

Plattform wurde ihr gegeben mit der 1900 gleichzeitig durch CORRENS, v. TSCHERMAK und DE VRIES gemachten Wiederentdeckung des Mendelschen Gesetzes, d. h. des Nachweises, daß die Vererbung der verschiedenen Eigenschaften sich nach mathematischer Gesetzmäßigkeit vollzieht. Hierdurch erst wurde die Pflanzenzucht zu einem Zweig der Naturwissenschaft mit exakten Regeln und exakten Gesetzen. Die nunmehr einsetzende Kombinationszüchtung, d. h. zielbewußte Paarung, versetzte den Züchter in den Stand, nicht nur bestimmte Zuchtziele aufstellen zu können, sondern sie auch unter den Einschränkungen, die nun einmal naturgegeben sind, zu erreichen. Glanzvolle Erfolge sind seit her erzielt worden, und unabsehbare Möglichkeiten liegen noch in der Zukunft Schoße.

In diesem Zusammenhange soll nur kurz hingewiesen werden auf die großen Leistungen der praktischen Züchter in den letzten zwei Jahrzehnten und die wunderbaren Erfolge, die Prof. Dr. BAUR, der Begründer der deutschen Kombinationszüchtung, in dem Institut für Vererbungs-forschung in Dahlem und danach in dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung in Müncheberg erzielt hat. Neben den Hoch-

schulinsti-tuten hat sich besonders auch die Biologische Reichsanstalt, in erster Linie ihr Leiter Geh.-Rat Prof. Dr. APPEL, der von der Gründung an in hingebendster Weise am Ausbau unserer Gesellschaft mitgearbeitet hat, große Verdienste um die Förderung der züchterischen Technik und züchterischen Wissenschaft erworben.

Viele Sorgen, viel Arbeit, viel Kummer und Verdruß, aber auch manche Freude am endlich erreichten Erfolge ist der Gesellschaft in den 25 Jahren ihres Bestehens beschieden gewesen.

Mein Wunsch für die deutschen Züchter und ihre Berufs- und Standesorganisation, die Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht, an ihrem 25jährigen Jubiläum geht dahin, daß in dem kommenden Vierteljahrhundert sich alle die Hoffnungen erfüllen mögen, die bei der Gründung der Gesellschaft von ihren Gründern und allen denen gehegt wurden, die damals und später ihrem Ruf gefolgt sind und sich der Führung der Gesellschaft anvertraut haben.

Ich möchte hierbei die Hoffnung aussprechen, daß die von unserer Gesellschaft angebahnte Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis zu beiderseitigem Nutzen sich in der Zukunft noch enger gestalten möge.

Über einige bei reziproker Kreuzung nur selten gelingende Bastarde.

Von **Erich Tschermak**, Wien.

Die Verbesserung der Technik der künstlichen Kreuzung in Form wiederholten Bestäubens und sorgfältigen Ankeimenlassens geschrumpfter Samen sowie bezüglich der Anzucht und Überwinterung der jungen Sämlinge, vor allem aber das zähe Beharren Bastarde, die bisher nur in der einen Verbindungsweise gelungen waren, durch Massenkreuzungen auch reziprok herzustellen, haben es in den letzten Jahren zuwege gebracht, eine Anzahl von in der Literatur (1) als reziprok bisher noch nicht gelungen aufgeführter Bastarde schließlich und endlich in einzelnen wenigen Fällen doch zu gewinnen. Zu diesen „seltenen“ Bastarden gehört der Roggen-Weizenbastard (RWB), der in den letzten Jahren rasch hintereinander von vier Seiten: 1928 von N. MEISTER und N. A. TJUMJAKOFF (2), 1932 von R. P. BLEDSOE (3) (1929 ausgeführt von S. J. HADDEN), 1930 von meinem früheren Assistenten A. BUCHINGER (4), 1931 auch von mir selbst erzeugt worden ist. Der Bastard gleicht morphologisch und cytologisch dem viel leichter zu erzeugenden Weizen-Roggenbastard (WRB). Er ist wie dieser steril, scheint aber auch bei Rückkreuzungen mit

elterlichem Pollen nur ganz selten und ausnahmsweise ein und das andere Mal Samen anzusetzen, während der WRB mit Weizenpollen rückgekreuzt, unschwer Früchte erzeugt und sich dann neuerdings wieder mit Weizen und Roggen kreuzen läßt. Mein neuer RWB entstammt einer Kreuzung eines Winterroggens (Sturm R. \times Tschermak R.) $\times F_3$ (F_2 Bochara-Weizen \times Buhendorfer Winterroggen [spontaner Ansatz eines Kornes in F_1] \times Jägers S.-Roggen). Die Vaterpflanze war nicht besonders fruchtbar (8 Ähren mit 144 Korn), nicht roggenähnlicher als die F_1 , mit unbehaartem Halm unterhalb der grannenlosen Ähre. Der neue Roggen-Weizenbastard enthält demnach dreimal Roggen und nur einmal (oder zweimal¹) Weizen. Diese Kreuzung wurde in der Hoffnung gemacht, einen wenn auch wahrscheinlich in F_1 wieder selbststerilen, jedoch bei abermaliger Rückkreuzung mit Roggen vielleicht doch fertil wer-

¹ Da der Bastard F_1 Bochara-Weizen \times Buhendorfer Winterroggen offen abblühte, ist der spontane Ansatz eines Kornes vielleicht auf eine Rückkreuzung mit Weizen zurückzuführen.

denden Bastard zu erhalten, der also somatisch dem Roggen näher stehend sich für praktische Zwecke eventuell besser eignen könnte als die bisher erzeugten WRW oder WRWR-Bastarde. Doch ist diese Hoffnung — wenigstens bisher — fehlgeschlagen. Der Bastard ist vor dem Ausschossen vom Roggen nicht zu unterscheiden; er hat wie der Roggen grau bereifte Blätter, Halme und Ähren, die Blattöhrchen sind schwach entwickelt, die dunkelgrauen Spelzennerven heben sich vom graugrünen Untergrund wie beim Roggen stark ab, die Ährchen sind intermediär



Abb. 1. Ein neuer Roggen-Weizen-Bastard.

lang gestreckt, seitlich stark zusammengedrückt, vielblütiger und mit längeren Spindelgliedern versehen als beim Weizen. Der Halm ist unterhalb der Ähre stark behaart. (Abb. 1.) Das Schossen findet frühzeitig statt, so daß die ersten Ähren zu gleicher Zeit mit dem Roggen zur Blüte gelangen. Nachschosser folgen reichlich, besonders wenn die ersten Halme rechtzeitig abgeschnitten werden, so daß die Bastarde noch ein zweites Jahr am Leben erhalten werden können. Praktische Resultate sind wegen der fast absoluten Unfruchtbarkeit des RW-Bastardes auch bei Rückkreuzung mit R- oder W-Pollen nicht zu erzielen (ein ganz kleines, kaum keimfähiges Korn, wurde bei Rückkreuzung mit Weizen gewonnen), weshalb — wenigstens vorläufig — meine diesbezüglichen Arbeiten nur mit den WR-Bastarden, die mit elterlichen Pollen rückgekreuzt normal fruchtbar geworden, fort-

gesetzt werden können. WRB sind von mir in den letzten 30 Jahren zwischen *Triticum monococcum*, ferner allen Formen der Emmer-, *Tr. vulgare*-Reihe und Kulturroggen erzeugt worden (auch eine Anzahl von Bastarden mit *Secale montanum*, also perennierende WRB, wurden gemacht). Nur der Bastard zwischen *Triticum villosum* und *Secale cereale* steht noch aus.

Einige Zeit wurde auch das Gelingen der reziproken Bastardierung zwischen *Aegilops ovata* × *Triticum vulgare* bezweifelt. Dem ist aber nicht so, nur gelingt die reziproke Kreuzung offensichtlich schwieriger. Auch setzen die in der Regel selbststerilen Bastarde, in beiderlei Verbindungsweise mit elterlichen Pollen rückgekreuzt, Früchte an. Fruchtbare, nicht spaltende Aegilotricumbastarde sind mir in folgenden Verbindungsweisen gelungen: *Aegilops ovata* × *Tr. durum* var. *Arraseita*, *Aeg. ovata* × *Tr. dicoccoides*, *Aeg. ovata* × *Tr. turgidum compositum*, *Aeg. ovata* × *Tr. dicoccum* (5). Aegilops-Roggen-(Aegilocale)-Bastarde sind reziprok noch nicht geglückt. Die Bastarde *Aegilops ovata*, auch Aegilotricum × Roggen sind absolut steril und setzen auch bei Rückkreuzung mit elterlichem Pollen niemals Früchte an. Der von H. BLEIER 1931 (6) beschriebene und weiterhin angebaute und geprüfte, von BENES-Brünn (7) erzeugte *Aegilops ovata* × *Secale cereale* (Aegilocale)-Bastard, der ab und zu fertil sein soll, ist ganz gewiß kein Aegilocale, sondern ein spontan entstandener Aegilotricum × Weizenbastard (Aegiloditricum). Eine mir von Dr. BENES überlassene Ähre mit 2 Körnern gleicht ganz meinen fruchtbaren Aegilotricum-Bastarden. Die Nachkommenschaft derselben spaltete in derselben Weise auf wie meine *Aegilops ovata* × W × W (Aegiloditricum)-Bastarde. Herrn Dr. BENES übersandte ich deshalb eine Ähre meines *Aegilops ovata* × Roggen-(Aegilocale)-Bastardes, der mit länger gestreckten bereiften Ähren roggennähnlicher aussieht und einen unterhalb der Ähre behaarten Halm aufweist¹.

Die reziproke Kreuzung dürfte, wenn überhaupt, nur sehr schwer gelingen.

Die Bastardierung zwischen *Triticum turgidum*

¹ Dr. BENES erwiderte mir in seinem Schreiben vom 4. November 1929: „Ich danke vielmals für die beigelegte Musterähre von Ihrem Aegilops-Roggenbastard, dessen Differenzpunkte auf den ersten Blick markant sind. Ich werde allerdings Ihrem Rate folgen und werde bei der nächsten Gelegenheit die genannte Bastardierung unter Einhaltung aller Vorsichtsmaßregeln noch einmal in einem, soweit es möglich ist, großem Maßstabe durchführen zum Unterschied zur früheren Bastardierung. . . Ich habe es auch für meine Pflicht gehalten, dem Herrn Dr. BLEIER in Wageningen Ihren Verdacht mitzuteilen.“

und *Tr. villosum* gelingt bekanntlich (8) (auch ein Bastard zwischen *Tr. vulgare* \times *Tr. villosum* ist jetzt gelungen) und gibt einen durch Chromosomen-Addition entstandenen, konstant bleibenden Bastard (*Triticum turgidovillosum*), der sich mit elterlichem Pollen und mit Pollen aller Weizenformen rückkreuzen läßt. Die reziproke Bastardierung wird jetzt versucht und dürfte wohl in absehbarer Zeit von Erfolg begleitet sein.

Während schon MENDEL den Bastard *Phaseolus vulgaris* \times *Ph. multiflorus* gemacht und beschrieben hat und dieser Bastard von mehreren Forschern wiederholt erzeugt wurde, gilt die reziproke Bastardierung in der Literatur noch immer als nicht gelungen (9). Während der erstere leicht zu erzeugen ist, gelingt tatsächlich die reziproke Verbindungsweise ähnlich wie beim WR-Bastard nur in ganz seltenen Fällen. Sie ist mir zwar bei Benützung der hohen windenden rotblühenden Feuerbohne bisher noch nicht gelungen, wohl aber des öfteren bei Benützung von niedrigen, extrahierten weißblühenden Feuerbohnen (mit verholzten Wurzeln, mit hypogäischen Cotyledonen und mit der Feuerbohne gleichenden Blüten, Hülsen und Samen), die also einer Kreuzung aus einer niedrigen, weißblühenden Fisole und windenden rot- oder weißblühenden Feuerbohnen entstammen, geglückt. Daß einzelne dieser weißblühenden Feuerbohnen den Faktor (bzw. Teilfaktoren) für das Entstehen von rotem Farbstoff kryptomer enthalten, beweist die ab und zu lachsrot blühende F_1 . Sie ist in beiderlei Verbindungsweise gewonnen morphologisch (die cytologische Untersuchung steht noch aus) identisch. Der Bastard (*Ph. multiflorus* \times *Ph. vulgaris* oder die reziproke Verbindungsweise) ist schon an der hypogäischen (oder intermediär, knapp an der Erdoberfläche erfolgenden) Entfaltung der Cotyledonen als gelungen zu erkennen. Er gleicht sonst, bis auf die Blütenfarbe (lichtrot, lachsrot, nicht zinnoberrot bei Verwendung der rotblühenden Feuerbohne) der Feuerbohne; nur sind die in langen Trauben wie bei der Feuerbohne angeordneten Blüten etwas kleiner, die Griffelpolster dreieckig, nicht gerade auslaufend wie bei der Fisole. Die Blüten sind wie bei der Feuerbohne auf Fremdbestäubung angewiesen, bilden nur wenig Pollen aus und sind daher in der Regel selbst steril, die Hülsen gleichen mehr denen der Feuerbohne, sind breit und sichelförmig gebogen. Bei künstlicher Selbstbestäubung setzt der Bastard mehr Hülsen an als bei spontaner Kreuzung durch Insekten, die nur wenige, bei einzelnen Kombinationen ungleichgroße (Größenexenien?) Samen enthalten. Die

Fruchtbarkeit nimmt bei Selektion der ertragreicheren *Ph. multiflorus*-Typen weiterhin zu und wird schließlich ganz normal, wenn der Insektenbesuch bei Anbau auf größeren Flächen ein regerer wird. Das Studium der Aufspaltung in F_2 und in den weiteren Generationen ist deshalb so schwierig und zeitraubend, weil die einzelnen Individuen gegen Fremdbestäubung geschützt werden müssen. Das ist ja wohl auch der Grund, warum die genauere Analyse der Aufspaltungsprodukte dieses interessanten Bastardes zwischen einem Selbst-¹ und einem Fremdbestäuber noch aussteht. Seit einer Reihe von Jahren besitze ich niedrige weiße, rote und rot und weiß blühende Feuerbohnen, die sich wegen ihrer Reich- und Langblütigkeit für gärtnerische Zwecke eignen würden. Doch produzieren die kurzen Hülsen nur sehr wenig Samen, besonders wenn der Insektenbesuch zu wünschen übrig läßt, weshalb das Saatgut nicht um denselben Preis abgegeben werden könnte, wie das der gewöhnlichen, billigen, hohen Feuerbohne. In manchen Jahren ist aber der Ansatz sehr befriedigend, nur liegen dann die langen Blütentrauben beschwert von den sich nebeneinander entwickelnden breiten und schweren Hülsen auf dem Boden und faulen daher leicht. Die Hülsen und Samen der niedrigen weißblühenden Feuerbohne sind gegen *Colletotrichum Lindemuthianum* ebenso empfindlich wie die sehr vieler niedriger Fisolen, hingegen widerstehen die rotblühenden, niedrigen Bastarde dieser Krankheit viel besser. Es scheint demnach wenigstens bei der Feuerbohne (10) der Farbstoff ein Schutzmittel gegen diesen Pilz zu sein. Windende weißblühende Feuerbohnen werden wohl auch nur aus dem Grunde weniger von *Colletotrichum* befallen als die niedrigen, weil sie ihre Hülsen in weiterer Entfernung von dem die Pilzsporen enthaltenden Boden produzieren. Natürlich gelingt es jetzt auch durch entsprechende züchterische Kombination der Fisole mit der Feuerbohne letztere fadenlos und gelbhülsig zu züchten — Neuzüchtungen, die vielleicht in England, wo die windende Feuerbohne feldmäßig ohne Stenglung gebaut wird, Liebhaber finden könnten. Bei Sutton-Reading sah ich mittelhohe, angeblich durch Mutation entstandene Feuerbohnen, denen seitens der Züchter der Vorzug vor ganz niedrigen gegeben wird. Meine Einwendung, daß sie neben der hohen, auf Fremdbefruchtung

¹ Deformierungen des Schiffchens, die ein Heraustrreten des Griffels verhindern und daher die Selbstbestäubung erzwingen, scheinen für einzelne Sorten von *Ph. vulgaris* ganz charakteristisch zu sein; sie wurden hingegen bei *Ph. multiflorus* niemals beobachtet.

angewiesenen Feuerbohne stehend, nicht konstant zu züchten sein werden, fand wenig Glauben.

Vom Linsen-Wickenbastard (LWB), der morphologisch und cytologisch einer Wicke gleicht, ist noch immer ab und zu die Rede (11). Nur die etwas abgeplattete Samenform erinnert ein wenig an Linsen, doch hat die Nabelplatte die charakteristisch lange Form der Wicken, so daß es ein Leichtes ist, aus einem Gemische von Linsen und den als Linsen-Wickenbastard (LWB) bezeichneten Wickensamen die Linsen und Wicken voneinander zu trennen. Von Frau Hofrat FRUWIRTH erhielt ich neuerdings ein solches, aus Ungarn stammendes Muster. Auch schmecken die Samen des sog. LWB genau so bitter wie die der Wicken. Wenn der LWB spontan so häufig entstehen soll, wie dies geschildert wird, so sollte man doch glauben, daß er auch künstlich leicht zu erzeugen wäre. Dies ist aber wenigstens nach meinen bisherigen, seit einer Reihe von Jahren gemachten Versuchen nicht der Fall.¹ An weiteren Gattungskreuzungen, welche ich z. T. schon vor vielen Jahren (12) ausgeführt habe, seien hier nur angeführt: *Pisum sativum* u. *P. arvense* × *Vicia sativa*, *villosa*, *Faba*; *Pisum* × *Vicia Ervilia*; *Pisum* × *Lathyrus tingitanus*, *odoratus*, *sativus*. Allerdings wurden damals nur leere Hülsen bis zu einer Länge von 5 cm gewonnen.

Die bisher als LWB gedeuteten Produkte könnten sehr wohl nichts anderes als eine reine Wickenlinie mit abgeplatteten Samen sein. Gegen ihre Natur als *echte* Artbastarde spricht — neben der vollständigen Dominanz sämtlicher Wickenmerkmale, also völliger Patroklinie (mit Ausnahme von scheinbarer Intermediärstellung der Samenform) — die vollständige Selbstfruchtbarkeit der sog. LW-Bastarde und ihre leichte Kreuzbarkeit mit Wicke, nicht mit Linse. Ein solches Verhalten entspricht nicht dem bisher an konstanten Artbastarden festgestellten, bei denen eine gewisse konstante Intermediärstellung, eine gewisse Beschränkung der Selbstfruchtbarkeit wie der Rückkreuzbarkeit mit den Elternarten die Regel bildet. Die Entscheidung ist in diesem Falle von fast völliger Patroklinie meines Erachtens nicht von der morphologischen und funktionellen Analyse, auch nicht von der Serologie (13), sondern nur von der Cytologie zu erwarten. Echte Bastardnatur mit Konstanz und Fruchtbarkeit würde sich durch Addition der beiden stamelterlichen Kernschleifensätze

und zwar in F_1 durch Addition der beiden Haploidsätze ($m + n$) in den Körperzellen wie in den Gameten, ab F_2 durch Addition der beiden Haploidsätze ($m + n$) in den Gameten, der beiden Diploidsätze ($2m + 2n$) in den somatischen Zellen auswirken. Allerdings wäre ein solches reinliches Verhalten nur bei voller „Art“-verschiedenheit bzw. bei Ungepaartbleiben aller Kernschleifen beider Garnituren anzunehmen, während bei partieller „Rassen“-verschiedenheit bzw. Geminibildung unter gewissen Gliedern verschiedener Garnitur mit einer gewissen Verminderung der Chromosomenzahl unter die additiv erwartete Summe zu rechnen wäre.

Andererseits sei aber auch schon hier die Möglichkeit des Extremfalles von hybridogener *Pseudoparthenogenesis* bei Artkreuzungen kurz besprochen, welche darin bestände, daß die Vereinigung (Plasmogamie nach BRIEGER) von zwei fremdartigen Gameten zwar die Entwicklung der einen Gamete anregt, jedoch nicht zur Koordination der elterlichen Kerne mit folgender Karyogamie (nach BRIEGER), sondern zum Untergang bzw. zur Elimination der Garnitur der Kernschleifen bzw. Kerngene (ev. auch der plasmatischen Gene) der anderen Gamete führt. Es würde sich dabei um eine Folge von Einwirkung des fremdartigen Cytoplasmas der ersteren Gamete oder von irgendwelcher sonstiger Disharmonie zwischen dem einen Kern und dem „bastardierten“ Cytoplasma handeln. Ein solches Verhalten wäre (gemäß der von A. TSCHERMAK [14] begründeten Theorie der hybridogenen Genasthenie bzw. Genophthise) als *genasthenische oder noch besser genophthisische Pseudoparthenogenesis* zu bezeichnen. Wie bei echter Parthenogenese würde hier — trotz Befruchtung — *zunächst* (in „ F_1 “) *ein Haplont resultieren*, der nur entweder die mütterliche (m) oder die väterliche (n) Halbgarnitur in Chromosomen in sich trüge, wobei das Cytoplasma (im Falle von Erhaltenbleiben gewisser der anderen Gamete entstammender Anteile) einen gewissen modifikatorischen Einfluß üben könnte. Es würde daher Metroklinie oder Patroklinie der konstanten „Pseudobastarde“ resultieren, wobei immerhin eine gewisse plasmogene, nicht karyogene Modifizierung im Sinne von „Intermediärstellung“ erfolgen könnte. Es bestünde sehr wohl die Möglichkeit, daß solche pseudobastardive „ F_1 “-Mono-Haplonten durch eine Reifeteilung ohne Reduktion typisch haploide Gameten produzieren, und daß durch deren paarweise Verschmelzung typisch diploide Zygoten bzw. „ F_2 “-Individuen resultieren, welche wieder typisch haploide Gameten liefern. Kurz aus den pseudoparthenogenetischen „ F_1 “-Haplonten

¹ In diesem Jahre habe ich endlich zwei Samen geerntet. Es steht aber die Prüfung noch aus, ob sie nicht durch ungewollte Selbstbestäubung entstanden sind.

würde eine reguläre Nachkommenschaft hervorgehen, welche cytologisch (und im allgemeinen auch phänologisch) völlig der einen Elternart gleicht. Eine Besonderheit des Falles besteht eben nur darin, daß die Generation „ F_1 “ zwar nicht durch spontane Parthenogenese, wohl aber durch Entwicklungserregung (15) seitens einer fremdartigen Gamete monohaploid ausfällt, während deren Deszendenz den typischen cytologischen Befund darbietet. (Natürlich bestände die fernerliegende Möglichkeit, daß die zur Entwicklung angeregte Stammzelle von „ F_1 “ sekundär-regulativ (Y. DELAGE, J. LOEB, GOLDSCHMIDT, PARMENTER) zunächst aus dem haploiden in den diploiden Zustand überginge (16); wahrscheinlicher aber ist wohl das früher angenommene Verhalten). Prinzipiell besteht natürlich die oben angedeutete Möglichkeit hybridogener Pseudo-Parthenogenese ebenso für die Eizelle (17) (Gynogenese oder Parasterilität des Spermienkerns nach BRIEGER) wie für die Pollenzelle (Ar.drogenese oder Parasterilität des Eikerns nach BRIEGER), also in der Richtung von Metroklinie ebenso wie in der Richtung von Patroklinie. Der fragliche wickengleiche Linsenwicken „bastard“ wäre ein Fall letzterer Art. Analoges wäre für andere vatergleiche Artbastarde wie die als faux hybrides bezeichneten Erdbeer „bastarde“ von MILLARDET u. ICHIJIMA (18) zu vermuten (19). Ein solches Verhalten ist wohl der Ausdruck eines weitgehenden Fernestehens der beiden Formen, deren Verbindung erstrebt wird. Gegenüber dem einfachen unkomplizierten Mendeln mit Geminibildung unter den Kernschleifen, Austausch und Spaltung bildet bereits der Fall von glatter Chromosomenaddition, d. h. völligem Univalentbleiben der Kernschleifen der beiden elterlichen Garnituren, Fehlen von Austausch und Spaltung zweifellos den Index für ein relatives Fernestehen der beiden Elternformen. Darüber hinaus bedeutet der Fall von völliger Genophthise der Garnitur der einen „Elternform“ und konsekutiver Scheinparthenogenese eine weitere Fremdheitsstufe vor dem Extrem völliger Unfruchtbarkeit, d. h. absoluten Fehlens irgendwelcher Wechselwirkung beider Gameten. Gewiß erscheinen mit den Begriffen: Mendeln — Chromosomenaddition — Pseudoparthenogenese nur drei spezielle „reine“ Fälle bezeichnet, zwischen denen zwei Übergangs- oder Mischreihen bestehen. So kann für die einen Merkmale Austausch und Spaltung, für die anderen Konstanz (speziell mit Intermediärstellung) — also für die einen Chromosomen Geminibildung und numerische Reduktion, für die anderen Univalentbleiben, Addition, Nichtreduktion gelten: es liegen hier Zwischen-

stufen vor zwischen reinem Mendeln und vollständiger Chromosomenaddition, Fälle von unvollständiger, partieller Kernchimäre. Solche Fälle, die sich schon durch Unterwertigkeit der Chromosomenzahl gegenüber der auf Grund glatter Addition formulierten Erwartung ($m+n/2m+2n$) verraten, sind heute bereits mehrfach sichergestellt. Aber auch zwischen dem reinen Fall von Chromosomenaddition und jenem von genophthischer Scheinparthenogenese sind noch Übergangsfälle möglich, in welchen nicht bloß die Schleifengarnitur des einen Elters erhalten bleibt, sondern auch einzelne der Kernschleifen des anderen Satzes persistieren — ebenso wie der weitere Fall eines Erhaltenbleibens nur einzelner Glieder aus beiden Chromosomensätzen möglich erscheint. Endlich muß auch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß sich das Verhalten nicht bloß je nach der gegenseitigen Stellung der gekreuzten Arten, sondern auch je nach dem Rassencharakter, ja nach dem Individuum innerhalb derselben Art und Rasse verschieden abstuft, also reine und unreine Fälle nebeneinander vorkommen; es mögen also Spezialfälle von Mendeln und von Chromosomenaddition, ebenso von Chromosomenaddition und von hybridogener Pseudoparthenogenese nebeneinander laufen. — Diese hier nur ganz kurz bezeichneten Möglichkeiten seien in folgendes Schema zusammengefaßt:

	Reine Fälle:	Mischfälle:
A.	Reines Mendeln	partielles Mendeln: Geminibildung, Austausch, Reduktion, Spaltung, und unvollständige Chr. S. A.:
B.	Reine, vollständige Chromosomen- addition	A bis B Univalentbleiben, Kein Austausch, Keine Reduktion, Konstanz.
C.	Reine Pseudoparthenogenese: vollständige Genophthise der einen Chr. S.-Garnitur	B bis C partielle Chr. S. A. und partielle Genophthise.
D.	Völlige Unfruchtbarkeit: absolutes Fehlen von Wechselwirkung beider Gameten.	C bis D partielle Genophthise an beiden Chr. S.-Garnituren.

Bei den in letzter Zeit mehrfach angegebenen metroklinen „Bastarden“ aus fernerstehenden Arten, wie u. a. Weizen \times Gerste und reziprok (20) darf wohl in erster Linie hybridogene bzw. genophthisische Pseudoparthenogenese vermutet werden. Die Entscheidung über eine solche

Auffassung ist von der cytologischen Untersuchung von „ F_1 “ (Prüfung somatischer Zellen spez. der Wurzelhaare von „ F_1 “ auf Haploidie; Fehlen von „Reduktion“ bei der Gametenbildung an „ F_1 “, hingegen typische Diploidie der „ F_2 “-Pflanzen und Reduktion bzw. Haploidie der „ F_2 “-Gameten usw.) zu erwarten (21). Natürlich muß danach gestrebt werden, solche Arten zu kreuzen, bei denen die Erzeugung metro- oder patrokliner Scheinbastarde nicht bloß in ganz seltenen Ausnahmefällen, sondern doch mit einer größeren Häufigkeit und Sicherheit gelingt. Einen solchen Fall glaube ich in der Kreuzung einer bestimmten Erbse mit Wicke und Erbse mit Erve in der Hand zu haben. Hier wurde auch die cytologische Prüfung der oben entwickelten Auffassung bereits eingeleitet.

Zum Schluß sei der Erwartung Ausdruck gegeben, daß Massenwiederholungen einzelner, bisher nur in der einen Verbindungsweise hergestellter Bastarde in reziproker Form gewiß noch wertvolle positive Resultate erbringen und die Zahl der angeblich reziprok nicht gelingenden Bastarde noch weiterhin reduzieren werden.

Literatur.

1. Vgl. RENNER, O.: Artbastarde bei Pflanzen, Handb. Vererbungswiss. 1929, 35—37. Borntträger, Berlin.
2. MEISTER, N., u. N. A. TJUMJAKOFF: J. Genet. 20, Nr. 2 (1928).
3. BLEDSOE, R. P.: J. Hered. 23, Nr. 4 (1932).
4. BUCHINGER, A.: Züchter 1931, 329—333.
5. TSCHERMAK, E.: Ber. dtsch. bot. Ges. 1929, 253; 1930; 48 (mit H. BLEIER); ebenda 1926, 110.
6. BLEIER, H.: Z. Züchtg A 1931, 70—79.
7. BENES: Briefliche Mitteilung.
8. TSCHERMAK, E.: Forschungen auf dem Gebiete des Pflb. u. der Pflz. Rümker Festschrift Berlin; P. Parey 1929; Ber. dtsch. bot. Ges. 1930, 400—407.
9. Vgl. BECKER: Handb. d. ges. Gemüsebaues 1929. Berlin: P. Parey, und RENNER, O.: l. c.
10. Nach den Untersuchungen von SCHREIBER, FR.: Resistenzzüchtung bei *Phaseolus vulgaris*. Phytopatholog. Ztschr. 1932, 429, sind bunt-samige Fisolenrassen nicht resistenter als weißsamige.
11. Vgl. BUCHINGER, A.: Genetica 1929, 387. Ferner die karyologischen Untersuchungen an LW-Bastarden von H. BLEIER, Genetica 1929, 111.
12. TSCHERMAK, E.: Über den Einfluß der Bestäubung auf die Ausbildung der Fruchthüllen. Ber. dtsch. bot. Ges. 1902, 8—16.
13. Auf Grund serologischer Analyse treten O. MORITZ und H. VOM BERG (Biol. Zbl. 1931, 290) für die Bastardnatur von *Vicia Leganyi* ein, in welchen sie neben den Wickenprotenen $b + d$ doch auch eines der Linsenprotene (a bei Gemeinsamkeit von b und Fehlen von c) nachweisen konnten.
14. TSCHERMAK, A.: Biol. Zbl. 37, 217 (1917) u. 41, 304 (1921); Allgem. Physiologie Bd. I (2) spez. S. 682ff. Berlin 1924; Med. Klinik 1930, Nr. 50.
15. Man vergleiche damit die durch physikalisch-chemische Mittel künstlich ausgelöste Entwicklungserregung im Sinne von LOEB, J.: Arch. f. Physiol. 99, 323 u. 637 (1903); 104, 325 (1904); 118, 36 (1907); Arch. Entw.mechan. 26, 476 (1908) u. 29, 354 (1910).
16. Vgl. die Zitate über das Verhalten der Chromosomen bei künstlicher Entwicklungserregung bei TSCHERMAK, A.: Allg. Physiologie I (2) S. 471. Berlin: Julius Springer 1924.
17. Ein solcher Fall von „induzierter Parthenogenesis“ bzw. Gynogenesis oder Parasterilität des Spermienkernes nach BRIEGER scheint nach den Untersuchungen von C. A. JÖRGENSEN (J. Genet. 19, 133 [1928]) bei der Artkreuzung von *Solanum nigrum* \times *S. luteum* vorzuliegen. Bei dieser tritt der Spermienkern zwar in die Eizelle über, verschmilzt jedoch nicht mit dem Eikern, sondern geht langsam zugrunde. Die Pflanzen, welche aus diesen Embryonen hervorgehen, sind dementsprechend nigrum-Pflanzen; sie zeigen teilweise sichergestellte Haploidie, zum Teil aber Diploidie (wohl auf Grund sekundärer Regulation). Ein analoges Verhalten beschreibt Y. NOGUCHI (Proc. imp. Acad. Tokyo 4, 617 [1928]) von der Kreuzung *Brassica campestris* \times *B. oleracea* var. *gemmifera*. Auch die Beobachtungen A. LANGS über falsche einseitige Schneckenbastarde (Z. Abstammgslehre 5, 127 (1911) und 8, 249 [1912]), daß nämlich bei Kreuzung der Schneckenarten *Tachea hortensis* und *nemorialis* entweder zweifellose Bastarde oder rein mütterliche Nachkommen resultieren, bei der Kreuzung *T. hortensis* oder *nemorialis* mit *T. austriaca* entweder keine oder rein mütterliche, könnten z. T. wenigstens auf hybridogene Pseudoparthenogenesis zu beziehen sein (vgl. dazu die zusammenfassende Darstellung bei F. BRIEGER: Selbststerilität und Kreuzungssterilität. 21. Bd. der Monographien a. d. Gesamtgebiete der Physiologie der Pflanzen und Tiere. Berlin: Julius Springer 1930, spez. S. 235ff., 275).
18. ICHIJIMA, J.: Z. Abstammgslehre 55, 300 (1930).
19. Vgl. die übersichtliche Darstellung der Fälle anscheinender Androgenesis oder Parasterilität des Eikerns in den Beobachtungen von CLAUSEN und LAMMERT sowie KOSTOFF (1929 — bei Artkreuzungen an *Nicotiana*), NAWASCHIN (1927 — bei Artkreuzungen an *Crepis*), bei BRIEGER a. a. O. S. 236.
20. GORDON, G. S., u. A. R. RAW: J. Dep. Agricult. Vict. 30, 138 (1932).
21. Vielleicht könnte das von H. KIHARA und Y. KATAYAMA (Kwagaku 2, [1932] 10) unter 34 Samen einer reinen Linie von *Triticum monococcum* aufgefundene 1 haploide Individuum, ebenso die zwei analogen nach Röntgenbestrahlung beobachteten Haplonten — abgesehen von spontaner oder aktinogener Parthenogenesis — durch Entwicklungserregung entstanden sein.