

Sitzung vom 22. Februar 1901.

Vorsitzender: Herr L. KNY.

Als ordentliche Mitglieder sind vorgeschlagen die Herren:

Hallier, Dr. Hans, Assistent am Hamburgischen Botanischen Museum und am Botanischen Laboratorium für Warenkunde in **Hamburg**, Borgfelder Mittelweg 94 (durch R. SADEBECK und E. ZACHARIAS),
Wiedersheim, Dr. Walter, in **Tübingen** (durch H. VÖCHTING und B. SCHMID),

ferner Frau

Schwabach, E., in **Berlin W.**, Am Carlsbad 1A (durch S. SCHWENDENER und P. SORAUER).

Zum ordentlichen Mitgliede ist proclamirt Herr:

Tischler, Dr. Georg, in **Heidelberg**.

Mittheilungen.

6. **Erich Tschermak: Weitere Beiträge über Verschiedenwerthigkeit der Merkmale bei Kreuzung von Erbsen und Bohnen.**

Vorläufige Mittheilung.

Eingegangen am 19. Januar 1901¹⁾.

Durch die Wiederholung und Weiterführung der Kreuzungsversuche G. MENDEL's wurde — leider erst nach dem Tode dieses bescheidenen, genialen Forschers — dessen eigener Wunsch erfüllt,

1) Die ausführliche Abhandlung wird in der Zeitschrift für das landwirthschaftliche Versuchswesen in Oesterreich erscheinen. Die Arbeit ist an dieser Stelle auf Wunsch des Autors mit Verzögerung eingerückt worden.

den er in seiner Abhandlung Versuche über Pflanzenhybriden¹⁾ selbst zum Ausdruck gebracht hatte. Vollbewusst von der Tragweite einer Verallgemeinerung seiner aus einem umfangreichen Versuchsmateriale an Erbsen- und Bohnenmischlingen weiterhin auch von *Hieracium*-Bastarden gefolgerten Sätze hält er die Wiederholung seiner Versuche und ihre Ausdehnung auf andere Pflanzenarten für wünschenswerth, vermuthet aber doch, „dass in wichtigen Punkten eine principielle Verschiedenheit nicht vorkommen könne, da die Einheit im Entwicklungsplane des organischen Lebens ausser Frage steht“.

Meine im vorigen Jahre publicirten Versuche „Ueber künstliche Kreuzung bei *Pisum sativum*“²⁾ bezogen sich unter anderem auf das Verhalten der durch heteromorphe Xenogamie verschiedener Erbsensorten erhaltenen ersten³⁾ und zweiten Samengeneration, sowie auf das Verhalten einzelner vegetativer Merkmale (Höhe, Hülsenform) in der ersten Mischlingsgeneration. Hier sei nur ganz kurz das Resumé meiner weiteren Beobachtungen über das Verhalten der Cotyledonenmerkmale (hauptsächlich in Fällen von zweiter oder dritter Samengeneration), sowie soleher der Samenschale und einzelner „vegetativer“ Merkmale bei Erbsen- und Bohnenmischlingen (erster oder zweiter Generation), sowie bei einem Bastard zwischen *Phaseolus vulgaris* Savi und *Phaseolus multiflorus* Willd. gegeben.

G. MENDEL hatte an Thatsächlichem erkannt, erstens, dass gewisse Merkmale nur alternirend an seinen Hybriden zur Ausprägung kamen. Er fand zweitens, dass die Zahl der Träger des einen sog. dominirenden und des anderen sog. recessiven Merkmales in einem für jede Generation bestimmten Verhältnisse stehen, drittens, dass die Träger des sog. recessiven Merkmales durchwegs, jene des sog. dominirenden Merkmales in einem bestimmten Procentsatze (33,3 pCt. oder 1:3) samenbeständige Formen darstellen, dass also eine gewisse „Spaltung“ der Mischung (DE VRIES) eintritt. Diese drei Sätze, nämlich der Satz von der gesetzmässigen Masswerthigkeit der Merkmale, der Satz von der gesetzmässigen Mengenwerthigkeit der Merkmale, der Satz von der gesetzmässigen Vererbungswerthigkeit oder Spaltung der Merkmale, bilden den Kern der „MENDEL'schen Lehre von der gesetzmässigen Verschiedenwerthigkeit der Merkmale für die

1) Verh. des Naturf. Vereines in Brünn, Bd. IV 1865 und Bd. VIII 1869.

2) Zeitschrift für das landw. Versuchswesen in Oesterreich, 5. Heft, 1900.

3) Form und Farbe des Speichergewebes können als Cotyledonenmerkmale der daraus erwachsenden Pflanze bezeichnet, also an den Samen bereits Merkmale der Folgegeneration (der Mischlinge) abgelesen werden. Demnach bezeichne ich die durch künstliche Bestäubung erhaltenen Kreuzungsproducte als erste Samengeneration.

Vererbung“ (H. TSCHERMAK). Im Sinne von MENDEL kommen also bei dem Studium von Kreuzungsproducten verschiedener Formen (aus heteromorpher Xenogamie) drei Punkte in Frage. In erster Linie die Masswerthigkeit (das relative Ausmass) der beiden dasselbe Gebilde betreffenden Merkmale, d. h. ob nur das eine der beiden zur Ausprägung kommt (absolute Masswerthigkeit) oder beide zugleich (relative Masswerthigkeit mit deutlicher Praevalenz bzw. Minderwerthigkeit des einen oder mit angenäherter Gleichwerthigkeit beider Merkmale). MENDEL hat für die von ihm studirten Merkmale an verschiedenen Erbsenrassen und an Bohnenrassen bzw. -Arten eine volle Exclusion, ein reines Alterniren angegeben. Dem gegenüber haben CORRENS¹⁾ und ich²⁾ bereits betont, dass ein solches alternirendes Vorkommen, eine reine Ausprägung bloss des einen der elterlichen Merkmale — so dass der Bastard oder Mischling in seiner äusseren Erscheinung ein Merkmalsmosaik aus väterlichen und mütterlichen Elementen darstellen würde — bloss für gewisse Merkmale, z. B. für Samenmerkmale (Farbe und Form der Cotyledonen) — im Allgemeinen — gelte. Bei anderen, speciell vegetativen Merkmalen kommt sicher eine gleichzeitige Ausprägung, also eine manifeste Merkmalsmischung vor. Ich fand bei den von mir benützten Erbsensorten bezüglich der Form und Farbe der Cotyledonen, wenn auch nur sehr selten, in der ersten Generation eine deutliche Mischung, constatirte also eine fast absolute Massprävalenz oder Massdominanz der Merkmale gelb und rund gegenüber grün und runzelig. Auch in den späteren Generationen zeigten die Samen- oder Cotyledonenmerkmale fast allgemein absolute Masswerthigkeit, sowohl das sog. dominirende als das sog. recessive.

An zweiter Stelle ist im Sinne von MENDEL das Problem der Mengenwerthigkeit zu behandeln, d. h. die relative Zahl der Träger des einen (allein oder prävalent ausgeprägten) Merkmales in Vergleich zu den Trägern des anderen correspondirenden Merkmales in den einzelnen Mischlingsgenerationen. MENDEL fand bekanntlich die Cotyledonenmerkmale gelb und rund an Erbsen in der ersten Generation an allen Producten der künstlichen Kreuzung ausgeprägt, also von absoluter Mengenwerthigkeit. GILTAY³⁾, CORRENS und ich konnten dies bestätigen; allerdings schienen mir ganz selten Ausnahmen vorzukommen (l. c. S. 44). In der zweiten Samengeneration constatirten die beiden letztgenannten Untersucher in Bestätigung von MENDEL eine nur relative Mengenwerthigkeit der betreffenden Merkmale, ausgedrückt durch das Verhältniss 3 : 1. —

1) Berichte der D. Bot. Ges., 18. Heft 4, 1900.

2) l. c. p. 43 ff. und Tab. XII.

3) Ueber den directen Einfluss des Pollens auf Frucht- und Samenbildung. PRINGSH. Jahrb., Bd. XXV, Heft 3.

Bezüglich mehrerer vegetativer und der Samenschalenmerkmale hat MENDEL absolute Mengenwerthigkeit für die erste Mischlingsgeneration angegeben. Ich selbst habe schon früher das Merkmal „hoch“ gegenüber „niedrig“ bei gewissen Erbsensorten in der ersten Generation (wenigstens anscheinend!) als gleichfalls von absoluter Mengenwerthigkeit und theils absoluter, theils bloss prävalenter Masswerthigkeit befunden. Weitere analoge Beobachtungen werden im Folgenden mitgetheilt. Es sei hier auf die Möglichkeit hingewiesen, dass gewisse Merkmale selbst in mehreren Anfangsgenerationen absolute Mengenwerthigkeit zeigen könnten, während in den späteren Generationen bei einem gewissen Procentsatze das recessive Merkmal in Erscheinung treten würde.

Die Vererbungswerthigkeit (oder Spaltung) der Merkmale im Sinne von MENDEL ergibt sich aus der Zusammenfassung der Mengenwerthigkeit in einer Folge von Generationen. Die von CORRENS und mir in Folgendem bestätigten Sätze, dass einerseits ein an Hybriden einmal aufgetretenes recessives Merkmal bereits (fast) constant bleibt, also (fast) absolute Vererbungswerthigkeit besitzt, andererseits ein Theil, aber auch nur ein Theil der Träger eines dominirenden Merkmales mit diesem samenbeständig wird, sind für die praktische Züchtung durch künstliche Kreuzung von besonderer Bedeutung. Eine exacte und detaillirte Lehre von der Werthigkeit der Merkmale, die für jedes einzelne Merkmal, dessen Mass-, Mengen- und Vererbungswerthigkeit man erst experimentell feststellen oder wenigstens aus verlässlichen älteren Erfahrungen ableiten müsste, bildet die Voraussetzung und das Instrument einer rationellen Mischlings- und Bastarderzeugung, einer Züchtung neuer Rassen durch Kreuzung von vorhandenen.

I. In meiner früheren Arbeit wurde über künstliche Kreuzung zahlreicher reiner Erbsensorten berichtet. Es hatten sich dabei die Cotyledonenmerkmale gelbe Farbe und glatte Form gegenüber der grünen und der runzeligen in der ersten Generation als fast in allen Fällen von absoluter Masswerthigkeit und von fast absoluter Mengenwerthigkeit erwiesen. Der Anbau jener vermeintlichen Ausnahmefälle, bei welchen die Bestäubung einer castrirten grünsamigen Sorte mit einer gelbsamigen Mischsamigkeit ergab, erbrachte den Beweis, dass infolge mangelhafter Castration Doppelbestäubung stattgefunden hatte. Das vegetative Merkmal „glatte, gewölbte Hülsenform“ zeigte sich, übereinstimmend mit den Beobachtungen MENDEL's, gegenüber der runzeligen, eingeschnürten Hülsenform (Zuckerhülse) bei meinen Versuchspflanzen in der ersten Mischlingsgeneration als von absoluter (Mass- und) Mengenwerthigkeit. Die Beurtheilung der Werthigkeit des Höhenmerkmals ist dadurch complicirt, dass

die heteromorphe Xenogamie an und für sich bei einzelnen Sorten geradezu einen Höhenüberschuss über Vater- und Muttersorte veranlasst, jedoch gehörten alle Mischlinge der ersten Generation derselben Grössenordnung an, das vegetative Merkmal „hoch“ zeigte also in der ersten Generation absolute Mengenwerthigkeit, gerade so wie die Cotyledonenmerkmale. Es galt nun andere vegetative Merkmale bezüglich ihrer Mass- und Mengenwerthigkeit in der ersten Mischlingsgeneration zu studiren. Solche boten die Blütenfarbe, die rothviolette Pigmentirung in den Blattachsen, sowie an den Stengeln, sehr selten auch an den Hülsen, die Färbung der Samenschale und die Hülsenform bei *Pisum arvense*, Sorte „Graue Riesen“¹⁾ gegenüber verschiedenen Sorten von *Pisum sativum*, zwischen denen im vorigen Jahre Kreuzungen vorgenommen worden waren. Als Ergänzung zu meinen früheren Angaben (l. c. S. 39) bezüglich der Cotyledonenmerkmale der ersten Generation bei der Sorte „Graue Riesen“ ist zu bemerken, dass der Gelbfärbung der Cotyledonen gegenüber grün absolute Mass- und Mengenwerthigkeit zukam, während für die Form ausschliesslich die jeweilige Mutter bestimmend war. Bei Bestäubung von rund-glatten Sorten von *Pisum sativum* mit *Pisum arvense* (flach, oft schwach gerunzelt) waren die Kreuzungsproducte rund-glatt, im umgekehrten Falle glichen sie gänzlich den Producten der Selbstbefruchtung von *Pisum arvense*. Dieses Ergebniss steht im Gegensatze zu dem Befunde von MENDEL und mir, dass dem Merkmale „(stark) runzelig“ bei echten Markerbsen, z. B. Rasse „Telephon“, gegenüber rund (in der Regel) absolute Masswerthigkeit im Sinne von Recessivität und zwar unabhängig vom Geschlechte des „Ueberträgers“ zukommt. In Analogie zu dem obigen Befunde steht die Angabe von CORRENS, dass die glatten Cotyledonen der „grünen späten Erfurter Folgererbse“ gegenüber den schwachfaltigen der „Pahlerbse mit purpurrothen Hülsen“ nicht dominiren.²⁾ Die Mischlinge lieferten, ob nun *Pisum arvense* deren

1) Dieselbe wird 150—170 cm hoch. Die Ansatzstellen der Blätter, besonders der Stipulae, sind rothviolett gezeichnet. Desgleichen zeigen der Stengel, die Blatt- und Blütenstiele, in sehr seltenen Fällen auch die Hülsen, eine unregelmässig vertheilte violette Färbung. Die Blüten sind gross, die Fahne blassviolett-rosa, die Flügel purpurn. Die Samen flach, seitlich zusammengedrückt, selten ganz glatt, meist mehr oder weniger stark gerunzelt, zeigen jedoch nie den Charakter der cubischen, tiefgerunzelten Markerbsen. Samenschale auf grünlich-gelbem Grunde purpurschwarz punktiert. Die Punktirung ist mehr oder weniger deutlich, öfters ganz verwaschen und kaum sichtbar. Der Nabel ist lichtbraun gefärbt. Die Samenschale zeigt demnach verschiedene Farbentöne, doch trat nie das violette Pigment besonders in den Vordergrund. Die Samenmerkmale sind also, was die Form der Cotyledonen und die Farbe der Samenschale betrifft, sehr variabel. Die Hülsen sind breit, gerade verlaufend mit stumpfem Ende, ohne zähe Innenhaut, bei der Reife um die locker sitzenden Samen eingezogen.

2) Bot. Cbl., Nr. 43, S. 11, 1900.

Vater oder Mutter gewesen, also gleichgiltig, ob ihre Cotyledonen das Formmerkmal glatt-rund oder flach-runzelig getragen hatten, bei Selbstbefruchtung Samen vom Formcharakter von *Pisum arvense*. Das Formmerkmal flach-runzelig hat also nach Wegfall des mütterlichen Einflusses absolute Mass- und Mengenwerthigkeit gegenüber dem Formmerkmal rund-glatt gewonnen. (Ein schöner Beweis hierfür wird auch dadurch erbracht, dass die Kreuzung der Mischlinge erster Generation von *Pisum sativum* und *Pisum arvense* und umgekehrt mit einer *Pisum sativum*-Elternsorte ausschliesslich Samen mit dem Formmerkmal von *Pisum arvense* ergibt.) Die Farbenmerkmale gelb und grün der zweiten Samengeneration zeigten anscheinend absolute Masswerthigkeit und relative Mengenwerthigkeit im Durchschnittsverhältnisse von 3:1. Bezüglich der vegetativen und Samenschalenmerkmale der ersten Mischlingsgeneration fand ich durchwegs in Uebereinstimmung mit MENDEL's Versuchen, die auch *Pisum arvense* betrafen (S. 11), absolute Mengenwerthigkeit analog dem Verhalten der Cotyledonenmerkmale in der ersten Samengeneration. Bezüglich des Höhenmerkmals domirte in einem Falle (neue Sortencombination) der niedrigere Muttertypus im Gegensatz zu früher erhobenen Befunden. In zwei Fällen nahmen die Mischlinge Mittelstellung ein. In den Fällen von gleicher Höhe der Elternsorten gehörte der Mischling, wie früher schon gefunden, derselben Grössenordnung an. Die in meinen Versuchen (wie in denen MENDEL's, excl. Nabelmerkmal) stets neben einander vorkommenden Merkmale, rothe Blütenfarbe, rothviolette Pigmentirung an den Ansatzstellen der Blätter, gelblich-grüne Samenschale mit dunkelpurpurner Punktirung, lichtbrauner Nabel, zeigten, gleichgiltig ob der Vater- oder Muttersorte eigenthümlich, in der ersten Mischlingsgeneration absolute Masswerthigkeit oder Dominanz, das Merkmal dunkelpurpurne Punktirung, sowie manchmal die violette Pigmentirung an den Ansatzstellen der Blätter und an den Stengeln sogar beträchtliche Verstärkung. Bei einem Mischling war die Samenschale von 34 Erbsen unter 164 sogar gleichmässig schwarzpurpurn gefärbt, sammetartig glänzend, nur an wenigen dieser Samen war noch ein kleiner gelblich-grüner Fleck mit violetten Punkten eingesprenkt. Während es sich bei ähnlichen von LAXTON und DARWIN¹⁾

1) Variiren der Thiere und Pflanzen, I. Bd, 11. Cap. LAXTON erhielt durch die Bestäubung einer Blüthe der hohen Zuckererbse ♀ (rothblühend mit Purpurzeichnung auf den Stipulae, dünnen grünen, beim Trocknen bläulich-weiss werdenden Hülsen und mikroskopisch kleinen Purpurflecken auf der grünlich-braunen Samenhaut) mit dem Pollen der purpurnhülsigen Erbse ♂ (rothblühend, rothe Zeichnung in den Blattachsen, dünne dunkelpurpurne Hülse, grau-rothe Samenschale) eine purpurroth schattirte Hülse, welche eine Erbse von einer gleichförmigen schön violett-purpurnen Färbung und eine zweite mit unregelmässiger purpurwolkiger Zeichnung ent-

ausgeführten Versuchen um Xenienbildungen¹⁾ handeln würde, trat in meinen Versuchen ein analoger Effect bezüglich der Färbung der Samenhaut erst in der ersten Mischlingsgeneration ein. DARWIN hält es für kaum zweifelhaft, „dass die Neigung dieser Production von Purpur in beiden Eltern vereinigt, die Färbung der Erbsen in der gekreuzten Schote modificirt hat“. Meine Kreuzungen zwischen purpurproducirenden und purpurlosen Erbsen- und Bohnensorten (siehe später!) beweisen, dass das verstärkte Auftreten purpurner Pigmentirung in der zweiten Samengeneration bei meinen Versuchen nicht auf eine Summirung der Neigung beider Eltern zur Purpurbildung zu beziehen ist, sondern in einer einfachen Verstärkung des dominirenden Pigmentmerkmals der einen Elternsorte begründet ist. Wenn auch die Färbung der Samenschale in meinen Versuchen einen ganz anderen Charakter annahm, als er sich an den durch Selbstbefruchtung gewonnenen Samen der Sorte „Graue Riesen“ ausgeprägt findet, so kann hier meines Erachtens doch nicht von dem Auftreten eines ganz neuen Merkmales gesprochen werden, sondern nur von verstärkter Ausprägung eines an einem Elter verhältnissmässig sehr schwach vorkommenden Merkmales. Unabhängig vom Geschlechte des „Ueberträgers“ dominirte ferner die gewölbte, glatte Hülsenform gegenüber der eingeschnürten, runzeligen (Zuckerhülse), die stumpf endigende gegenüber der spitz auslaufenden.

II. Einige Samen, welche im vorigen Jahre durch künstliche Kreuzung neuer reiner Sorten mit nur einem Paare differirender Cotyledonenmerkmale an *Pisum sativum* gewonnen waren, wurden zum Studium der Werthigkeit „isolirter“ Samenmerkmale und gewisser vegetativer Merkmale (in der ersten Generation) angebaut. Es ergab sich bei diesen Combinationen im Gegensatze zu anderen Verbindungen kein Ueberwiegen des (allerdings nicht viel) höheren Typus, in einigen Fällen dominirte sogar der niedrigere. Von den Hülsenformen dominirte die stumpfe, kurz abgestutzte gegenüber

hielt. Bei Wiederholung desselben Versuches erhielt DARWIN zwar weder purpurn gefärbte Hülsen, noch gleichförmig purpurne Erbsen, doch war die Samenhaut der Kreuzungsproducte viel auffallender purpurroth gefärbt und wolkig gezeichnet, als dies bei den durch Selbstbefruchtung gewonnenen Erbsen zu bemerken war.

1) Die Bezeichnung „Xenien“ ist, wie ich dies schon früher betont habe, für die Veränderungen der Cotyledonen bei Leguminosen, die eines echten Endosperms ermangeln und dafür als Ersatzbildung seitens der Eizelle bzw. des Embryos selbst ein „Speichergewebe“ aufweisen, ganz unberechtigt. Aber auch für die Abänderung eines echten Endosperms, also des Productes einer hybriden Embryosackbefruchtung, erscheint mir jenes Wort wenig passend. Die älteren Angaben über das (durchaus fragliche) Vorkommen von „Xenien“ behaupten ja im Allgemeinen eine specifische Veränderung an rein mütterlichen Theilen jenseits von Eizelle und Embryosack im Anschluss an hybride Befruchtung.

der zugespitzten, die schmale gegenüber der breiten. Die genannten vegetativen Merkmale zeigten wiederum absolute Mengenwerthigkeit in der ersten Mischlingsgeneration. Die Farben- und Formmerkmale der zweiten Samengeneration zeigten wieder die gewöhnliche relative Mengenwerthigkeit. Es scheint mir wichtiger zu betonen, dass an den Mischlingen erster Generation nur die Cotyledonenmerkmale an einer und derselben Pflanze und in einer und derselben Hülse gemischt vorkommen, während von den vegetativen Merkmalen das dominirende und das recessive anscheinend stets getrennt nach einzelnen Pflanzen ausgeprägt sind, also wenigstens augenfällige Mosaikbildungen mit ungleich gearteten Blüten, Hülsen u. dergl. ganz fehlen. Bei nicht absoluter Masswerthigkeit der Merkmale ist die Merkmalsmischung an den einzelnen Organen einer Pflanze wenigstens in der Regel gleich beschaffen, fehlen also gleichfalls Mosaikbildungen. Eine solche Verschiedenheit der vegetativen und der Samenmerkmale und zwar für eine Reihe von Generationen hat bereits MENDEL angegeben. Bezüglich der zweiten hybriden Samengeneration sei nach dem Beispiele MENDEL's hervorgehoben, dass weder an der einzelnen Mischlingspflanze, noch gar in der einzelnen mischsamigen Hülse die Träger des dominirenden und des recessiven Merkmales sich stets im Zahlenverhältnisse 3:1 finden. Ein solches ist nur aus grösseren Summen zu gewinnen. Finden sich doch reichlich (in meinen Versuchen 18—29 pCt.) gleichsamige, gelbkörnige Hülsen vor, hingegen sind analoge mit ausschliesslich recessivmerkmaligen Samen äusserst selten.

Auch in Betreff der vegetativen Merkmale, Höhe, Hülsenform, Blütenfarbe und Purpurpigmentirung und des Farbenmerkmals der Samenschale in der ersten Mischlingsgeneration stimmt das Ergebniss meiner Versuche, nämlich absolute Mengenwerthigkeit (bei theils absoluter, theils relativer Masswerthigkeit) mit den Angaben MENDEL's, denen allerdings ein viel umfassenderes Material zu Grunde liegt, völlig überein. MENDEL bemerkt mit Recht, dass man jedesmal alle geernteten Samen anbauen müsste, um sich dann genau zahlenmässig ausdrücken zu können. Doch war mir dies aus Mangel an Raum und Hilfskräften einfach unmöglich.¹⁾

1) MENDEL hat hingegen bei *Hieracium*-Bastarden Ungleichförmigkeit schon in der ersten Generation gefunden, auch zeigten sie im Gegensatze zu seinen Erbsenmischlingen zum Theil Mischung der elterlichen Merkmale (im Gegensatze zur rein alternirenden Ausprägung bei MENDEL's *Pisum*-Mischlingen), zum Theil ausgesprochen „goneoklinisches Verhalten“, also Ausbleiben einer „Spaltung“ (l. c. S. 29). CORRENS hat hinwiederum bei der Kreuzung von *Matthiola incana* und *glabra* (Bot. Centralblatt Nr. 43, 1900, S. 103) gewisse vegetative und Samenschalenmerkmale (2, 3, 5, 6, 8) in der ersten Mischlingsgeneration von absoluter Mengenwerthigkeit bei absoluter Masswerthigkeit befunden. Andere (1, 4, 7) hingegen zeigten bloss relative Mengenwerthigkeit, bei wechselnder relativer Masswerthigkeit oder Mischung

Erwähnt sei hier noch die Ausführung eines im vorigen Jahre geplanten Versuches, nämlich die Kreuzung einer Sorte mit dominirendem Farben- und recessivem Formmerkmal der Samen (also gelb runzelig) und einer solchen mit recessivem Farben- und dominirendem Formmerkmal (grün rund), sowie der reciproke Fall. Bezüglich der Form des Kreuzungsproductes zeigte analog den Versuchen im vorigen Jahre (über andeutungsweise Merkmalsmischung) (s. oben) jede Elternsorte relativ mehr Einfluss auf dasselbe, wenn sie die Samenknospe, als wenn sie den Pollen lieferte, unbeschadet der Ueberlegenheit der Merkmale gelb-rund über die Merkmale grün-runzelig. In der ersten Generation besteht also auch hier absolute bzw. relative prävalente Masswerthigkeit und absolute Mengenwerthigkeit der Merkmale gelb-glatt gegenüber grün-runzelig, trotz der Vertheilung der beiden dominirenden Merkmale auf beide Eltern.

III. Zum Studium der Werthigkeit der Merkmale an Erbsenmischlingen zweiter Generation wurden die Nachkommen von Mischlingen, deren Eltern bezüglich der Samen (Cotyledonen) a) nur ein Paar, b) zwei Paare differenter Merkmale aufgewiesen hatten, geprüft. Zu diesem Zwecke wurden für die Versuchsreihe a) Erbsen, welche das dominirende und solche, welche das recessive Farben- oder Formmerkmal an sich trugen und aus mischsamigen Hülsen der ersten Mischlingsgeneration stammten, getrennt von einander im Freien angebaut, sowie auch solche Erbsen desselben Mischlings mit dominirendem Farben- oder Formmerkmal, welche aus möglichst vollzähligen gleichsamigen Hülsen stammten, die ausschliesslich Samen mit dominirender Farbe oder Form enthielten. Die Nachkommen der letzteren verhielten sich bezüglich ihrer Merkmalswerthigkeit genau so wie die Mischlinge aus dominantmerkmaligen

(für 4 und 7). In der zweiten Generation trat durchwegs Vielgestaltigkeit bzw. Spaltung, also relative Mengenwerthigkeit ein. — Im Gegensatz zu den Befunden an Erbsen- und Bohnenmischlingen hingegen in Uebereinstimmung mit jenen an *Hieracium*-Bastarden stehen in Bezug auf Mehrgestaltigkeit schon der ersten Generation die umfassenden Versuche von DE VRIES an verschiedenen *Oenothera*-Arten. Angesichts der sehr wechselnden Zahlenverhältnisse der verschiedenen Formen, welche sich übrigens als beeinflussbar durch gewisse Massregeln erwies, bemerkt DE VRIES: „Aus diesen Zahlen ergibt sich die Folgerung, dass die Ungleichförmigkeit der ersten Generation unechter Bastarde leicht übersehen werden oder gar fehlen kann. Extreme Versuchsbedingungen können, namentlich bei geringem Umfang der Saaten, leicht nur den einen Typus hervortreten lassen. In solchen Fällen muss man aber sehr vorsichtig sein, denn es ist dann nach einer einzigen Aussaat sogar nicht zu entscheiden, ob die ausgeführte Kreuzung eine erbgleiche oder eine erbungleiche sei. Nur die Wiederholung des Versuches in einem grösseren Massstab oder das Studium der zweiten Generation bringt dann die Entscheidung.“ (Ber. der D. Bot. Ges. 1900, Heft 9, S. 440.)

Erbsen der mischsamigen Hülsen, — sie brachten nämlich keinen höheren Procentsatz gleichsamiger Hülsen — weshalb die Besprechung beider Mischlingsgruppen gemeinsam erfolgen kann. Für die Versuchsreihe b) wurden die Samen mit den Merkmalen gelb-glatt, grün-glatt, gelb-runzelig, grün-runzelig separat angebaut. Auch hier verhielten sich die Abkömmlinge aus gleichsamigen Hülsen mit gelb-glatten Körnern bezüglich der Samenproduction ganz analog den gelben Samen aus mischsamigen Hülsen (oft mit viererlei Samen). Das Resumé über Gruppe a) lautet: Es war im Gegensatze zu MENDEL's weit umfassenderen Versuchen bezüglich der vegetativen Merkmale erst in der zweiten Mischlingsgeneration Mehrgestaltigkeit bezw. Spaltung eingetreten, allerdings nicht durchwegs rein nach den Merkmalen der Elternsorten unter Ausschluss von Mittelformen und Mosaikbildungen. In einigen Versuchsreihen wurden im Gegensatze zur Regel „Gleichförmigkeit an einem und demselben Individuum“ vereinzelt (andeutungsweise) Mosaikbildungen constatirt. Das Verhältniss der hohen und niedrigen Pflanzen war $71:18=3,9:1$ (nach MENDEL $3:1$), jenes der mischsamigen und gleichsamigen Individuen aus dominantmerkmaligen Samen $36:23=1,6:1$ (nach MENDEL $2:1$), das der gelben und grünen Erbsen dritter Samengeneration $2149:624=3,4:1$, der glatten und runzeligen $564:190=2,9:1$. Die Mischlinge mit recessiven Cotyledonenmerkmalen zeigten mit Ausnahme von zwei Fällen (5 ge unter 317 gr, bezw. 8 sehr schwach gerunzelte unter 322 typisch runzeligen) absolute Vererbungswerthigkeit bezw. Mengenwerthigkeit in der dritten Samengeneration, wie dies MENDEL lehrt. Auch die beiden Ausnahmefälle sind fraglich, der eine wegen der Möglichkeit ungewollter Doppelbestäubung, der zweite wegen analoger Variation der betreffenden reinen Sorte selbst. Bezüglich der Gruppe b) ergiebt sich Folgendes: Die Höhe der Mischlinge blieb dieselbe, wie in der ersten Mischlingsgeneration, wobei zu bemerken ist, dass die Höhen der Stammsorten in diesen Versuchsreihen nur wenig von einander differirten. Bezüglich der Hülsenformen zeigten die Mischlinge sowohl Uebereinstimmung mit der reinen Elternform als Mittelstellungen, sowie Mosaikbildungen. Jene Mischlinge, welche aus gelben glatten Samen hervorgegangen waren, lieferten — der Selbstbefruchtung überlassen — viererlei Samen, und zwar im Verhältnisse $ge\ gl : gr\ gl : ge\ rzl : gr\ rzl = 575 : 178 : 167 : 60 = 9,6 : 2,96 : 2,8 : 1$ (nach MENDEL zu erwarten $9:3:3:1$). Solche Individuen, deren Cotyledonen grün-glatt gewesen waren, producirten $gr\ gl$ und $gr\ rzl$ — die mit gelben runzeligen im Allgemeinen nur $ge\ rzl$ und $gr\ rzl$ Samen (1 Ausnahmefall neben 105 rzl 23 gl) —, die mit grün-runzeligen wieder $gr\ rzl$ Samen (ausgenommen 1 Hülse mit gelben neben grünen). Bezüglich des Verhaltens der Cotyledonen-

merkmale stehen meine Beobachtungen in allem Wesentlichen in Uebereinstimmung mit MENDEL's klassischen Feststellungen¹⁾.

IV. Ueber künstliche Kreuzung bei *Phaseolus vulgaris* Savi und *Ph. multiflorus* var. *coccineus* Lam. Die künstliche Bestäubung ist bei *Phaseolus* nicht so leicht und rasch ausführbar wie bei *Pisum*. Sie gelang erst nach vielen missglückten Versuchen etwas leichter, nachdem ein Mittel gefunden war, welches die Castration der Blüthe unnöthig machte, ohne dass eine Bestäubung mit eigenem Pollen — die Antheren platzen bereits im Knospenzustande der Blüthe — zu befürchten war. An der Bohnenblüthe besitzen nämlich die Flügel, welche als Hebel zum Abwärtsbiegen des Schiffchens fungiren, einen zahnartigen Fortsatz an ihrer Basis (gewissermassen den Gelenkkopf), der in eine entsprechende Einsackung (die Gelenkspfanne) des Schiffchens passt. Wird dieser Mechanismus durch starkes Drücken auf den linken Flügel zu heftig in Bewegung gesetzt, so dass der Gelenkkopf völlig aus der Pfanne gehoben wird, dann kehrt das Schiffchen nicht mehr in seine frühere Lage zurück und der Griffel bleibt unbedeckt und ragt dauernd frei aus der Schiffchenspitze hervor. Nachdem diese Erfahrung über Blosslegen des Griffels durch Luxation des linken Flügels gewonnen war, konnte das schwierige Entfernen des Schiffchens und die Castration unterbleiben. Da bei *Phaseolus multiflorus* die Selbstbestäubung auch bei schon geplatzen Antheren nicht zu befürchten ist, genügte es unmittelbar vor dem Oeffnen der Knospe die Blüthen künstlich zu entfalten und auf die beschriebene Methode die Stellung der Blumenkronenblätter zu fixiren. Bei *Ph. vulgaris* lehrte die Praxis, dass im zu jugendlichen Knospentadium der Gelenkmechanismus noch nicht hinreichend functionirte, andererseits bei zu vorgerücktem Knospentadium Selbstbestäubung bereits eingetreten war. Wurde der richtige Zeitpunkt getroffen, etwa zwei Tage vor dem normalen Aufgehen der Knospe, dann gelang es, die noch unbestäubte Narbe dauernd blosszulegen. Als Bestäuber benutzte ich wieder Schreibfedern. Die einzelnen Blüthen wurden durch Gazesäckchen vor Insectenbesuch geschützt, die empfindlichen Blüthen von *Ph. multiflorus* vertrugen das relativ enge Einzelschliessen nicht, weshalb die Blüthenrauben im Ganzen durch grössere Säckchen geschützt wurden.

Ein directer Einfluss des Pollens auf die Samen, speciell auf die

1) Allerdings sind meine Versuchsreihen zu gering, um gleich den umfassenden MENDEL's den beweiskräftigen Schluss zu gestatten, dass die Nachkommen der Hybriden, in welchen mehrere wesentlich verschiedene Merkmale vereinigt sind, Glieder einer Combinationsreihe darstellen, in welchen die Entwicklungsreihen für je zwei differirende Merkmale verbunden sind" (l. c. S. 22).

Form der Cotyledonen oder gar auf die Farbe der Samenschale¹⁾ wurde in keinem Falle constatirt. (Also weder directer embryonaler Kreuzungseffect, noch Xenienbildung.) In der ersten Generation meiner Bohnenmischlinge (Stammeltern: verschiedene Sorten von *Phaseolus vulgaris*) hatten sich zahlreiche vegetative Merkmale (lange Axe, violette Blütenfarbe, grüne Farbe der unreifen Hülse, Wölbung [Walzenform] der Hülse, Glätte oder schwache Einziehung der Hülse gegenüber kurzer Axe, weisser Blütenfarbe, gelber Farbe der unreifen Hülse, Flachheit der Hülse, [starker] Einschnürung der Hülse) und gewisse Samenmerkmale (dunkelbrauner [innerer] Nabelring gegenüber weissem Nabelring) in allen Combinationen als absolut masswerthig erwiesen, die Violettfärbung von Blüthe und Hülse war sogar verstärkt worden. Ein verschiedenes Verhalten in den einzelnen Combinationen zeigten folgende Formmerkmale der Hülsen und der Samen. So erwies sich die Langform der Hülse der Muttersorte „Mettes Schlachtschwert“ in einem Falle gegenüber der kürzeren Form der Hülse (bei „Wachsdattel“) als absolut masswerthig und zwar dominant, in einem anderen Falle als relativ masswerthig im Sinne von Gleichwerthigkeit (Mittelstellung). Analog war die Schmalform in einem Falle dominant, in einem anderen relativ masswerthig im Sinne geringer Prävalenz. Die langspitzige Hülsenform war gar in einem Falle dominant, in einem zweiten fast recessiv gegenüber der stumpfspitzigen. Die Walzenform des Samens war in einem Falle dominant, in einem zweiten recessiv, in einem dritten bestand Mittelstellung: die Langform hingegen einmal recessiv, das andere Mal dominant, das Merkmal gedrückt einmal recessiv, das andere Mal gleichwerthig (Mittelstellung). Meine drei Gruppen zweifelloser Mischlinge aus einer Sorte mit pigmentirter und einer Sorte mit pigmentloser Samenschale zeigten eine auffallende Färbung der Samenschale, welche in zwei Fällen (Schwarzmaarmorirung) geradezu als ein neues Merkmal, im dritten (Dunkelbraunfärbung) besser als blosse Verstärkung des väterlichen Merkmales (braungelb) aufzufassen ist. Sowohl die Samenmerkmale, als auch die vegetativen kommen allen Mischlingen gleicher Herkunft und zwar in allen ihren Organgruppen in derselben Weise zu. Es bestand also durchwegs absolute Mengenwerthigkeit unter Ausschluss von Mosaikbildungen. MENDEL, sowie einige frühere Beobachter (VANDERCOLME, BUTTERBROD) erhielten dasselbe Resultat.

Es wurde ferner ein Bastard *Phaseolus vulgaris* var. *nanus* Wachsdattel ♀ × *Phaseolus multiflorus* var. *coccineus* ♂ in vier Exemplaren der ersten Generation beobachtet — einen analogen hat bereits MENDEL

1) Ein solcher wird heute noch von Gärtnern und in älteren Litteraturangaben behauptet.

beschrieben. Mein Bastard begann später zu blühen als die Elternarten, speciell die Mutterart, blühte aber erheblich länger und zeigte nur geringe Samenproduction. Die Hülsen waren im unreifen Zustande grün (die der Mutterart gelb) und sichelförmig gebogen, wie bei der Vaterart, aber mit spitzem Ende und nicht so rauh und stark behaart; dabei sehr dünnchalig, beim Oeffnen sich spiralg aufrollend (wie ♀) und lebhaft violett geflammt. Die Bohnen waren flach, der Nabel nicht so lang wie bei der Feuerbohne, hingegen in der Farbe der Samen mit der letzteren sehr übereinstimmend. Der Bastard gleicht im Allgemeinen mehr der Vaterart, unterscheidet sich aber von derselben durch seinen kümmerlichen, niedrigeren Wuchs, durch seine Blütenfarbe blass-blutroth gegen Orangeroth, durch die etwas spitzeren, dünnchaligen, bei der Reife sich spiralg aufrollenden Hülsen und durch die flacheren Samen, welche die für *Phaseolus multiflorus* charakteristische Nabellänge nicht aufweisen. MENDEL betonte besonders die anscheinende Merkmalmischung bezüglich der Farbe der Blüten und der Samenschale im Gegensatze zu der rein alternirenden Ausprägung der Merkmale an seinen *Pisum*- und *Phaseolus*-Mischlingen.

Die MENDEL'schen Sätze erscheinen demnach schon durch das Vorkommen von Merkmalmischung (bloss relativer Masswerthigkeit) für vegetative, weit seltener für Cotyledonenmerkmale beschränkt: ebenso durch das Vorkommen von Mosaikbildungen (unreiner Spaltung) und durch das erhebliche Schwanken der Verhältnisszahl 3:1 für die Spaltung der vegetativen Merkmale, zum Mindesten in weniger umfangreichen Versuchsreihen. Des Weiteren ist in gewissen Fällen ein charakteristischer Einfluss bestimmter Factoren auf die Werthigkeit der Merkmale zu erkennen.

In erster Linie kommt das Geschlecht des sog. Ueberträgers des betreffenden Merkmales in Betracht¹⁾. Schon früher hatte ich gefunden und finde es neuerdings bestätigt, „dass in gewissen Fällen von Form- (und zum Theile Farben-) Verschiedenheit der Elternsorten und andeutungsweise Merkmalmischung an den Kreuzungsproducten jede der Elternsorten relativ mehr Einfluss auf die Beschaffenheit (speciell Form) des Kreuzungsproductes zeigt, wenn sie die Samenknospe, als wenn sie den Pollen lieferte“ (l. c. S. 90, IV. These). Im Obigen wurde ferner mitgetheilt, dass für die Form des Kreuzungsproductes von *Pisum arvense* mit *Pisum sativum* ausschliesslich die jeweilige Mutter bestimmend war: die so ge-

1) Einen analogen Einfluss konnte CORRENS bei Kreuzung der Levkojensippen *Matthiola glabra* und *Matthiola incana* feststellen: die Färbung der Epidermis des Bastardembryos erster Generation war stets der jeweiligen Muttersippe ähnlicher wie der Vatersippe. Bot. Centralbl. l. c., S. 97.

wonnenen Mischlinge producirten bei Selbstbefruchtung ausschliesslich Samen (zweite Generation) mit dem Formmerkmal (flachrunzelig) von *Pisum arvense*. Des Weiteren zeigen die Kreuzungsproducte, an denen eine oblongsamige Sorte als Mutter neben einer glattkugelsamigen Vatersorte theilhaftig ist, angedeutet oblonge Form, während die Producte reciproker Herkunft kugelförmig sind. In beiden Fällen producirten die Mischlinge eine kugelförmige zweite Samengeneration. Gegenüber diesen Fällen von deutlicher Verschiedenheit der beiden Descendenten aus reciproker Kreuzung fehlt für zahlreiche Merkmale eine solche Differenz. (Bekanntlich ist beiderlei Verhalten seit Alters für Artbastarde, vielleicht abhängig von dem eben besprochenen Factor, angegeben worden!).

Zweitens ist die Rasse bzw. Rassencombination in gewissen Fällen von Bedeutung. Während an den früher von mir studirten Erbsenmischlingen der höhere Elterntypus dominirte oder prävalirte — bei manchen Combinationen sogar die heteromorphe Xenogamie einen Höhenzuwachs bedingte — erhielt ich nunmehr in vier Verbindungen Mittelstellung, in zweien sogar Dominanz des etwas niedrigeren Elterntypus. Eine analoge Differenz der Werthigkeit in den einzelnen Combinationen zeigten gewisse Formmerkmale der Hülse und der Samen bei meinen Bohnenmischlingen. So zeigte in der ersten Generation die Langform der Hülse in dem einen Falle Dominanz, in anderen Gleichwerthigkeit: ähnlich die Schmalform. Die langspitzige Form war gar in einer Combination dominant, in der anderen fast recessiv. Die Walzenform des Samens (zweiter Generation) einerseits dominant, andererseits recessiv, in einer dritten Verbindung gleichwerthig: die Langform das eine Mal recessiv, das andere Mal dominant: das Merkmal „gedrückt“ recessiv bzw. gleichwerthig. — Bezüglich der relativen Mengenwerthigkeit der Cotyledonenmerkmale in der zweiten und den folgenden Samengenerationen meiner Erbsen, ebenso bezüglich der Verhältnisszahlen, nach denen die Spaltung der vegetativen Merkmale (ferner auch bezüglich der Zahl gleichsamiger Hülsen an den mischsamigen Individuen) erfolgt, kann eine möglicherweise doch vorhandene Abhängigkeit von der Rasse bzw. Rassencombination nicht behauptet werden, da das vergleichbare Versuchsmaterial zu gering ist. Analoges gilt von der Häufigkeit der Misch- oder Mittelformen und Mosaikbildungen, wie sie nicht selten als Producte unreiner Spaltung beobachtet wurden: immerhin erscheint das Fehlen solcher bei gewissen Combinationen, die Häufigkeit bei anderen auffällig.

Bezüglich des dritten Punktes, der Verschiedenheit der Werthigkeit der Merkmale in den auf einander folgenden Generationen — worüber MENDEL die oben erwähnten Sätze aufgestellt hat — sei an die Gleichförmigkeit meiner Erbsen- und Bohnenmischlinge in der

ersten. Spaltung (aber nicht immer rein, vielmehr mit Mittelformen und Mosaikbildungen: bei rein alternirender Ausprägung der elterlichen Merkmale Spaltung angenähert im Verhältniss 3:1) erst in der zweiten Generation erinnert: in Uebereinstimmung mit MENDEL'S Ergebnissen. Gleichförmigkeit in der zweiten Samengeneration (bezüglich des Formmerkmals) wurde bereits für die Mischlinge beiderlei Verbindungsweise von *Pisum arvense*, sowie für die Bohnenmischlinge, angegeben. Desgleichen sei auf die Ausnahmefälle an recessiv-merkmaligen Erbsenmischlingen verwiesen.

Viertens sei bemerkt, dass den einzelnen Merkmalen nicht durchwegs eine selbstständige Werthigkeit zukommt, vielmehr erscheinen gewisse Merkmale theils bloss im Falle gewisser Rassencombinationen (facultativ combinirt oder conjugirt nach CORRENS), theils ganz allgemein mit einander verknüpft (obligatorisch combinirt oder hemiidentisch nach CORRENS) und bilden eine nicht spaltbare Merkmalsgruppe von bestimmter gemeinsamer Werthigkeit. Die Spaltung kann daher nach Einzelmerkmalen erfolgen (seiololytische Spaltung nach CORRENS) oder nach Merkmalsgruppen (zygolytische Spaltung nach CORRENS). MENDEL selbst hat, abgesehen von der Trias verkoppelter dominirender Merkmale seitens *Pisum arvense*, bei seinen Erbsen- und Bohnenmischlingen bloss Spaltung nach Einzelmerkmalen bezw. selbstständige Werthigkeit der letzteren gefunden. Hingegen hat DE VRIES an verschiedenen Bastarden, CORRENS an Levkojenbastarden auch Spaltung nach Merkmalsgruppen beobachtet, eventuell nach den gesammten Merkmalscomplexen der Eltern, so dass die Bastarde entweder der Mutterform oder der Vaterform völlig gleichen — eine Erscheinung, die in Einzelfällen seit Längerem bekannt ist und von MILLARDET als Bildung von *faux hybrides* bezeichnet wurde. Meine Versuche an Erbsenrassen bestätigen die selbstständige Werthigkeit der Farben- und Formmerkmale der Cotyledonen, ebenso des Höhenmerkmals. In Uebereinstimmung mit MENDEL finde ich die violette Blüthe, den röthlichen Makel in den Blattachsen, die violett-punktirte Samenschale (zudem die Braunfärbung des Nabels) bei den Kreuzungen von *Pisum arvense* und *Pisum sativum* in der gleichförmigen ersten Mischlingsgeneration immer combinirt, weil ja dominant: ob eine eigentliche Verkoppelung auch in meinen Fällen besteht, kann Mangels einer Spaltung in der ersten Mischlingsgeneration erst die wahrscheinlich mehrgestaltige zweite lehren.

Eine weitere Beschränkung bezw. Complication der Werthigkeitslehre ist einerseits gegeben durch die Möglichkeit einer Verstärkung elterlicher Merkmale an den Mischlingen.¹⁾ So

1) Einen Fall von Verstärkung eines nur bei einem Elter und zwar sehr schwach ausgebildeten, dominirenden Merkmals, der als directer embryonaler Kreuzungseffect

fand ich in der ersten Generation von Erbsemmischlingen, an denen *Pisum arvense* var. Graue Riesen als Vater oder Mutter theilhaftig ist, bei allen Combinationen ein dominirendes Merkmal: die purpurne Punktirung der gelblichgrünen Samenschale (*Pisum arvense*) verstärkt (ein Gleiches hat bereits MENDEL S. 11 beobachtet), bei zwei Combinationen desgleichen die purpurne Pigmentirung der Blattachsen. In analoger Weise war in der ersten (gleichförmigen) Generation meiner Bohnemischlinge die dominirende Violettfärbung von Blüthe und Hülse, welche der einen Elternsorte, in Bezug auf die Hülse einmal auch beiden zukam, verstärkt worden. Ähnliches war bei einer Combination bezüglich der Farbe der Samenschale (braun-gelb bei farblos ♀ und lichtgelb ♂) zu beobachten, während in zwei anderen Combinationen geradezu ein neues Merkmal in Erscheinung trat. — An der zweiten (mehrgestaltigen) Samengeneration gewisser Erbsemmischlinge war eine sattere, dunklere Grünfärbung der recessivmerkmaligen Samen, als sie der grünsamigen Muttersorte zukommt, wahrzunehmen. In der zweiten (mehrgestaltigen) Mischlingsgeneration meiner Erbsen trat das recessive Höhenmerkmal (geringe Axenlänge) fast durchwegs verstärkt hervor: ein Gleiches zeigten einige Theilmischlinge. Umgekehrt boten gewisse Mischlinge zweiter Generation eine Verstärkung des dominirenden bezw. prävalirenden Höhenmerkmals. Auch der Höhenüberschuss (und andere „Vortheile“, wie sie für zahlreiche Mischlinge und Bastarde in der Litteratur angeführt werden) gewisser Combinationen in der ersten Generation, den die hohen Glieder der zweiten Generation im Allgemeinen bewahrten, erscheint als eine „Verstärkung“ des dominirenden Merkmals, die allerdings wohl auf andere Gründe wie die Verstärkung in den bisher angeführten Fällen zu beziehen sein dürfte. (Analoge Beobachtungen citirt bei FOCKE, Pflanzenmischlinge 1881, S. 25, 474, 475, neuerdings von HILDEBRAND mitgetheilt, Bot. Obl. 1899, S. 36, 1900 No. 42, S. 67).

Auf der anderen Seite ist in einzelnen Fällen sogar das Auftreten neuer Merkmale zu constatiren, welche beiden Elternformen fehlen, aber wohl im Bereiche der Spontanvariation der Elternspecies liegen oder wenigstens bei Verwandten vorkommen — also Inerscheinungtreten einer bei der einen Elternform in potentia gegebenen Gestaltungsweise durch die Kreuzung.

zu bezeichnen ist, beobachtete ich bei Kreuzung von *Matthiola glabra* ♀ × *incana* ♂. Die Epidermis der bräunlichen Samen von *Matthiola incana* enthält wenige blau gefärbte Aleuronkörner, jene der hellgelben Samen von *Matthiola glabra* vermuthlich keine solchen. Die Kreuzungsproducte — es wurden von 7 Blüten 173 Samen geerntet — zeigten fast durchwegs tief blaue Epidermis. Meine Versuche mit Levkojen wurden noch vor Kenntniss der Beobachtungen von CORRENS ausgeführt: nähere Details folgen an anderer Stelle.

An zweifellos neuen Merkmalen habe ich folgende zwei Fälle beobachtet. Die Mischlinge der Bohnensorten (*Phaseolus vulgaris*): der weissschaligen Wachsschwert ♀ und der lichtbraunschaligen *Non plus ultra* ♂, der weissschaligen Schlachtschwert ♀ und der lichtgelb- (bis dattelbraun-) schaligen Wachsdattel ♂, producirten in der ersten Generation ausschliesslich Samen, deren Schale auf gelbbraunem Untergrund sehr stark schwarz marmorirt war. Bei der ersteren Combination waren die Samen manchmal fast ganz schwarz, bei der zweiten zeigte das Schwarz häufig einen deutlichen Stich in's Grüne. (Aehnliche Fälle sind in der Litteratur nicht selten berichtet: vgl. FOCKE l. c., S. 25, 29, 474, KERNER, Pflanzenleben, II. Aufl., S. 517. CORRENS, Ber. der Deutschen Bot. Ges., l. c., S. 167.)

Die Werthigkeit der Merkmale erscheint nach dem Vorstehenden nicht allgemein giltig, das in dem einen Falle gewonnene Ergebniss nicht auf alle anderen übertragbar. Sie erweist sich in gewissen Fällen deutlich durch bestimmte Factoren complicirt, auch fehlt es nicht an zunächst unerklärbaren Ausnahmefällen in Bezug auf Mass-, Mengen- und Vererbungswerthigkeit. Immerhin verliert durch all diese Beschränkungen und Complicationen bloss das MENDEL'sche Schema seine Allgemeingiltigkeit, nicht aber seine klassische Lehre von der gesetzmässigen Verschiedenwerthigkeit der Merkmale für die Vererbung ihre grosse Bedeutung für die Theorie wie für die praktische Pflanzenzüchtung.

7. Eduard Gruber: Ueber das Verhalten der Zellkerne in den Zygosporen von *Sporodinia grandis* Link.

Mit Tafel II.

Eingegangen am 12. Februar 1901.

Die weiter unten noch genauer zu besprechenden Angaben von LÉGER¹⁾ über eigenartige, bisher noch nie beobachtete Vorgänge, welche sich in den Zygosporen von *Sporodinia grandis* abspielen sollen, nämlich die Bildung sogenannter Embryokugeln, liessen es wünschenswerth erscheinen, den Befruchtungsvorgang bei diesem Pilz noch einmal zu untersuchen.

Das hierzu nöthige Material fand sich reichlich in der Nähe von

1) M. LÉGER, Structure et développement de la zygospore du *Sporodinia grandis*. *Revue gén. de bot.* 1895.

Berichtigungen.

- Seite 3, Zeile 4, 11 und 19 von unten lies „Ihrer“ statt „ihrer“.
- „ 16, „ 9 von oben lies „Tab. I“ statt „Tab. X“.
- „ 20, „ 6 von oben lies „Tab. I“ statt „Tab. X“.
- „ 37, „ 1 von oben lies „E. TSCHERMAK“ statt „H. TSCHERMAK“.
- „ 38, „ 21 von unten muss das Komma vor „dessen“ wegfallen.
- „ 38, „ 20 von unten ist das Wort „man“ zu streichen.
- „ 42, „ 5 von oben lies „richtiger“ statt „wichtiger“.
- „ 44, „ 9 von oben ist statt „im Gegensatze zu“ zu setzen „in Uebereinstimmung mit“.
- „ 44, „ 12 von oben soll hinter „allerdings“ den Zusatz erhalten „im Gegensatze zu MENDEL“.
- „ 119 ist in der Reihe der proclamirten Mitglieder **Lehmann-Kiel** ausgelassen worden.
- „ 306, Zeile 16 von oben lies „kugelförmig“ statt „kegelförmig“.
- „ 308, in Anm. 2 Zeile 1 lies „Pleroms“ statt „Periblems“.
- „ 313, Zeile 21 und 24 von oben lies „enbiontischen“ statt „eubiontischen“.
- „ 421, letzte Zeile der Fussnote 3 soll die Zahl „(50)“, nicht „(650)“ angeben.
- „ 422, Zeile 6 von oben lies „Cruciferen“ statt „Cenciferen“.
- „ 424, „ 3 und 7 lies „papillös“ statt „papillär“.
- „ 424, „ 17 von oben lies hinter der Klammer „oder“ statt „und“.
- „ 425, „ 14 von unten lies „kommen“ statt „kamen“
- „ 425, „ 9 von unten lies „ihrem Entstehungsort“ statt „ihrer Entstehungsart“.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Tschermak Erich von

Artikel/Article: [Weitere Beiträge über Verschiedenwerthigkeit der Merkmale bei Kreuzung von Erbsen und Bohnen. 35-51](#)