

Variation und Selektion.

Eine Kritik der Gründe, die Wettstein für die Vererbung individuell erworbener Eigenschaften vorbringt.

Von Robert von Lendenfeld.

(Schluss.)

Mit Hilfe dieser meiner, also formulierten Auffassung der Variation und Selektion will ich nun die von Wettstein für das Vorkommen einer Vererbung individuell erworbener Eigenschaften vorgebrachten Gründe prüfen. Wettstein hat zumeist Fälle aus dem Pflanzenreiche vorgeführt. Ich will aber, da ich Zoologe bin, soweit das möglich ist, nicht diese botanischen Fälle selbst, sondern parallele Fälle aus dem Tierreiche kritisieren.

Wettstein weist auf die Thatsache hin, dass die vikariierenden Pflanzenarten an den Grenzen ihrer Verbreitungsgebiete durch nicht hybride Uebergangsformen verbunden sind, welche dieselbe Konstanz der Merkmale zeigen wie die Arten, die sie verbinden, und er meint, dass diese Uebergangsformen nur durch die Vererbung individuell erworbener, somatischer Eigentümlichkeiten hervorgebracht worden sein könnten. Aehnliche konstante Uebergangsformen kommen auch im Tierreiche vor. Die Landvögel und Käfer der Galapagosinseln sind südamerikanischen ähnlich, aber doch zumeist (die nicht besonders gut fliegenden) spezifisch von ihnen verschieden. Auf den einzelnen Inseln der Gruppe leben vikariierende Arten dieser Käfer und Vögel, die sich untereinander nur wenig, wohl aber beträchtlich von den nächsten Verwandten am südamerikanischen Kontinent unterscheiden. Betrachten wir eine solche Artgruppe und vergleichen wir diejenige vikariierende Form derselben, welche sich am meisten von den südamerikanischen Verwandten unterscheidet, mit diesen, so erscheinen die anderen, von der südamerikanischen weniger verschiedenen, vikariierenden Arten dieses Formenkreises als solche konstante Uebergänge zwischen beiden. Die zwischen diesen, zum Teil sehr wenig, zum Teil etwas mehr voneinander abweichenden vikariierenden Arten bestehenden Unterschiede beruhen offenbar auf den, in den verschiedenen Inseln in geringem Maße verschiedenen äußeren Umständen, welche umgestaltend auf die Keimzellenreihen der auf denselben lebenden Artangehörigen eingewirkt haben. Es ist wohl sicher, dass diese Vögel und Käfer vom südamerikanischen Kontinent nach den Galapagosinseln eingewandert sind. Die Nachkommen des zuerst angekommenen Paares werden sich zunächst über die Insel, auf welcher dieses gelandet war und später auch über die anderen Inseln ausgebreitet haben, und durch die zwischen den einzelnen Eilanden gelegenen Meeresteile dann um so vollkommener getrennt worden sein, je breiter diese sind. Auf die in diesen Paaren enthaltenen Keimzellen und auf alle weiter-

hin aus denselben hervorgegangenen Keimzellenreihen werden die spezifischen Umstände dieser Insel extranäisch direkt und indirekt eingewirkt und Variationen in denselben hervorgebracht haben. Diese Variationen sind es dann, welche in den Unterschieden der diese Inseln bewohnenden, vikariierenden Arten zum Ausdruck kommen. Sie sind also als extranäische Variationen, nicht aber als Ergebnisse einer Vererbung individuell erworbener Eigenschaften aufzufassen.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den von Wettstein als Belege für die Vererbung individuell erworbener Eigenschaften angeführten „Kalk- und Kieselpflanzen“. Bei diesen wird ja doch gewiss die Beschaffenheit des Bodens einen Einfluss auf die chemische Natur des Saftes haben, der in ihnen emporsteigt und dieser wird die, in diesen Pflanzen lebenden Keimzellenreihen verschiedentlich beeinflussen und dieselben bei langdauernder Einwirkung direkt oder indirekt so verändern, dass sie verschiedene Pflanzensomata erzeugen. Auch diese sind nichts anderes als extranäische Variationen.

Auch die Entstehung nahe verwandter Arten von parasitischen Blütenpflanzen und von ernährungsphysiologischen Rassen parasitischer Pilze wird von Wettstein unter Zuhilfenahme der Vererbung individuell erworbener Eigenschaften erklärt. Im Tierreich giebt es noch weit mehr derartig verwandte, dem Leben auf oder in verschiedenen Wirten angepasste Arten, beziehungsweise Rassen von Parasiten. Hat ja doch ein jedes Tier seine Schmarotzer und unterscheiden sich doch die auf verschiedenen Wirten lebenden Arten derselben Gattung gewöhnlich nur in Bezug auf diejenigen Organe, welche zum Wirte in Beziehung treten. Mir scheint es nun, dass die Entstehung derjenigen Merkmale, durch welche sich die Vertreter der verschiedenen Arten beziehungsweise Rassen solcher Parasitengattungen voneinander unterscheiden, am allerwenigsten durch die Annahme der Vererbung individuell erworbener Eigenschaften erklärt werden könne. Die Variationen, welche zur Erzeugung dieser Merkmale führen, werden zumeist auf einer Einwirkung des betreffenden Wirtes auf die Keimzellen des Parasiten beruhen und extranäisch indirekte Variationen sein, deren Ausbildung dann, ihrer Nützlichkeit wegen, durch die Selektion wesentlich gefördert wurde.

Die als Krummholz bezeichnete Vegetation im Gebirge an der oberen Grenze des hochstämmigen Waldes soll nach Wettstein in folgender Weise hervorgebracht werden: Die Kürze der Vegetationsperiode, in welcher die Gebirgspflanzen sich zu ernähren und zu wachsen vermögen, bewirkt eine Schwächung der mechanischen Systeme des Soma, eine Verkürzung des Stammes, und diese, also individuell erworbene Eigenschaft wird dann vererbt. Sehr gut lässt sich mit dem

Hochwalde und dem Krummholz unserer Gebirge die Fauna der Korallriffe vergleichen. Denn wie in der Hochregion Sturm und Schnee alle aufstrebenden und zarten Gebilde zerbrechen, so vernichtet die ununterbrochene Brandung an der äußeren Riffkante alle nicht durch besondere massige und schwere Skelette geschützten Organismen. Während in der Lagune, wo das Wasser weniger bewegt ist, zarte und reich verästelte, aufrechte Korallenstöcke, welche den hochstämmigen Bäumen des Thalwaldes entsprechen, angebrochen werden, bilden die massigen und schweren, dem Krummholz vergleichbaren Poritiden etc. die Fauna der äußeren Riffkante. Bei den Korallen liegen aber bezüglich der Ernährung und des Wachstums gerade umgekehrte Verhältnisse wie beim Krummholz vor, denn es gedeihen die niederen und besonders widerstandsfähigen, dem Krummholz vergleichbaren Formen gerade an jenen Stellen, wo die Ernährungsbedingungen die günstigsten sind. Der Krummholzcharakter der Korallen der äußeren Riffkante kann also nicht durch mangelhafte Ernährung hervorgebracht werden. Wenn wir es bei diesen Korallen überhaupt mit der Vererbung erworbener Eigenschaften zu thun hätten, könnten diese Eigenschaften doch wohl kaum etwas anderes als die fortwährend durch die Brandung erzeugten Beschädigungen sein, welche diesen Tieren, schließlich die Bildung hochaufstrebender Teile abgewöhnt hätten. Nun aber sagt Wettstein ausdrücklich, dass Verstümmelungen überhaupt nicht vererbt werden. Da nun bei den Korallen der äußeren Riffkante ungünstige Ernährungsbedingungen nicht vorliegen, und da nach Wettstein Verstümmelungen nicht vererbt werden, kann weder die Vererbung der ersteren noch der letzteren die Ursache des krummholzartigen Charakters dieser Korallen sein. Die Merkmale der Korallen der Riffkante können überhaupt nicht durch eine Vererbung individuell erworbener Eigenschaften entstanden sein. Sie sind vielmehr durch amphimiktische oder extranäische Variationen zu stande gebracht und — dafür zeugt ihre Nützlichkeit — von der Selektion festgehalten und weiter ausgebildet worden. Ich wäre auch geneigt zu glauben, dass die ausgezeichnete Anpassung des Krummholzes an die besonderen Verhältnisse der Hochregion ebenfalls der amphimiktischen Variation und der Selektion zuzuschreiben ist.

Auch die Rückbildung von nutzlos gewordenen Organen in aufeinanderfolgenden Generationen führt Wettstein als einen Beweis für die Vererbung erworbener Eigenschaften an. Das ist nun eine Sache, mit der ich mich schon viel beschäftigt habe. In der That scheint diese Rückbildung ganz besonders für eine Vererbung somatischer Variationen zu sprechen. Wie Wettstein richtig bemerkt, kann kein Zweifel darüber bestehen, dass Nichtgebrauch eines Organes eine somatische Variation (Rückbildung) dieses Or-

ganes zur Folge zu haben pflegt. Diese individuelle Rückbildung ist eine adaptive, extranäische Variation des Soma. Sie verursacht Veränderungen der Säfte oder anderer Teile. Diese Veränderungen wirken auf die Keimzellen ein und bringen in ihnen indirekte extranäische Variationen hervor. Die letzteren kommen dann in den aus jenen Keimzellen hervorgehenden Somata in Gestalt von Abweichungen von der Jugendform des Vorfahrs zum Ausdruck. So weit stimmen wir überein. Wenn aber nun gesagt wird, dass diese Aenderungen der Nachkommen jenen des elterlichen Soma, welche ihr Zustandekommen veranlassten, gleichen, so muss ich bemerken, dass keinerlei Grund für eine solche Annahme vorliegt.

Oben habe ich bemerkt, dass lange gleichbleibende äußere Verhältnisse wohl auch den Keimzellen — ebenso wie den Somazellen — die Fähigkeit, adaptiv zu variieren, anzüchten könnten. Nun ist jedenfalls der Nutzen der Sparsamkeit ein Verhältnis, das sehr lange, man kann sagen immer, auf die Keimzellen eingewirkt hat. Es könnte daher dieses Verhältnis auf teilweise selektivem Wege den Keimzellen aller vielzelligen Organismen eine ökonomische Tendenz angezüchtet haben, welche in der Weise zum Ausdrucke gebracht wird, dass alle Organe überhaupt insofern sie nicht von irgend einer anderen, auf sie einwirkenden Variationsursache beeinflusst werden, in den aufeinanderfolgenden Generationen von Somata durchschnittlich um ein geringes (die Scheitelvertikale liegt jedenfalls immer innerhalb dieses ökonomischen Variationskegels) weniger weit ausgebildet werden. So lange ein Organ nützlich ist, wird, da die durch die ökonomische Tendenz bewirkte Abänderung eine sehr unbedeutende ist, die Selektion verhindern, dass hierdurch eine thatsächliche Rückbildung desselben veranlasst wird. Sobald es aber nutzlos geworden ist und von der Selektion daher nicht mehr beeinflusst werden kann, wird jene nun allein wirkende ökonomische Tendenz zu einer Rückbildung desselben in aufeinanderfolgenden Generationen von Somata führen. Diese Rückbildung wird wohl manchmal dasselbe Ergebnis haben wie die individuelle, infolge des Nichtgebrauchs desselben Organs zu stande kommende Rückbildung und so eine Vererbung dieser individuell erworbenen Rückbildung vortäuschen. Sie steht aber mit ihr in keinerlei kausalem Zusammenhang. Die (unbekannten) wirklich von der individuellen somatischen Rückbildung verursachten indirekten extranäischen Variationen der Nachkommen haben mit jener Wirkung der ökonomischen Tendenz der Keimzellen nichts zu thun. Die ganz allgemeine Verbreitung der Erscheinung, dass nutzlose Organe in aufeinanderfolgenden Generationen von Somata immer weniger weit ausgebildet zu werden pflegen, und besonders die Thatsache, dass sich diese Rückbildung geradeso bei Organen, die, wie das äußere Ohr, die Haare

u. dergl. kaum einer durch Gebrauch oder Nichtgebrauch hervorgebrachten individuellen Abänderung unterworfen sind, wie bei solchen findet, die sich infolge von Nichtgebrauch individuell rückbilden, weist darauf hin, dass wir es hier in der That mit so einer nützlichen, im Laufe der phylogenetischen Entwicklung zu stande gebrachten ökonomischen Tendenz der Keimzellen und nicht mit einer Vererbung individuell erworbener Eigenschaften zu thun haben. In Fällen, in denen die (nicht amphimiktischen) Variationsursachen eine so starke Variation bewirken, dass die Konstanzvertikale außerhalb des Variationskegels zu liegen kommt, kann es geschehen, dass ein nicht gebrauchtes Organ in aufeinanderfolgenden Generationen trotz der (stets ganz unbedeutenden) Tendenz, solche Organe stetig zu verkleinern, immer größer wird.

Die Thatsache, dass Bakterien durch Veränderungen des Nährbodens abgeändert werden und dass die hieraus resultierenden Variationen sich auch dann längere Zeit unverändert erhalten, wenn jene Eigentümlichkeit des Nährbodens, die sie ursprünglich veranlasste, aufgehört hat, auf dieselben einzuwirken, wird ebenfalls als ein Grund für das Vorkommen einer Vererbung individuell erworbener Eigenschaften angeführt. Diese Erscheinung ist nun allerdings zweifellos ein Fall von Vererbung individuell erworbener Eigenschaften, aber es sind das nicht von einem Soma, sondern von den, die Bakterien selbst bildenden Zellreihen erworbene Eigenschaften. Und da die Bakterien Protisten sind und daher den Keimzellen der Metazoen und vielzelligen Pflanzen gleichgestellt werden müssen, wirft diese Thatsache keinerlei Licht auf die Frage, ob Eigenschaften, die von dem Soma erworben werden, gleichsinnig auf die Keimzellen übertragen werden können. Aus einer Anmerkung, die Wettstein hierzu macht, geht hervor, dass er dies auch selbst anerkennt. Ganz das gleiche gilt für die Hefen, bei denen durch Kultur bei höherer Temperatur eine asporogene Rasse erzeugt werden kann. In beiden Fällen haben wir es mit direkten extranäischen Variationen der einfachsten Art zu thun.

Die Veränderungen, welche an Kulturpflanzen auftreten, wenn sie in eine andere Gegend, in der andere Verhältnisse herrschen, verpflanzt werden, verschwinden nicht sofort wieder, wenn man dann die Nachkommen dieser also abgeänderten Pflanzen in ihre ursprüngliche Heimat zurückbringt. Hieraus zieht Wettstein den Schluss, dass wir es hier mit einer Vererbung der an jenem neuen Standorte individuell erworbenen Eigenschaften des Soma zu thun haben. Mir scheint, dass wir es hier mit extranäischen, direkten oder zum Teil auch indirekten Variationen der Keimzellen zu thun haben, welche durch die Verhältnisse des neuen Standortes zu stande gebracht worden sind und sich — gradeso wie bei den oben erwähnten variierten Bakterien — noch eine zeitlang,

nachdem diese Verhältnisse aufgehört haben einzuwirken, erhalten. Die während dieser Zeit aus jenen Keimzellen hervorgehenden Somata gleichen dann natürlich der in dem anderen Standorte entstandenen Rasse, die nach dieser Zeit aus ihnen hervorgehenden Somata dagegen gleichen wieder der Stammart. Ich muss gestehen, dass nach meiner Meinung diese Erscheinung viel eher als ein Beweis für die Nichtvererbbarkeit erworbener Eigenschaften des Soma, denn als Beweis für das Vorkommen einer solchen Vererbung angesehen werden könnte.

Auch die Ergebnisse von Cieslar's Untersuchungen über das Verhalten von Waldbäumen verschiedener Samenprovenienz wird als Beweis für eine Vererbung individuell erworbener Eigenschaften angeführt. Die Bäume (Fichten und Lerchen) höherer Regionen, in denen eine niedrigere Temperatur herrscht, wachsen langsamer als die Bäume des Tieflandes, wo eine höhere Temperatur herrscht. Werden Samen von Bäumen, welche auf der Höhe gewachsen sind, im Tiefland gepflanzt, so wachsen die aus ihnen hervorgehenden Bäume langsamer als solche, die Samen entstammen, welche von Bäumen des Tieflandes herrühren. Das kann doch wohl nur die Folge einer in der höheren Region durch die niedere Temperatur bewirkten direkten extranäischen Variation der Keimzellen sein, nicht aber ein Fall von Vererbung einer vom Soma infolge der kürzeren Vegetationsperiode erworbenen Eigenschaft.

In allen diesen Fällen wird zunächst die Keimzellenreihe durch die äußeren Einflüsse extranäisch variiert, und hernach treten infolge dieser Variation der Keimzellen neue Merkmale in den Somata, die aus diesen Keimzellen hervorgehen, auf, so dass es sich also um Eigenschaften handelt, die von den Keimzellen erworben und auf die Somata übertragen werden und nicht um Eigenschaften, die von den Somata erworben und auf die Keimzellen übertragen werden. Und so werden wohl auch die besonderen Merkmale der in den Gärten kultivierten *Gentiana acaulis*, insoweit sie nicht bloße direkte individuelle Variationen sind, der somatische Ausdruck von Variationen der Keimzellenreihen sein, welche direkt oder indirekt durch die Einwirkung der Ortsverhältnisse extranäisch zu stande gebracht worden sind.

Dem Einwande der Undenkbarkeit und Unerklärbarkeit einer Vererbung individuell erworbener Merkmale begegnet Wettstein mit der Bemerkung, dass dieser Vorgang zwar unerklärlich ist, dass wir aber in der Korrelation einen, mit diesem vielleicht vergleichbaren Vorgang haben, der ebenso unerklärlich erscheint, dessen Vorkommen aber trotzdem eine unumstößliche Thatsache ist. Die im Tierreiche auftretenden Korrelationen scheinen mir kaum mit jenem Vorgange vergleichbar zu sein, der, nach der Auffassung der Neo-Lamarckisten, zu einer, der Veränderung des Soma entsprechenden

den Variation der Keimzellen führen soll; sie pflegen sich vielmehr gerade durch ihre große Verschiedenartigkeit auszuzeichnen und auch die von Wettstein aufgeführten Korrelationen in den Pflanzen tragen keinen gleichsinnigen Charakter an sich. Mir scheint daher die Berücksichtigung der Korrelationserscheinungen kaum zur leichteren Verständlichkeit einer Vererbung individuell erworbener Eigenschaften beizutragen.

Wir sehen, dass die im obigen behandelten Abänderungen der Organismen in aufeinanderfolgenden Generationen auf Variation der Keimzellen und zum Teil auch auf Selektion beruhen. Die Keimzellenvariationen, welche sie in erster Linie veranlassen, sind verschiedener Art. Die extranöisch indirekten werden zwar wohl durch das Soma vermittelt, stehen aber mit den individuellen Abänderungen des Soma nicht in einem kausalen Zusammenhang von der Art, dass sie das Auftreten von Merkmalen in den Nachkommen veranlassen würden, welche den vom elterlichen Soma individuell erworbenen ähnlich wären. Die durch sie verursachten Variationen können nie als eine Vererbung individuell erworbener Eigenschaften aufgefasst werden, auch dann nicht, wenn sie in den Nachkommen ein Merkmal hervorbringen, welches einem, im elterlichen Körper durch individuelle, somatische Variation entstandenem Merkmale gleicht. (Rückbildung der Augen der Höhlentiere.)

Ich kann sagen, dass die Prüfung dieser, von Wettstein aufgeführten Erscheinungen wesentlich zur Klärung meiner descendenz-theoretischen Vorstellungen beigetragen hat; meine Auffassung, dass individuell erworbene Eigenschaften des Soma nicht vererbt werden, ist durch dieselbe aber nicht nur nicht erschüttert, sondern im Gegenteile noch befestigt worden.

Wettstein tritt warm für das Vorkommen einer Vererbung individuell erworbener Eigenschaften ein und misst derselben einen bedeutenden Einfluss auf die Ausgestaltung der Organismen im Laufe ihrer phylogenetischen Entwicklung bei. Er wendet jedoch für den damit verbundenen Begriff nicht immer diesen Ausdruck, sondern öfter den Ausdruck „direkte Anpassung“ an. In einer Anmerkung (26) führt er mehrere Synonyme für die „direkte Anpassung“ auf und bemerkt, dass er sich diesen Ausdruckes — weil er doch eigentlich nicht das Richtige besagt — nur mit einem gewissen Widerstreben bediene. Wenn man diese Anmerkung liest, so spürt man es deutlich, wie vag und unbestimmt der mit den Worten „direkte Anpassung“ verbundene Begriff ist. Auch Wettstein hat das gefühlt und es daher für nötig befunden, den Ausdruck „direkte Anpassung“ zu definieren. Er sagt (l. c. p. 11, 12): „Unter direkter Anpassung versteht der Lamarckismus die Fähig-

keit der Individuen unter den jeweilig herrschenden Verhältnissen zweckmäßige Veränderungen zu erfahren und die so erworbenen Eigentümlichkeiten zu vererben.“

Wenn man nun diese Definition von meinem, oben dargelegten Standpunkte aus betrachtet und meine Terminologie auf dieselbe anwendet, so ändert sich die Bedeutung des Begriffes der direkten Anpassung, je nachdem man unter „zweckmäßige Veränderungen“ adaptive, indirekte, extranäische Variationen allein, oder außer diesen auch noch andere Variationen versteht, und je nachdem man mit dem Worte „Individuen“ die Somata allein oder die Somata samt den in ihnen fortlebenden Keimzellen bezeichnet.

Die Unterschiede zwischen der Auffassung Wettsteins und der meinigen beruhen, wie ich glaube, größtenteils darauf, dass diese direkte Anpassung, je nachdem man sie von diesem oder von jenem Gesichtspunkte aus betrachtet, verschiedene Bedeutungen erlangt, dass sie das eine Mal als ein schärfer begrenzter, das andere Mal als ein mehr dehnbarer Begriff erscheint. Diese Unterschiede wären demnach viel mehr formaler als materieller Natur und es bestünde im Grunde eine weit größere Uebereinstimmung zwischen uns, als es äußerlich den Anschein hat.

Ich hoffe, dass diese kritische Betrachtung dazu beitragen werde, die trennend zwischen der Wettstein'schen und der meinigen stehende Verschiedenheit der Ausdrucksweise zu beseitigen und hierdurch die — jetzt verhüllte — innere Uebereinstimmung unserer Auffassungen an den Tag zu bringen. [49]

Die Augen der Tiefseekrabben.

Von F. Doflein.

Unter allen Tieren mit Facettenaugen sind die Brachyuren den verschiedenartigsten Lebensbedingungen ausgesetzt. Sie leben in der Brandung des Meeres, am Sandstrand, auf den Felsen und Korallenriffen, im Süßwasser von Seen und Bächen, auf dem Lande im tropischen Urwald. Im Meere sind sie von der Oberfläche bis in sehr große Tiefen verbreitet. Dem entspricht eine große Mannigfaltigkeit des Baues der Tiere, und wir können von vornherein erwarten, dass sich viele interessante Beziehungen zwischen Bau und Lebensweise werden feststellen lassen.

Seit einiger Zeit beschäftige ich mich mit der Untersuchung solcher Wechselbeziehungen bei Crustaceen, und ich beabsichtige, in der vorliegenden Abhandlung einige Befunde mitzuteilen, welche ich speziell an den Augen der Brachyuren gehabt habe.

Die Augen der Krabben zeigen zwar schon bei der Betrachtung der äußeren Morphologie große Verschiedenheiten. Die Mannigfaltigkeit im inneren Bau ist aber noch viel größer, als man bei äußerlicher Betrachtung annehmen möchte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Lendenfeld Robert Ingaz Lendlmayr

Artikel/Article: [Variation und Selektion. 563-570](#)