

Zeitschrift: Wissen und Leben
Herausgeber: Neue Helvetische Gesellschaft
Band: 7 (1910-1911)

Artikel: Die Entstehung der Kulturpflanzen [Schluss]
Autor: Thellung, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-763972>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

lorsque, sollicité par d'autres préoccupations, il se désintéressa des jouissances abstraites. Rappelons aussi, en terminant, la longue patience des peintres et sculpteurs de la Renaissance travaillant pendant tant d'années dans l'atelier de leurs maîtres, et, dans cette retraite, inconnus du monde, se familiarisant avec les lois de leur art, se dépouillant de l'ignorance, s'exerçant la main et ne sortant de leur chrysalide qu'une fois l'œuvre de transformation accomplie. Comparons à cette lente incubation la hâte fiévreuse des abolisseurs de lois et ne nous étonnons plus de la différence des résultats. „Il faut, dit Fromentin, une véritable abnégation de soi-même pour cacher ses études et n'en manifester que le résultat“.

Notre période artistique se dressera sur la route de l'histoire comme un monument, attestant, une fois de plus, l'influence des tendances et des passions d'une époque sur les individus qui la traversent, et son œuvre de renouvellement restera sur le rivage de l'art comme un vestige curieux. Elle porte en elle un vice qui la condamne à ne pas jouer d'autre rôle, vice que la postérité démêlera sans peine et extirpera en souriant, vice fondamental qui détruit l'équilibre intime de l'homme comme celui de la société: — le mépris des lois —.

LAUSANNE

EUGÉNIE PRADEZ



DIE ENTSTEHUNG DER KULTUR- PFLANZEN

(Schluss.)

Welches sind nun die *Ursachen und die Art und Weise der Entstehung der Kulturpflanzen?*

Die Kultur vieler Pflanzen, darunter einiger der allerwichtigsten, wie zum Beispiel der Getreidearten, reicht zeitlich weit zurück; ihr Anfang fällt vielfach mit dem Beginne der menschlichen Kultur überhaupt zusammen. Infolgedessen besitzen wir für die weitaus größte Zahl der Kulturpflanzen keinerlei historische Dokumente über ihre Entstehung; wir sind daher darauf angewiesen, aus wenigen uns genau bekannten Fällen von rezenter Entstehung

neuer Kulturformen Analogieschlüsse zu ziehen und im übrigen für die Veränderungen der Pflanzen unter dem Einfluss der Domestikation dieselben Ursachen anzunehmen, die überhaupt zur Formenneubildung in der organisierten Natur führen.

Für die *Entstehung neuer Formen im Pflanzenreich* werden im allgemeinen *drei Gruppen von Ursachen* angenommen: 1. *Direkte Bewirkung und direkte Anpassung*, 2. *Variation und Mutation in Verbindung mit Selektion*, 3. *Kreuzung*.

1. *Direkte Bewirkung beziehungsweise Anpassung*. Darunter verstehen wir die Erscheinung, dass Organismen unter der Einwirkung äußerer Faktoren, das heißt der Lebensbedingungen, Veränderungen erfahren, welche zu diesen Faktoren in direkter Beziehung stehen, oder, anders ausgedrückt, dass die Organismen die Fähigkeit besitzen, auf Veränderungen in der sie umgebenden Außenwelt durch zweckmäßige Änderung ihrer Eigenschaften zu reagieren. Niemand wird die Existenz solcher Anpassungserscheinungen bestreiten wollen. Wenn wir eine im feuchten, schattigen Wald gewachsene krautige Pflanze, die sich durch schlaffen Stengel, blasse, zarte, rasch welkende Blätter usw. auszeichnet, an einen sonnigen, trockenen Standort versetzen, so wird sie, falls sie den Wechsel überhaupt erträgt, im nächsten Jahr einen härteren Stengel und lebhafter gefärbte Blätter von derberer Konsistenz aufweisen; wenn wir eine niedrige, dicht behaarte Alpenpflanze in einen Garten der Ebene versetzen, so wird sie einen höhern Wuchs annehmen und ihre Behaarung mehr oder weniger verlieren usw. Diese Veränderungen werden stets mit Sicherheit eintreten, so dass über Ursache und Wirkung kein Zweifel bestehen kann. Manche Eigenschaften, die die Kulturpflanzen gegenüber den entsprechenden Wildformen auszeichnen, sind sicherlich ein direktes Produkt der veränderten Lebensbedingungen, so: stärker fleischige Wurzeln oder Früchte, höherer Gehalt der Reservestoffbehälter an gewissen chemischen Substanzen usw., was sich zwanglos aus dem höhern Nährstoffgehalt des gedüngten Kulturbodens erklärt. Namentlich deutlich zeigt sich dies in jenen Fällen, wo gelegentlich verwildernde, das heißt zufällig auf schlechten Boden gelangende Exemplare von Kulturpflanzen unverkennbare Anklänge an die wilde Stammform aufweisen; so besitzt der auf magerem Boden verwilderte Rettich eine nur schwach angeschwollene, harte Wurzel,

die sich nur wenig mehr von der des wilden Ackerrettichs unterscheidet, und die Saatwicke (*Vicia sativa*) geht beim Verwildern in die Stammform, die schmalblättrige Wicke (*Vicia angustifolia*), über.

Durchaus nicht unbestreitbar und unbestritten ist daher die von einigen Naturforschern vertretene Annahme, dass diese durch direkte Anpassung an neue Verhältnisse erworbenen Eigenschaften auch *vererbbar* sind, das heißt dass *durch direkte Bewirkung neue konstante Formen* entstehen. Bekanntlich bildet die Annahme zweckmäßiger Veränderungen der Organe, die direkt auf die Nachkommen vererbt werden, einen der Grundgedanken des sogenannten *Lamarckismus*, der, vom Anfang des neunzehnten Jahrhunderts datierend und in der Folge für längere Zeit durch die darwinistischen Lehren verdrängt, in neuerer Zeit in der Form des „*Neo-Lamarckismus*“ wieder auflebt. Diese Theorie der direkten Bewirkung und Anpassung wurde auf botanischem Gebiet besonders von *Carl v. Naegeli* vertreten; gegenwärtig findet sie ihre Hauptstütze in dem Wiener Botaniker *R. v. Wettstein*. *Lamarck* hat, wie bekannt, die zweckentsprechenden Veränderungen der Organe hauptsächlich auf Gebrauch oder Nichtgebrauch zurückgeführt. Gerade die Kulturpflanzen bieten scheinbar gute Beispiele für derartige Erscheinungen: die Erneuerungssprosse der ursprünglich ausdauernden Getreidearten, die Einrichtungen zur Frucht- und Samenverbreitung sind bei den Kulturpflanzen unnötig und verschwinden durch Nichtgebrauch. Wenn man sich jedoch diesen Vorgang praktisch auszumalen versucht, stößt man bald auf unüberwindliche Schwierigkeiten; man wird schließlich zu der Annahme genötigt, dass zum Beispiel eine Pflanze, die eine unzweckmäßige vielsamige Schließfrucht auszubilden im Begriffe steht, schon zum voraus weiß, dass der Mensch die Aussaat ihrer Samen übernehmen wird. Die *Neo-Lamarckisten*, vorab *R. v. Wettstein*, schreiben der lange andauernden, allmählich umprägenden direkten Wirkung der besondern Lebensbedingungen, unter denen sich die Kulturpflanzen befinden, einen großen Einfluss auf ihre Entstehung zu; auch sie erklären zum Beispiel das Rudimentärwerden der Erneuerungssprosse der ursprünglich ausdauernden Arten dadurch, dass diese Sprosse gar nie zur Funktion gelangen, indem die betreffende Pflanze im Herbst, sei es

durch Frost oder den künstlichen Eingriff des Menschen (Wirkung des Pfluges) völlig abstirbt. Sicher ist die Art des Kulturbetriebs die Ursache des Einjährigwerdens vieler Pflanzen; nur braucht sie, wie wir gleich sehen werden, nicht *direkt* zu wirken, sondern der gleiche Effekt kann auch *indirekt* auf dem ungleich besser vorstellbaren Wege der *Selektion* zustande kommen. Gegen die Theorie der direkten Anpassung, nach der durch direkte Bewirkung von seiten der Außenwelt neue, konstant vererbare Formen erzeugt werden sollen, macht schon der österreichische Botaniker *Kerner* in seinem „Pflanzenleben“ gewichtige Argumente geltend, indem er namentlich auf folgenden fundamentalen Widerspruch, in dem sich die Theorie bewegt, hinweist: ein Mehr oder Weniger von Wärme, Licht, Feuchtigkeit usw. soll die Grundlage der Gestalt, das heißt die spezifische Konstitution des Plasmas, ändern, während zugleich angenommen wird, dass die einmal auf diese Weise erworbenen Eigenschaften mit großer Zähigkeit auch unter veränderten Bedingungen festgehalten werden; diese letztere Annahme steht im eklatantesten Widerspruch mit der *Tatsache der Anpassungsfähigkeit* der Organismen. Die durch veränderte Lebensbedingungen hervorgerufenen Veränderungen sind *nicht* vererbbar; es handelt sich vielmehr um ein Verhältnis von Ursache und Wirkung, wobei die letztere sofort aufhört, wenn die erstere es tut. Wenn wir die Waldpflanze von dem trockenen, sonnigen Standort wieder in den Waldesschatten, die in der Ebene kultivierte Alpenpflanze wieder in die Alpen zurückversetzen, so werden sie wieder ihre früheren Merkmale annehmen. *Carl Detto*, der (1904) die Theorie der direkten Anpassung einer eingehenden Kritik unterzogen hat, kommt zu dem Resultat, dass der Neolamarckismus eine teleologische, antikausale Theorie ist, die zur Anerkennung des Vitalismus führt¹⁾. Außerdem verstößt die Theorie nach *Detto* gegen die Forderung der Denkmöglichkeit (Vorstellbarkeit), einmal wegen der Hypothese der (nicht vorstellbaren) Vererbung erworbener somatischer Eigenschaften, und sodann, weil der angenommene Vorgang, dass die Außenwelt gerade die für die Sicherung des Bestandes der Art nötigen Veränderungen hervorrufen soll, nur durch Analogie eines Willensaktes gedeutet

¹⁾ Vergleiche darüber: *C. Keller*, Das Wiederaufleben des Vitalismus als Reaktion gegen den Darwinismus. „Wissen und Leben“, Band II, S. 6. (1. April 1909.)

werden kann, wo ja auch die Ursache durch den Zweck bestimmt wird. Die Außenwelt kann nicht gestaltend, sondern nur auslösend auf die Organismen einwirken; es kann nur *das* von außen her veranlasst werden, was die spezifische Struktur *potentiell* darbietet, und was überhaupt auslösbar ist.

2. Wir kommen damit zur zweiten Gruppe von Ursachen der Veränderungen der lebenden Wesen, der *Variation* und *Mutation* in Verbindung mit der *Selektion*. Hier handelt es sich um Veränderungen, die im Gegensatz zur direkten Anpassung keine erkennbaren Beziehungen zu den Einflüssen der Außenwelt aufweisen, bei denen also anzunehmen ist, dass sie aus *inneren Ursachen*, etwa infolge von Änderungen in der Struktur des Plasmas, zustande kommen. Wenn ein Schneider durch seine Lebensweise krumme Beine bekommt, so ist dies keine vererbare Eigenschaft; seine Nachkommen haben alle Aussicht, mit normalen Beinen begabt zu werden. Besitzt dagegen jemand angeborene X-Beine, so handelt es sich um eine vererbare Familieneigentümlichkeit, die vielleicht beim einzelnen Individuum durch operativen Eingriff beseitigt werden kann, während sich die *Anlagen* zu solchen Eigentümlichkeiten oft mit großer Konstanz durch Generationen hindurch vererben (man denke zum Beispiel an die habsburgische Unterlippe). Die äußeren Bedingungen spielen sicherlich eine bedeutende Rolle bei der Entstehung der richtungslosen vererbaren Variationen — denn wie käme es sonst, dass gerade im Zustand der Domestikation, die ja gegenüber den natürlichen stark abweichende Bedingungen bietet, die Pflanzen und Tiere besonders stark variieren? — doch wirken sie nur *indirekt* auslösend und aktivierend auf bereits potentiell oder latent vorhandene Anlagen. — Dieses starke Variieren in der Kultur bietet nun dem Menschen ein Mittel, um von Pflanzen und Tieren neue, für seine Bedürfnisse besonders günstige Rassen zu erhalten, und zwar wird dies häufig auf dem Wege der *künstlichen Zuchtwahl* erreicht: diejenigen Individuen, die bereits die gewünschte Eigenschaft in einem gewissen Grade besitzen, werden ausgewählt und zur Nachzucht verwendet; durch fortgesetzte Auslese kann ein gewisses Merkmal quantitativ sehr stark gesteigert werden. Auf diese Weise sind sicherlich sehr viele Kulturformen entstanden, die sich von der Stammpflanze nur durch quantitative Unterschiede, wie große

Blüten, besonders nährstoffreiche Früchte und Samen u. dergl. auszeichnen, sofern diese Merkmale auch unter veränderten äußeren Bedingungen eine gewisse Konstanz aufweisen; denn sonst müssten wir sie als durch direkte Bewirkung entstanden betrachten. In ähnlicher Weise wie der züchtende Mensch operiert nach der *Darwinschen* Selektionstheorie auch die Natur durch die sogenannte *natürliche Zuchtwahl*; das Prinzip des „*Überlebens des Passendsten*“, wobei günstige Variationen durch natürliche Auslese gefördert, weniger günstige oder unzweckmäßige dagegen zurückgedrängt und schließlich vernichtet werden, erklärt in zwangloser Weise die Entstehung zweckmäßiger Anpassungen auf dem *indirekten* Wege der Variation und Selektion.

Über die *bewusste* Züchtung von Kulturformen mit gewissen *positiven* Eigenschaften sind nach dem eben Gesagten weitere Ausführungen überflüssig. Dagegen erübrigt noch die Diskussion der Entstehung gewisser *negativer* Eigenschaften unter dem Einfluss der *unbewussten* Selektion durch den Menschen; ich denke zum Beispiel an das Rudimentärwerden der Verbreitungsmittel von Samen und Früchten und der Erneuerungssprosse ursprünglich ausdauernder Pflanzen. Es ist gewiss nicht anzunehmen, dass der Mensch der Urzeit aus seinen Getreidekulturen geflissentlich Exemplare mit zäher Ährenspindel ausgesucht und zur Nachzucht verwendet hat; vielmehr können wir uns etwa vorstellen, dass, wenn sich unter einer Saat Individuen mit mehr oder weniger ausgesprochener Tendenz zur Ausbildung einer zähen (nicht zerbrechlichen) Ährenspindel fanden, bei diesen der Körnerverlust bei der Ernte geringer war als bei den übrigen; ihre Früchte wurden daher naturgemäß in relativ großer Menge als Saatgut verwendet, und durch fortgesetzte unwillkürliche Selektion konnte zuletzt eine Sorte mit konstant zäher Blütenstandachse erzielt werden (in der Natur könnte selbstredend eine derartig unzweckmäßige Bildung niemals durch Selektion herangezüchtet werden). In ganz ähnlicher Weise lässt sich auch das Einjährigwerden mancher Kulturpflanzen hypothetisch erklären. Da das Perennieren einer Pflanze häufig an und für sich keine für den Menschen ungünstige Eigenschaft ist — nachdem die Pflanze einmal zur Blüte gelangt ist, kann sie lange Jahre hindurch einen regelmäßigen Ertrag an Früchten und Samen liefern —, so ist nicht einzusehen, warum der Mensch *absichtlich* einjährige Rassen her-

angezüchtet haben sollte¹⁾. Individuen einer ursprünglich ausdauernden Art, die eine Tendenz zum Einjährigwerden aufweisen, werden diese Tendenz zum Beispiel darin manifestieren, dass sie schon im ersten Jahr zur Blüten- und Fruchtbildung gelangen, während die ausgesprochen perennierenden Individuen in der ersten Vegetationsperiode ausschließlich Nährstoffe für das nächste Jahr in den Reservestoffbehältern anhäufen, also im vegetativen Zustand verharren. Infolgedessen sammelt der Mensch vorzugsweise die Samen derjenigen Individuen, die zur Einjährigkeit neigen, und durch fortgesetzte Selektion konnte diese Eigenschaft bis zur Konstanz gesteigert werden. Bei den Kulturgräsern kommt noch die selektive Wirkung des Pfluges hinzu, der am Schlusse der Vegetationsperiode die unterirdischen Reservestoffbehälter und Erneuerungssprosse der ausdauernden Pflanzen zerstört, während die einjährigen Arten, die ihre ganze Kraft auf die Erzeugung von möglichst viel Früchten und Samen verwenden und ohnehin im Herbst absterben, durch den Pflug keinerlei Schaden erleiden. Die lamarckistische Erklärung des Einjährigwerdens würde, wie schon bemerkt, darin bestehen, dass die Erneuerungssprosse nie Gelegenheit haben, zu funktionieren und dadurch im Laufe der Generationen rudimentär werden; die darwinistische dagegen darin, dass die einjährigen Rassen an die besonderen Lebensbedingungen, die das gepflügte Kulturland und der Erntebetrieb bieten, ungleich besser angepasst sind als die ausdauernden, und so durch unwillkürliche Zuchtwahl durch den Menschen begünstigt werden.

Bis jetzt haben wir von kleinen individuellen („fluktuirenden“) Variationen gesprochen, die anfänglich vom Typus der Art nur wenig abweichen, aber sich durch fortgesetzte Selektion quantitativ steigern lassen. Davon unterscheidet man in neuerer Zeit die sogenannten *Mutationen* oder die durch *Hétérogenesis* entstandenen Formen, deren Wesen darin besteht, dass sie quasi *sprungweise* auftreten, das heißt sich schon in der ersten Generation vom Typus stark unterscheiden, und die neuen Eigenschaften — oft ist es auch nur eine einzige — mit großer Konstanz vererben,

¹⁾ Dass die Züchtung einjähriger Formen durch *unbeabsichtigte* Selektion erfolgt, wird schon dadurch wahrscheinlich gemacht, dass auch manche *Unkräuter* des Kulturlandes gegenüber ihren nächsten Verwandten natürlicher Standorte einjährig geworden sind, zum Beispiel die Kanariengrasart *Phalaris brachystachys* gegenüber *Phalaris truncata*.

sofern wenigstens die Rückkreuzung mit dem Typus der Art verhindert wird. Auf zoologischem Gebiet wird als Beispiel von Heterogenesis unter anderem genannt das Auftreten neuer Rassen von Haustieren, zum Beispiel von Schafen, direkt unter den Augen des Züchters. Unter den Botanikern vertritt in neuerer Zeit besonders *Hugo de Vries* die Mutationslehre; bekannt sind seine klassischen experimentellen Untersuchungen über *Oenothera Lamarckiana*, eine nordamerikanische Nachtkerzenart, die sich in eine ganze Reihe von angeblich konstanten Rassen oder Kleinspezies gespalten hat.

Bei der Entstehung der Kulturpflanzen haben sicherlich die Mutationen eine sehr große Rolle gespielt. Gewisse, für die Pflanze selbst unzweckmäßige, von ihrem Standpunkt als monströs zu betrachtende Eigenschaften, wie zum Beispiel gefüllte Blüten, pflegen nicht durch allmähliche Variation und Selektion, sondern sprungweise durch Heterogenesis zu entstehen und von Anfang an konstant vererbt zu werden. Die ganze Kunst des Züchters besteht darin, eine solche zufällig und spontan aufgetretene Mutationsform zu finden, sie in ihrem Werte für den Menschen zu erkennen und für ihre Erhaltung und Vermehrung zu sorgen; die *Hervorrufung* eines neuen konstanten Merkmals liegt dagegen in der Regel nicht in seiner Hand. Auch lassen sich die Merkmale der so entstandenen neuen Formen meistens nicht mehr durch Selektion steigern. Die neueren Erfahrungen der praktischen Getreidezüchtung haben gelehrt, dass eine konstante Rasse nicht dadurch erzielt werden kann, dass man aus einer Saat diejenigen Individuen ausliest und zur Nachzucht verwendet, die die größte Annäherung an das gewünschte Merkmal aufweisen — dabei treten immer wieder Rückschläge auf —, sondern nur durch isolierte Aussaat der Samen eines *einzigsten Individuums* („Pedigree-Kultur“); diese „Vererbung in reinen Linien“ ist bei den Getreidearten um so leichter möglich, als diese Selbstbestäubung vollziehen, wodurch Kreuzungen mit anderen Rassen ausgeschlossen werden.

Sichere Beispiele der Entstehung von Kulturformen durch Mutation sind längst nachgewiesen. Die sogenannte Kaktus-Dahlie, jene allgemein bekannte Georginen-Form, die heute in fast allen Gärten anzutreffen ist und die älteren Sorten verdrängt, existierte noch vor vierzig Jahren nicht; sie trat erst 1872 auf, und all die

Millionen von Exemplaren, die wir heute sehen, stammen von einem einzigen Individuum ab. Spätere Mutationen und Kreuzungen haben dann viel zur Vermehrung der Spielarten beigetragen. — Ferner berichtet uns der österreichische Botaniker *Clusius* in seinem im Jahre 1601 erschienenen Werk „*Rariorum stirpium historia*“ über die Entstehung neuer Hyazinthen-Formen direkt unter seinen Augen, indem zum Beispiel aus dem Samen einer rotblühenden Pflanze eine solche mit weißen Blüten hervorging usw.; nach den sorgfältigen Schilderungen des Autors handelt es sich hier offenbar um Mutationen, die schon bald nach der Einführung der Hyazinthe in Mitteleuropa einsetzten. Derartige genau bekannte Fälle des plötzlichen Auftretens von Pflanzenformen, die als Kulturpflanzen geeignet erscheinen, durch Mutation ermöglichen uns, die Tragweite dieses Faktors abzuschätzen und mit einiger Wahrscheinlichkeit zu sagen, welche Kulturpflanzen auf diese Weise entstanden sein dürften.

Viele Obstsorten mögen aus wildwachsenden Formen mit herben, wenig saftigen Früchten durch Heterogenese hervorgegangen sein, nach Analogie mit einer vor etwa hundert Jahren bei Sporschau in Mähren vereinzelt aufgetretenen süßfrüchtigen Abart des Vogelbeerbaums (*Sorbus Aucuparia*), dessen Früchte bekanntlich sonst nicht genießbar sind; von dieser „süßen Eberesche“ war ursprünglich nur ein einziger wildwachsender Baum bekannt, später wurden Reiser desselben auf andere Vogelbeerbäume gepfropft und die süßfrüchtige Abart auch als eigene Rasse weit verbreitet und in den Handel gebracht. — Desgleichen sind gewiss viele Gemüsesorten auf Mutationen zurückzuführen, so zum Beispiel die meisten Kulturformen der Kohlpflanze (*Brassica oleracea*), wie der Blumenkohl, der Kohlrabi, der Rosen- oder Sprossenkohl, der Wirsing. Namentlich pflegen auf dem Wege der Heterogenese gewisse Monstrositäten zu entstehen, die vom Standpunkt der Pflanze zwecklos und unökonomisch oder geradezu unzweckmäßig, während ihre neuen Eigenschaften dem Menschen aus irgend einem Grunde angenehm sind und ihn zur Weiterzüchtung der betreffenden Form veranlassen. Hieher gehört zum Beispiel der früher ausführlich besprochene Maiskolben, ferner die Rassen mit gefüllten Blüten, bei denen die normale Fortpflanzung durch Samen stark reduziert oder vollständig un-

möglich gemacht wird, dann auch die Buntblättrigkeit, die schlitzblättrigen Formen von Bäumen mit normal ungeteilten Blättern, wie solche beispielsweise bei der Buche und beim Haselstrauch vorkommen, usw. Die Blutbuche (*Fagus silvasica* var. *pupurea*) scheint an mindestens drei Orten, nämlich bei Buch am Irchel im Kanton Zürich, im Hainleiter Forst bei Sondershausen in Thüringen und bei Roveredo in Südtirol, spontan aus der normalen grünblättrigen Form entstanden zu sein¹⁾.

3. Endlich noch einige Worte über die *Entstehung neuer Formen durch Kreuzung*. Bastardbildung kommt bekanntlich auch in der freien Natur vor, doch hat sie hier, da die Bastarde häufig Eigenschaften aufweisen, die sie für den Kampf ums Dasein ungeeignet machen (zum Beispiel mehr oder weniger ausgesprochene Unfruchtbarkeit), weniger große Bedeutung für die Entstehung neuer Formen als in der *Kultur*, wo das Bestreben des Züchters darauf gerichtet ist, möglichst viele und mannigfaltige Formen von Zier- und Nutzpflanzen zu erzielen. Durch Kreuzung von verschiedenen Arten oder Rassen entstehen stets neue Eigenschaften, seien es neue Abstufungen oder auch nur neue Kombinationen von Merkmalen; jede neu auftretende Mutation gibt daher Gelegenheit, durch Kreuzung derselben mit den bereits vorhandenen Kulturrassen neue Formen zu züchten, und durch dieses Zusammenwirken von Mutation und Kreuzung ist ja bei einzelnen Kulturpflanzen ein geradezu unbegrenzter Formenreichtum entstanden. Allerdings hat auch die Erzielung neuer Kulturrassen durch Kreuzung mit der schon erwähnten Schwierigkeit, der häufigen *Unfruchtbarkeit* der Bastarde, zu kämpfen, wozu dann noch ihre *Unbeständigkeit* kommt. Viele Bastarde oder Hybride lassen sich überhaupt nicht durch Samen vermehren, da sie solche gar nicht ausbilden; andere zeigen schon in den nächsten Generationen Rückschläge zu den Stammarten. Daher ist die Kreuzung namentlich nur dann von Bedeutung für die Erziehung

¹⁾ Es sei bei dieser Gelegenheit besonders hervorgehoben, dass eine bestimmte Mutationsform durchaus nicht immer ausschließlich an *einer* Stelle und ein einziges Mal aufzutreten braucht; vielmehr sind sichere Beispiele bekannt geworden von *polytoper* Entstehung von Mutationen, das heißt es trat die neue Form — oft ungefähr gleichzeitig — an *verschiedenen Orten* auf.

neuer Sorten, wenn die Vermehrung des betreffenden Bastardes auf rein vegetativem Wege, durch Ableger, Stecklinge oder Pfropfreiser erfolgen kann¹⁾; so bleiben natürlich seine Merkmale konstant erhalten.

Ganz besonders häufig wird die Kreuzung bei der Gewinnung neuer Sorten in der Ziergärtnerei verwendet. Die in unseren Gärten gezogenen Primeln, Stiefmütterchen, Tulpen, Pelargonien, Nelken, Azaleen usw. sind nur selten Abkömmlinge einer einzigen botanischen Spezies; in der Regel sind es vielmehr Kreuzungsprodukte, die als solche eine große Mannigfaltigkeit in der Form und namentlich in der Färbung der Blüten aufweisen. Hinsichtlich des Gartenstiefmütterchens (*Pensée*, *Viola hortensis*) haben die eingehenden Untersuchungen von *Wittrock* gelehrt, dass fortgesetzte Kreuzungen von fünf verschiedenen Stammarten (*Viola tricolor*, *lutea*, *sudetica*, *altaica* und *calcarata*) die Formenmannigfaltigkeit, die wir heute bewundern, bewirkt haben. Ebenso ist die als Cerealie in den Tropen weit verbreitete Negerhirse (*Pennisetum americanum* oder *spicatum*) nach den Studien von *Leeke* eine aus der Vermischung von fünf afrikanischen Arten hervorgegangene „polyphyletische“ Spezies. In einer großen Zahl von Fällen aber lässt sich die Entstehungsgeschichte komplexer Bastarde nicht mehr mit einiger Sicherheit rekonstruieren. Manchmal verheimlichen die züchtenden Gärtner absichtlich die vorgenommenen Kreuzungen, in anderen Fällen sind sie nicht in der Lage, darüber Mitteilungen zu machen, da sie dabei nicht planmäßig vorgegangen waren, oder da die Hybridisation ohne das Zutun des Menschen durch Insekten bewirkt wurde, die den Blütenstaub der einen Art auf die Narbe einer anderen übertragen; dieser letztere Vorgang kann naturgemäß in Gärten, wo zahlreiche Arten nebeneinander kultiviert werden, ganz besonders leicht sich abspielen.

* * *

Zum Schlusse sei zusammenfassend hervorgehoben, dass die Züchtungsmethoden, die dem Menschen zur Verfügung stehen, um die Entwicklung der Organismen im Sinne seiner Wünsche

¹⁾ Die in neuester Zeit viel diskutierte Frage der *Pfropfbastarde* sei hier nur der Vollständigkeit halber im Vorbeigehen erwähnt.

zu beeinflussen, in der Hauptsache auf denselben Vorgängen beruhen, die sich auch ohne sein Zutun in der Natur abspielen, keineswegs aber — entgegen einer vielfach verbreiteten Meinung — auf besonderen, vom Menschen ersonnenen Kunstgriffen, die von den in der freien Natur sich zeigenden Phänomenen wesentlich verschieden wären¹⁾.

ZÜRICH

Dr. A. THELLUNG

¹⁾ Eine Ausnahme von dieser Regel machen die *Pfropfbastarde* oder pflanzlichen „*Chimären*“, deren Entstehung nur durch den künstlichen Eingriff des Menschen denkbar ist, die aber auch keine selbständigen, für sich existenzfähigen Organismen darstellen.



DREI GEDICHTE

Von JOCHEM STEINER

NOVEMBER

Graue und stille Tage
Bringt diese Zeit —
Ihr Leben
Ist Einsamkeit.

Die Berge staunen
Und regen sich nicht;
Sie suchen verwundert
Das Sonnenlicht.

Die Täler sind müde
Und werken nicht;
Sie träumen so lange
Vom Sonnenlicht.

Graue und stille Tage
Bringt diese Zeit.
Alles Leben
Ist Einsamkeit.

*