1909.

36. Fuchs C. A.: Unters. über *Cytisus Adami* Poit. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 107, 1898.

download unter www.biologiezentrum.at

37. Gärtner C. F.: Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreiche. Stuttgart 1849.

38. Gard M.: Études anatom. sur l. vignes et leurs hybrides. Bull. d. l. Soc. Linn. Bordeaux, t. 58, 1903.

39. Gardeners Chronicle, 1841: pag. 265, 325, 366; 1842: pag. 397; 1851: pag. 406; 1855: pag. 627; 1857: pag. 382, 400; 1865 *: pag. 509; 1866 *: pag. 565, 733; 1868 *: pag. 575; 1870 *: pag. 767, 831; 1876 *: 20. Sept.; 1884: pag. 772, 810, 811; 1890: pag. 94; 1891: pag. 42.

40. Gerassimow J. J.: Über den Einfluß des Kerns auf das Wachstum der Zelle. Bull. d. l. Soc. Imp. d. Natural. d. Moscou, 1901.

41. Giard A.: Les faux hybrides de Millardet et leur interprétation. C. r. d. séanc. d. l. Soc. d. Biol., 55., 1903.

42. Gillot X.: Etude sur un hybride du *Mespilus Germanica* L. et du *Crataegus oxyacantha* L. (*Crataegus oxyacantha-germanica*) [*Mesp. Smithii* Seringe — *Crataegus lobata*]. Bull. d. l. Soc. Bot. de France, t. 23, 1876.

43. Godlewski E.: Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet. Roux, Vortr. u. Aufs. ü. Entw. Mechan. d. Organism., Heft IX, 1909.

44. Godron D. A.: *a)* De l'hybridité dans les végétaux. Nancy 1844.

45. Derselbe: *b)* De l'éspèce et des races dans les êtres organisés et spécialement de l'unité de l'éspèce humaine. Paris 1872.

46. Goeppert H. R.: Über innere Vorgänge bei dem Veredeln der Bäume und Sträucher. Kassel 1874.

47. Goeze Edm.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Orangengewächse. Hamburg 1874.

48. Grafe V. und Linsbauer K.: Über die wechselseit. Beeinflussung von *Nicotiana Tabacum* und *Nicot. affinis* bei der Pfropfung. Ber. d. D. B. G., 24. Bd., 1906.

49. Griffon Ed.: *a)* Nouveaux essais sur le greffage des plantes herbacées. Bull. d. l. Soc. Bot. de France, t. 55, 1908.

50. Derselbe: *b)* Troisième et quatrième série des recherches sur la greffage des plantes herbacées. Bull. d. l. Soc. Bot. d. France, t. 56, 1909.

51. Guignard L.: *a)* Sur les organes reproducteurs des hybrides végétaux. Compt. rend. Lyon, t. 113, 1886.

52. Derselbe: *b)* Sur les organes reproducteurs des hybrides végétaux. Ber. in Bull. Soc. Bot. d. France, t. 34, 1887.

53. Derselbe: *c)* Rech. physiolog. sur la greffe des plantes à acide cyanhydrique. Ann. d. sc. nat., IX. Sér., Bot., t. 6. Paris 1907.

54. Haberlandt G.: Physiologische Pflanzenanatomie, 4. Aufl. Leipzig 1909.

55. Hansen A.: Vergl. Unters. über Adventivbildg. bei den Pflanzen. Abhdl. d. Senckenb. naturf. Ges., XII.

56. Hase F.: *Beitr. z. Kenntn. d. histol. Ersch. b. d. Veredelung der Obstbäume. Landw. Jahrb., IV. Ergzbd. 1908.

57. Heimann M.: Pfropfhybriden bei der Kartoffel. Bot. Ztg., 30. Bd., 1872.

58. Hénon J. L.: Note sur le Cytise Labour, Adam et pourpre. Ann. d. sc. phys. et nat. d'agric. et d'industrie Lyon, II. T., 1839.

59. Hertwig O.: *a)* Das Problem der Befruchtung und der Isotropie des Eies, eine Theorie der Vererbung. Jena 1884.

download unter www.biologiezentrum.at

60. Derselbe: *b)* Allgemeine Biologie, 3. Aufl. 1909.

61. Hildebrand F.: *a)* Einige Exper. u. Beob. 1. über den Einfl. d. Unterlage auf das Pfropfreis und 2. ü. d. direkt. Einfluß des fremd. Pollens auf die Beschaffenheit der durch ihn erzeugten Frucht. Bot. Ztg., 26. Bd., 1868.

62. Derselbe: *b)* Über weitere in England gemachte Beobacht. von Kartoffelpfropfhydriden. Bot. Ztg., 27. Bd., 1869.

63. Derselbe: *c)* Über einige Pflanzenbastardierungen. Jen. Zeitschr. f. Naturw., 23. Bd., 1889.

64. Derselbe: *d)* Über Versuche zur Bildg. v. Pfropfbastarden bei *Oxalis crassicaulis*. Ber. d. D. B. G., Bd. 26a, 1908.

65. Derselbe: *e)* Über Sämlinge von *Cytisus Adami*. Ebenda, Bd. 26a, 1908.

66. Hirche R.: Pfropfhybriden bei Kartoffeln. Mitteilg. d. D. Landw.-Ges., 1909.

67. Holmboe J.: Über einen mutmaßl. Pfropfbastard zw. Birne und Weißdorn. Gartenflora, 54. Bd., 1905.

68. Hornschuch F.: Über Ausartung der Pflanzen. Flora, 31. Bd., 1. Hälfte, 1848.

69. Jönsson B.: Siebähnl. Poren in den trachealen Xylemelementen der Phanerogamen, haupts. d. Leguminosen. Ber. d. D. B. G., Bd. 10, 1892.

70. Johannsen W. L.: Über Knospenmutation bei *Phaseolus*. Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererbgsl., 1909.

71. Jouin E.: * Peut-on obtenir des hybrides par la greffage? Le jardin, Paris 1899.

72. Jurie A.: Variation morphol. des feuilles de vigne à la suite du greffage. Compt. rend. Paris, 137., 1903.

73. Kerner A. v.: Das Pflanzenleben, 1. Aufl., 2. Bd. Wien u. Leipzig 1891.

74. Kirschleger F.: Essai historique de la tératologie végétale. Strasburg 1845.

75. Koehne E: *a)* Die Kirschpflaume *Prunus Myrobalana* L. (*Prunus cerasifera* Ehrhart). Gartenflora, 49. Bd., 1900.

76. Derselbe: *b)* Zwei Pfropfbastarde von *Crataegus monogyna* und *Mespilus germanica*. Gartenflora, 50. Bd., 1901.

77. Korschelt E.: Über die Beeinflussung der Komponenten bei Transplantation. Medizin. Naturw. Archiv, 1908.

78. Laubert R.: Anatom. u. morpholog. Studien am Bastard *Laburnum Adami* Poir. Beitr. z. bot. Zentralbl., 10. Bd., 1901.

79. Laurent Ch.: * De l'experimentation en horticulture. Bruxelles 1902.

80. Lindemuth H.: *a)* Über vegetative Bastarderzeugung durch Impfung. Landw. Jahrb., 7. Bd., 1878.

81. Derselbe: *b)* Über angebliches Vorhandensein von Atropin in Kartoffelknollen infolge von Transplantation und über die Grenzen der Verwachsung nach dem Verwandtschaftsgrade. Ber. d. D. B. G., 24. Bd., 1906.

82. Löhr Th.: Notiz über einige Blattstielpfropfungen. Bot. Ztg., 67. Bd., 1909.

83. Mac Callum W. B.: * The reciprocal influence of scion and stock. Plant World, Vol. 12. 1909.

download unter www.biologiezentrum.at

84. Macfarlane M.: A comparison of the minute structure of plant hybrids with that of their parents and its bearing on biological problems. Trans. of the R. Soc. of Edinbourgh, Vol. 37, 1895.

85. Magnus P.: *a)* Kartoffelpfropfungen. Bot. Ztg., 30. Bd., 1872.

86. Derselbe: *b)* Einfluß des Edelreises auf die Unterlage. Just. Bot. Jahresber., 1873.

87. Meyer A. und Schmidt E.: *a)* Die Wanderung der Alkaloide aus dem Pfropfreise in die Unterlage. Ber. d. D. B. G., Bd. 25, 1907.

88. Dieselben: *b)* Über die gegenseitige Beeinflussung der Symbionten heteroplastischer Transplantation mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung der Alkaloide durch die Pfropfstelle. Flora, 100. Bd., 1910.

89. Miehe H.: Über die Wanderung des pflanzlichen Zellkernes. Flora, 88. Bd., 1901.

90. Mikosch C.: Über den Einfluß des Reises auf die Unterlage. Wiesner-Festschrift, Wien 1908.

91. Millardet A.: Note sur l'hybridation sans croisement ou fausse hybridation. Mém. d. l. Soc. d. sc. phys. et nat. de Bordeaux, IV. Sér., t. 4, 1894.

92. Molisch H.: Über Pfropfungen. Sitzungsber. d. deutsch. naturw.-medizin. Ver. f. Böhmen „Lotos", 1896.

93. Monnier: * Mitteilung in Bull. d. l. Soc. centr. d'hortic. Nancy 1899.

94. Morren E.: Notice sur le Cytise × *purpureo-laburnum* ou *Cytisus Adami* Poit. suivie de quelques considérations sur l'hybridité et la disjonction végétale. Gand 1871.

95. Nägeli C.: Mechan.-physiol. Theorie der Abstammungslehre. München 1884.

96. Nawaschin S. G.: Beobachtungen über den feineren Bau und Umwandlungen von *Plasmodiophora Brassicae* im Laufe ihres interzellularen Lebens. Flora, 86. Bd., 1899.

97. Němec B.: *a)* Über ungeschlechtliche Kernverschmelzungen. Mitteilg. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag, 1903.

98. Derselbe: *b)* Über die Einwirkung des Chloralhydrates auf die Kern- und Zellteilung. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot., 39. Bd., 1904.

99. Derselbe: *c)* Zur Mikrochemie der Chromosomen. Ber. d. D. B. G., Bd. 27, 1909.

100. Derselbe: *d)* Über das Schicksal syndiploïder Kerne und Zellen. Ber. d. D. B. G., 28. Bd., 1910.

101. Noll F.: *a)* Die Pfropfbastarde von Bronvaux. Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Natur- und Heilk. zu Bonn, 1905.

102. Derselbe: *b)* Neue Beobachtungen an *Laburnum Adami* Poit. Ebenda, 1907.

103. Ohmann M.: Über die Art und das Zustandekommen der Verwachsung zweier Pfropfsymbionten. Centralbl. f. Bakteriol., 21. Bd., II. Abt., 1908.

104. Ortlepp K.: Über das Verhalten der aus Samen, Ablegern, Stecklingen oder Veredelungen erzogenen Pflanzen, sowie über Pfropfhybriden. „Aus der Heimat", 1902. Bot. Literaturbl., 1, 1903.

105. Pirotta R.: *Cytisus Adami* Poir. Ann. di Botan. Rom, t. 1, 1904.

106. Planchon J. E.: Mitteilung im Bull. d. l. soc. bot. de France, t. 12, 2. Hälfte, 1855.

download unter www.biologiezentrum.at

107. Poynter: Mitteilung in Gardeners Chronicle, 1860, pag. 672.

108. Radlkofer L.: Über die Methoden in der botan. System., insbes. die anatom. Methode. Festrede in d. k. Ak. d. Wiss. München, 1883.

109. Regel E.: Über die Idee der Art. Bull. d. congrès intern. d. bot. et d'hortic. convoqué à Amsterdam, 1865.

110. Revue horticole, Paris *, 1876: pag. 462; 1877: pag. 365; 1878: pag. 80; 1899: pag. 403.

111. Reisseck S.: Eigentümliche Blütenbildung von *Cytisus*. Haidingers Ber. üb. die Mitteilg. von Freunden der Naturw. in Wien, I., 1846.

112. Richter O.: Pfropfungen, Pfropfbastarde und Pflanzenchimären. Lotos Prag, 1910.

113. Saupe A.: Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Wert. Flora, 70. Bd., 1887.

114. Schmitthenner F.: * Über die histologischen Vorgänge beim Veredeln, insbesonders bei Kopulation und Geißfußpfropfung. Diss. Würzburg, 1907.

115. Sorauer P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 1. Aufl., Berlin 1886; 3. Aufl., 1. Bd., Berlin 1909.

116. Strasburger Ed.: *a)* Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen. Jena 1884.

117. Derselbe: *b)* Über Verwachsungen und deren Folgen. Ber. d. D. B. G., Bd. 3, 1885.

118. Derselbe: *c)* Über Plasmaverbindung pflanzlicher Zellen. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot., 36. Bd., 1901.

119. Derselbe: *d)* Über typische und allotypische Kernteilung. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot., 42. Bd., 1905.

120. Derselbe: *e)* Zu dem Atropinnachweis in den Kartoffelknollen. Ber. d. D. B. G., Bd. 24, 1906.

121. Derselbe: *f)* Über die Individualität der Chromosomen und die Pfropfhybridenfrage. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot., 44. Bd., 1907.

122. Derselbe: *g)* Meine Stellungnahme zur Frage der Pfropfbastarde. Ber. d. D. B. G., Bd. 27, 1909.

123. Derselbe: *h)* Chromosomenzahl. Flora, 100. Bd., 1910.

124. Strube Fr.: Mitteilung über Zuckerrübenpfropfungen. Fühl. landw. Ztg., 57. Bd., 1908.

125. Tischler G.: *a)* Über eine merkwürdige Wachstumserscheinung in den Samenanlagen von *Cytisus Adami* Poir. Ber. d. D. B. G., Bd. 21, 1903.

126. Derselbe: *b)* Über Embryosack-Obliterationen bei Bastardpflanzen. Beih. z. bot. Zentralbl., 15. Bd., 1903.

127. Tschoudy J. v.: *Essai sur la greffe de l'herbe des plantes et des arbres.

128. Turpin P. J. F.: Mém. sur la greffe ou le collage physiolog. des tissus organiques et particulièrement sur celle du *Cactus truncatus* enté sur le *Cactus triangularis*. Ann. d. sc. nat. Paris, t. 24, 1831, t. 25, 1832.

129. Vestergren T.: Referat über Winkler (142, 143). Svensk Botanisk Tidskrift, 2. Bd., 1908.

130. Vöchting H.: *a)* Die Transplantation am Pflanzenkörper, 1892.

download unter www.biologiezentrum.at

131. Derselbe: *b)* Über die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose des *Helianthus tuberosus* und *Helianthus annuus*. Sitzgsber. d. kgl. pr. Ak. d. W., 1894.

132. Voß W.: Über die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose einiger *Vitis*-Arten, ein Versuch zur Lösung der Frage nach dem Dasein der Propfbastarde. Ldw. Jahrb., 33. Bd., 1904.

133. Vries H. de: *a)* Befruchtung und Bastardierung. 1903.

134. Derselbe: *b)* Mutationstheorie. 1903.

135. Derselbe: *c)* Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation. Übers. v. Klebahn. 1906.

136. Wasiliewski W. v.: Theoret. und experim. Beitr. zur Kenntnis der Amitose. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot., 38. Bd., 1903.

137. Weismann A.: Das Keimplasma. Jena 1892.

138. Wettstein R. v.: *a)* Über die Verwertung anatom. Merkm. zur Erkennung hybrider Pflanzen. Sitzgsber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, 1887.

139. Derselbe: *b)* Unters. ü. d. Sektion „*Laburnum*" der Gattung *Cytisus*. Öst. bot. Zeitschr., 41. Bd., 1891.

140. Derselbe: *c)* Die Erblichkeit der Merkmale von Knospenmutationen. Aschers on-Festschrift, Leipzig 1904.

141. Wille H.: Früchte und Blätter eines Pfropfbastardes von einer auf Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*) veredelten Birne. Biol. Zentralbl., 16. Bd., 1896.

142. Winkler H.: *a)* Über Pfropfbastarde und pflanzliche Chimären. Ber. d. D. B. G., Bd. 25, 1907.

143. Derselbe: *b) Solanum tubingense*, ein echter Pfropfbastard zwischen Tomate und Nachtschatten. Ber. d. D. B. G., Bd. 26, 1908.

144. Derselbe: *c)* Experimentelle Herstellung eines Pfropfbastardes Naturw. Rundschau, 1908.

145. Derselbe: *d)* Weitere Mitteilungen über Pfropfbastarde. Zeitschr. f. Botanik, 1909.

146. Derselbe: *e)* Über die Nachkommenschaft der *Solanum*-Pfropfbastarde und die Chromosomenzahl ihrer Keimzellen. Zeitschr. f. Botanik, 1910.

147. Derselbe: *f)* Über das Wesen der Pfropfbastarde. B. d. D. B. G., 28. Bd., 1910.

148. Wisselingh C. v.: Über abnormale Kernteilung. Bot. Ztg., 1903.

149. Wittmack L.: Noch zu *Prunus Myrobalana* und *Crataegomespilus Dardari*. Gartenflora, 49. Bd., 1900.

VORTRÄGE.

Über Vogelzug.

Vortrag, gehalten von Dr. M. SASSI am 10. Mai 1910.

Der Vortragende berichtet über eine im Druck befindliche, in der „Schwalbe" demnächst erscheinende Arbeit des Herrn Prof. L. v. Lorenz über die ersten Ankunftsdaten unserer Zugsvögel. Es wurden zu diesem Zwecke auf 450 Stationen in den österreichischen Kronländern Daten während der Jahre 1897—1903 gesammelt, diese gesichtet und nach verschiedenen Gesichtspunkten geordnet. Durch die Her-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins an der Universitaet Wien

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Himmelbauer Wolfgang

Artikel/Article: Der gegenwärtige Stand der Pfropfhybridenfrage. 105-127