Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel und Dr. R. Hertwig

Professor der Botanik

Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XXIII. Bd.

15. Juli 1903.

N^o 14 u. 15.

Inhalt: v. Lendenfeld, Variation und Selektion. — Schapiro, Ueber den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung, sowie über einige, dieses Thema berührende Fragen (Schluss). — Leche, Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Tiergruppe. — Bauer, Die Baukünste deutscher Limenitisaupen. — Babák, Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Länge des Darmkanals (Schluss). — Thilo, Die Entstehung der Schwimmblasen. — Vogler, Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. — Zacharias, Zur Kenntnis von *Achromatium ovaliferum*. — Emmerling, Die Zersetzung stickstoffreicher organischer Substanzen durch Bakterien. — Chwolson, Lehrbuch der Physik.

Variation und Selektion.

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

Von Robert von Lendenfeld.

Ebenso wie wohl die meisten anderen Zoologen bin auch ich der Ansicht, dass eine Vererbung individuell von den Somata erworbener Eigenschaften nicht stattfindet. Ich hielt diese Auffassung für so fest begründet, dass es mir nicht geboten schien, auf die in den letzten Jahren dagegen vorgebrachten Bedenken zu antworten. Nun hat sich Wettstein in dem, gelegentlich der Naturforscherversammlung zu Karlsbad gehaltenen Vortrag über Neo-Lamarckismus¹⁾ für das Vorkommen einer Vererbung solcher individuell erworbener Eigenschaften ausgesprochen. Wegen der Autorität, die Wettstein als Biologe genießt, und der hohen Achtung, die ich selbst seiner Urteilskraft entgegenbringe, hat dieser Ausspruch mich veranlasst, die von Wettstein vorgebrachten Argumente einer eingehenden Prüfung zu unterziehen.

Jeder, der sich mit descendenztheoretischen Fragen beschäftigt, weiß, dass die dabei in Anwendung kommenden Begriffe zum Teil

1) R. von Wettstein, Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus. Vortrag gehalten in der allgemeinen Sitzung der 74. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad am 26. September 1902. Jena 1903.

der nötigen Schärfe ermangeln und dass in Bezug auf die Bedeutung der einschlägigen termini technici ziemliche Unsicherheit herrscht. Aus diesen Gründen scheint es mir notwendig, zunächst den Umfang, welchen ich jenen Begriffen gebe, und die Bedeutung, welche ich den von mir verwendeten termini technici beilege, zu erörtern, sowie meine Auffassung von der Variation und Selektion überhaupt übersichtlich darzustellen. Dann erst will ich, von dem so gewonnenen Standpunkte aus, Wettstein's Ausführungen betrachten.

Nach meiner Auffassung ist der wesentliche Bestandteil jedes Organismus die Vivisubstanz. Diese biogene (Verworn) Substanz hat bei allen Tieren und Pflanzen die gleiche chemische Zusammensetzung. Sie ist vermutlich in den Zellkernen und zwar im Chromatin enthalten. Die Vivisubstanz hat die Eigenschaften eines Krystalles. Der Mineralkrystall zieht aus einer, die Bestandteile, aus denen er selbst besteht, enthaltenden Lösung, diese Bestandteile an sich, ordnet die Teilchen derselben so an, wie sie in ihm selbst angeordnet sind, und fügt die also herangerafften und gleich angeordneten Teile sich an: er wächst durch Assimilation. Das gleiche thut die Vivisubstanz, es kommt aber bei ihr noch hinzu, dass sie, wenn sie durch solches Krystallwachstum eine gewisse Größe erlangt hat, in zwei Stücke zerfällt. Sie kann das, weil sie vermutlich ziemlich viel Krystallwasser enthält und trotz ihres krystallinischen Gefüges weich ist.

Wenn durch solche Assimilation ein Mineralkrystallteilchen zu einem größeren Krystall, beziehungsweise ein Vivisubstanzteilchen — unter fortwährender Vermehrung durch Teilung — zu einer größeren Menge von Vivisubstanz (in zahlreichen Zellen) heranwächst, so können die zu dem ersten Teilchen hinzukommenden, assimilierten Teile jenem ersten Teilchen in ihrem krystallinischen Gefüge entweder vollkommen gleichen, oder sie können von demselben etwas abweichen. Das erstere Verhalten nenne ich Konstanz, das letztere Variation.

Wie manche Minerale, z. B. der Kalkspat, viele Krystallformen haben, die dann in einer unendlichen Zahl verschiedener Größen und Kombinationen auftreten, so verhält es sich auch mit der Vivisubstanz. Wächst ein Kalkspatteilchen zu einem Krystall aus, so hängt die Gestalt, welche dieser Krystall schließlich erlangt, einerseits von der inneren Natur des Kalkspates selbst und andererseits von den Einflüssen ab, welche von außen her auf jenes erste Teilchen, von dem die Krystallisation ausgeht, eingewirkt haben und auch während der Krystallisation auf den wachsenden Krystall einwirken. Das Gefüge und die Gestalt der neu gebildeten Teile

der wachsenden — und dabei sich teilenden — Vivisubstanz werden in gleicher Weise zunächst und hauptsächlich von der innern Natur dieser Vivisubstanz selbst und dann von den Einflüssen bestimmt, welche von außen her auf das ursprünglich vorhandene Teilchen, den Keim, eingewirkt haben und auch während des Wachstums (der Teilung) einwirken. Die auf der inneren Natur der Substanz jenes ersten Teilchens, beziehungsweise dieses Keimes, beruhenden, also von innen nach außen wirkenden, gestaltenden Kräfte, nenne ich die exinterioren; die von den Verhältnissen der äußeren Umgebung ausgehenden, also von außen nach innen wirkenden, die extranäischen.

Die exinterioren Kräfte bewirken, dass die neu hinzukommenden Teile dasselbe Gefüge erlangen wie die, an die sie sich anheften. Hierin liegt das Wesen der Assimilation. Aber es wäre irrtümlich, zu glauben, dass die exinterioren Kräfte, wenn sie allein wirken, absolute Konstanz zur Folge hätten, und dass alle Variation als Wirkung extranäischer Einflüsse anzusehen wäre.

In Wahrheit führt langandauerndes Wachstum an sich eine Schwächung der heranraffenden und die Teilchen gleichartig anordnenden, assimilierenden Kraft herbei. Große Mineralkristalle sind deshalb unregelmäßiger gebaut als kleine, und über eine bestimmte Größe hinaus wachsen deshalb Mineralkristalle überhaupt nicht. Lang andauerndes Wachstum und die im Gefolge desselben auftretende fortwährende Teilung bringen in der Vivisubstanz ganz die gleiche Wirkung hervor. Ich nenne die dadurch entstehende exinteriore Variation eine dekadente.

Die Vivisubstanz in den Protisten und in den Keimzellen der vielzelligen Pflanzen und Tiere vermischt sich ab und zu mit der Vivisubstanz eines anderen, ähnlichen Protisten, beziehungsweise einer anderen, ähnlichen Keimzelle. Diese sich vermischenden Vivisubstanzteile gehören unter normalen Umständen Protisten oder Keimzellenreihen an, welche verschiedenen extranäischen Einflüssen ausgesetzt waren und deshalb verschieden geworden sind. Da nun diese sich mischenden Vivisubstanzen ungleich sind, da bei den der Mischung vorausgehenden Reifeteilungen nicht immer dieselben Teile ausgestoßen werden und da die Art der Mischung selbst Schwankungen unterworfen ist (Determinantenlehre), so muss die aus der Mischung zweier solcher Vivisubstanzteile hervorgehende Substanz von beiden gemischten verschieden sein, ihnen gegenüber eine Variation darstellen. Die durch eine solche Mischung zu stande gebrachte Variation nenne ich eine amphimiktische.

Diese durch die Mischung verschiedener Vivisubstanzindividuen erzeugte amphimiktische Variation ist der dekadenten Variation annähernd entgegengesetzt und hebt daher die Dekadenz so

ziemlich auf, weshalb sie als Neukräftigung der Vivisubstanz in die Erscheinung tritt. Indem die Vivisubstanz sich dieses Mittels zur „Neukräftigung“ bediente, erlangte sie die Fähigkeit unbegrenzten Wachstums: in zahllose Teile zerlegt hat sie sich — in den jetzt lebenden Organismen — über die Erde verbreitet.

Aus obigem ergibt sich, dass alle Reihen von auseinander hervorgehenden Zellen, auch die Keimzellenreihen, so lange keine äußeren Einflüsse auf sie einwirken und sie sich nicht paaren, dekadent variieren, dass aber die ab und zu eintretende Paarung (Konjugation, Befruchtung), deren wesentliches Moment die Mischung zweier Vivisubstanzteile ist, eine amphimiktische Variation zur Folge hat, welche, falls die sich mischenden Vivisubstanzteile im richtigen Maße voneinander abweichen, eine der dekadenten Variation ähnliche, aber gerade entgegengesetzte ist und daher die von der Dekadenz verursachten Veränderungen immer wieder beseitigt.

Nur die Vivisubstanz der Protisten und der Keimzellen der Metazoen und vielzelligen Pflanzen ist im stande, der Dekadenz durch Amphimixis wirksam zu begegnen. Die Vivisubstanz in den Somazellen der vielzelligen Tiere und Pflanzen vermag sich ebenso wenig mit anderen Vivisubstanzen zu mischen wie ein Mineralkrystall mit einem anderen: bei beiden giebt es nichts, was der dekadenten, exinterioren Variation entgegenzuwirken vermöchte und so wie den letzteren ist daher auch den ersteren eine gewisse Wachstums- beziehungsweise Vermehrungsgrenze gesetzt, welche in der bekannten Erscheinung, dass alle Somata sterben müssen, zum Ausdruck kommt.

Die unter fortgesetzter Vermehrung durch Teilung aus der einfachen (parthenogenetisch sich entwickelnden) oder gemischten (erst befruchtet sich entwickelnden) Keimzelle hervorgehenden Zellen, welche das Soma zusammensetzen, folgen bei ihrer, während der Embryonalentwicklung fortschreitenden Differenzierung bestimmten Bahnen, die ihnen durch das Gefüge der Keimzelle, der sie entstammen, vorgezeichnet sind. Diese Prädestination ist das konstante Moment. Dazu gesellt sich die dekadente Variation.

In den Keimzellenreihen verursachen die exinterioren Einflüsse Konstanz und dekadente Variation, welche letztere aber durch die amphimiktische Variation ganz oder größtenteils wieder aufgehoben wird. In den Somazellen verursachen die exinterioren Einflüsse konstante Differenzierung in vorherbestimmter Richtung und dekadente Variation und es giebt hier nichts, was der letzteren entgegenwirken würde.

Die extranäische Einwirkung der äußeren Umstände auf die

Vivisubstanz der Keim- und Somazellen kann eine unmittelbare oder mittelbare sein.

Unmittelbar ist sie immer dann, wenn der betreffende äußere Einfluss auf eine Somazelle oder auf eine außerhalb des mütterlichen, beziehungsweise väterlichen Körpers befindliche, reife, aber noch nicht gepaarte Keinzelle direkt einwirkt. Unmittelbar ist sie aber auch dann, wenn der äußere Einfluss durch Körperteile hindurch auf die Somazellen anderer Teile oder auf die noch innerhalb des elterlichen Körpers befindlichen, unreifen oder reifen, aber noch nicht gepaarten Keimzellen einwirkt, ohne dass er selbst beim Hindurchtreten durch jene Körperteile irgendwie verändert wird. Eine solcherart unmittelbar hervorgebrachte extranäische Variation nenne ich eine direkte.

Mittelbar ist die Einwirkung äußerer Einflüsse, wenn sie in einem oder einigen Körperteilen Aenderungen hervorbringt, welche dann ihrerseits durch Abänderung der chemischen Zusammensetzung des Blutes u. dergl. verändernd auf die Somazellen anderer Körperteile oder die Keimzellen einwirkt. Eine derartige mittelbar hervorgebrachte extranäische Variation ist als eine indirekte zu bezeichnen.

Die extranäisch indirekten Variationen sind sekundäre Veränderungen, welche durch extranäisch direkte Variationen verursacht werden. Diese sekundären Veränderungen sind zweierlei Art. Zunächst wird jede direkte Variation eines Körperteiles verändernd auf die Säfte und die Reizleitungsbahnen (Nerven bei den Tieren) einwirken und diese Veränderungen werden verschiedene Variationen in den Somazellen anderer Körperteile und in den Keimzellen hervorbringen. Solche Variationen erscheinen als einfache Reaktionen auf die sie verursachenden Veränderungen und ich nenne sie daher reaktive.

Dann haben aber auch die vielzelligen Organismen im Laufe ihrer phylogenetischen Entwicklung die Fähigkeit erlangt, auf bestimmte, direkte extranäische Variationen einzelner Teile hin, oft auf sehr kompliziertem Wege, andere Variationen derselben oder anderer Teile hervorzubringen, welche den äußeren Einflüssen, die jene direkten Variationen erzeugten, angepasst sind, ihren etwa schädlichen Wirkungen begegnen und so als eminent nützliche Abänderungen erscheinen. Solche Variationen nenne ich adaptive.

Dass solche Variationen in den Somazellen zu stande kommen können, ist sicher (Hautschwielen, Langstämmigkeit der Pflanzen dichter Bestände). Ob sie auch in den Keimzellen hervorgebracht werden können, ist zwar zweifelhaft, für unmöglich möchte ich das aber nicht halten (Germinalselektion?).

Wenn wir dies nun übersichtlich zusammenstellen, so erhalten wir folgende Schemen:

A. Morphologische Beziehungen der Nachkommen zu den Vorfahren.

Die neu hinzukommenden Teile (Nachkommen) sind in Bezug auf den erstvorhandenen Teil (Vorfahr) { gleich oder weichen von ihm nach einer vorher bestimmten Richtung ab: Konstanz, ungleich oder weichen von ihm nicht genau nach der vorher bestimmten Richtung ab: Variation.

B. Die, die morphologischen Beziehungen zwischen Vorfahr und Nachkommen bestimmenden Einflüsse und die Einteilung der Variationsursachen.

1. Die Gestaltung der neu hinzukommenden Teile (Nachkommen) wird beeinflusst von { der inneren Natur der Substanz: exinterior (2), der Einwirkung äußerer Verhältnisse: extranëisch (4).

2. Der exinteriore Einfluss bewirkt { der Natur des Assimilationsprozesses gemäß Gleichheit zwischen dem erst vorhandenen Teil (Vorfahr) und den später hinzukommenden Teilen (Nachkommen) oder Differenzierung der letzteren in vorherbestimmter Richtung: exinteriore Konstanz, aber auch unter Umständen eine Veränderung: exinteriore Variation (3).

3. Die einzige bekannte exinteriore Variation ist die durch lang andauerndes Wachstum, beziehungsweise lange fortgesetzte Vermehrung durch Teilung hervorgerufene Lockerung des Gefüges infolge des Alters. Die hierdurch zu stande gebrachte Veränderung ist die dekadente Variation.

4. Der extranëische Einfluss { bewirkt, auf die Vivisubstanz der Zellen einwirkend, extranëische Variation (5), bestimmt, indem durch ihn schon vorher auf die Vorfahren eingewirkt worden war, die aus der Mischung sich ergebende amphimiktische Variation.

5. Die extranäische Variation ist eine von äußeren Einflüssen
- { unmittelbar bewirkte: direkte extranäische Variation,
mittelbar bewirkte: indirekte extranäische Variation (6).
6. Die indirekte, extranäische Variation beruht auf einer
- { einfachen Reaktion: reaktive indirekte extranäische Variation,
nützlichen, im Laufe der phylogenetischen Entwicklung erworbenen, individuellen Anpassungsfähigkeit: adaptive, indirekte extranäische Variation.
- C. Einteilung der Variationen in Bezug auf das Objekt.
- Diese Variationen sind, wenn sie
- { die Körperzellen der vielzelligen Tiere und Pflanzen betreffen: somatische Variation,
die Keimzellen oder Protisten betreffen: Germinale Variation.

Wir wollen nun auf Grund dieser Auseinandersetzungen untersuchen, in welchen Beziehungen die nacheinander aus den kontinuierlichen Keimzellenreihen hervorgehenden Somata zueinander stehen.

Hierbei ist zunächst festzustellen, dass eigentlich nur bei Zwittern jedes Soma dem gerade vorher aus derselben Keimzellenreihe hervorgegangenen Soma gleicht, während bei getrenntgeschlechtlichen, saisondimorphen, abwechselnd parthenogenetisch und geschlechtlich sich fortpflanzenden, mit einem Wort bei allen polymorphen (im weitesten Sinne) Organismen, nicht die einzelnen Somata, sondern die ganzen Cyklen der verschiedenen Somata miteinander verglichen werden müssen.

Wenn im folgenden von Somata, Vorfahren, Nachkommen u. dergl. spreche, so sind dabei nur bei Zwittern die einzelnen Somata, bei allen anderen die ganzen Cyklen der polymorphen Somata gemeint.

Die in der Natur des Assimilationsprozesses der Vivisubstanz begründete exinteriore Konstanz kommt darin zum Ausdruck, dass die nacheinander aus derselben Keimzellenreihe hervorgehenden Somata einander im allgemeinen gleichen.

Die Variationsursachen bringen, nur in sehr seltenen Fällen (Mutation, De Vries) plötzlich bedeutendere Abweichungen hervor: in der Regel sind diese ganz geringfügig, vorhanden sind sie aber wohl stets.

Die dekadente exinteriore Variation veranlasst eine Schwächung der nacheinander aus einer Keimzellenreihe hervorgehenden Individuen, und diese Wirkung tritt immer dann sehr deutlich hervor, wenn entweder bei abwechselnd parthenogenetisch und geschlechtlich sich fortpflanzenden Organismen die parthenogenetische Vermehrung zu lange fortgesetzt wird oder bei stets geschlechtlich sich fortpflanzenden Organismen die bei der Paarung sich mischenden Vivisubstanzteile nicht hinreichend verschieden sind, was bei der Inzucht der Fall ist.

Die amphimiktische Variation eliminiert unter normalen Umständen die Wirkung jener dekadenten Variation immer wieder. Außerdem bringt sie noch mancherlei andere Abweichungen hervor, welche dazu führen, dass die Nachkommen in vielen Stücken und in verschiedenen Richtungen von den Vorfahren abweichen.

Die extranäischen Einflüsse werden verändernd auf die Keimzellenreihen einwirken und die durch sie hervorgebrachten Variationen werden in Unterschieden zwischen den vor und nach der Einwirkung jener Einflüsse aus den Keimzellenreihen hervorgehenden Somata zum Ausdruck kommen. Je nachdem die äußeren Einflüsse direkt auf die Keimzellen einwirken oder erst in dem Soma Veränderungen hervorbringen, die dann abändernd auf die Zusammensetzung der Säfte etc. wirken und hierdurch Variationen in den Keimzellen hervorrufen, werden die in den später aus diesen Keimzellenreihen hervorgehenden Somata hervorgebrachten Unterschiede als extranäisch direkte und extranäisch indirekte Variationen zu bezeichnen sein.

Ob die Aenderung des Soma, welches solcherart eine indirekte extranäische Variation in den Nachkommen hervorbringt, reaktiver oder adaptiver Natur ist, wird hierbei ganz gleichgültig sein und es werden diese Variationen der Nachkommen, auch wenn sie von adaptiven somatischen Variationen des Vorfahrs verursacht werden, einen reaktiven Charakter besitzen.

Oben habe ich bemerkt, dass möglicherweise die Keimzellen — ebenso wie die Somazellen — für sich ganz unabhängig von den Somata, durch extranäische Einflüsse jeder Art nicht nur reaktiv, sondern auch adaptiv, das heißt in der Weise variiert werden könnten, dass die durch diese Variation in den Nachkommen erzeugte Veränderung nützlicher Art ist. Ich denke mir, dass die Keimzellen im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Organismenwelt, in Bezug auf die am längsten gleich bleibenden Verhältnisse, wohl eine solche Fähigkeit erlangt haben könnten, die dann als Entwicklungstendenz in die Erscheinung treten müsste.

Aus obigem ergibt sich, dass die Nachkommen sowohl von dem Vorfahr wie untereinander mehr oder weniger verschieden sein werden. Die amphimiktischen Variationsursachen zusammen

dürften eine nach allen Richtungen bis zu einer gleichen Entfernung gehende Abweichung der Nachkommen vom Vorfahr verursachen. Die exinteriore dekadente Variation und jede Art von extranöischer Variation aber werden, da sie auf alle Keimzellen so ziemlich in der gleichen Weise verändernd einwirken, eine Variation aller Nachkommen nach einer und derselben Richtung hin herbeiführen.

Bildlich nach Stammbaumart dargestellt würden die Variationen der auf einen Vorfahr (ein Elternpaar) folgenden Nachkommen einen umgekehrten Kegel darstellen, dessen unten liegende Spitze den Vorfahr (das Elternpaar) bezeichnet und dessen oben liegende Grundfläche die Nachkommen repräsentiert. Ein dem Vorfahr vollkommen gleichender Nachkomme würde als ein genau vertikal über dem Kegelscheitel gelegener Punkt der Kegelbasis erscheinen, während die anderen, demselben nicht genau gleichenden Nachkommen repräsentierenden Punkte andere Lagen einnehmen würden. Die gerade (und vertikale) Verbindungslinie des Vorfahr (am Kegelscheitel) mit dem unveränderten Nachkommen bezeichnet die Konstanz. Die (schiefen) Verbindungslinien des Vorfahren (am Kegelscheitel) mit allen anderen Nachkommen (außerhalb dieses Konstanzpunktes) bezeichnen die Variationen.

Wie oben erwähnt wird die amphimiktische Variation wohl nach allen Richtungen gleich weit gehen, während die durch andere Ursachen bewirkten Variationen bei allen Nachkommen gleichartig sein und eine Abweichung aller in derselben Richtung bewirken werden. Aus diesem Grunde werden die Resultierenden aus allen auf jeden einzelnen Nachkommen einwirkenden, Variationen verursachenden Kräften, welche die thatsächlichen, durch Linien in unserem Stammbaumbilde dargestellten Entwicklungsrichtungen sind, in den meisten Fällen alle so ziemlich nach der gleichen Richtung von der senkrechten Konstanzlinie divergieren. Unser Variationskegel wird daher nicht ein gerader, sondern ein schiefer Kegel sein. Ferner wird, da die Abweichungen von der, den Durchschnitt aller Variationen repräsentierenden Kegelachse nach den verschiedenen Richtungen hin nicht gleich groß sind, der Variationskegel eine unregelmäßig konturierte Basisfläche haben. Je größer die überallhin führende amphimiktische Variation ist, um so größer werden der Scheitelwinkel und die Basisfläche des Kegels sein. Je größer die, aus all den anderen Variationsursachen zusammen resultierende Variation ist, um so mehr wird der Kegel von der Vertikalen abweichen, um so schiefer wird er werden. Ist die amphimiktische Variation gering und divergiert die Resultierende aus den nicht amphimiktischen Variationsursachen stark, so wird der Variationskegel schlank und stark geneigt, und er kann unter diesen Umständen ganz außerhalb der Scheitelvertikalen zu liegen kommen: in diesem Falle weichen alle Nachkommen

von dem Vorfahr (ungleich stark) in einer und derselben Richtung ab. Ist dagegen der Kegel breiter oder weniger stark geneigt, sodass die Scheitelvertikale in ihn hineinfällt, so wird wohl die Zahl der Nachkommen, die nach der einen Seite abweichen, größer als die Zahl jener sein, die in der entgegengesetzten Richtung abweichen, aber es wird in diesem Falle doch wenigstens einige Nachkommen geben, die auch nach dieser Richtung hin variieren.

Die darwinistische Lehre setzt ein Variieren der Nachkommen nach allen Richtungen hin und zwar in jeder Richtung bis zu der gleichen Entfernung von dem Vorfahr voraus: bildlich dargestellt würden nach dieser die Variationsrichtungen daher stets einen geraden und aufrechten Kreiskegel bilden, dessen Achse mit der, von den konstanten Nachkommen repräsentierten Scheitelvertikalen zusammenfällt. Die neolamarckistische Lehre setzt ein Variieren in einer, durch die Vererbung individuell erworbener Eigenschaften bestimmten Richtung voraus: bildlich dargestellt würden nach dieser die Variationen der Nachkommen einen geneigten, sehr schlanken Kegel oder gar nur eine schiefe Linie bilden und würde die Richtung der Abweichung der Achse jenes Kegels beziehungsweise dieser Linie von der Scheitelvertikalen ausschließlich durch jene Vererbung bestimmt. Es weicht sonach die oben dargestellte Auffassung, die ich von der Variation habe, wesentlich, sowohl von der darwinistischen (ich will nicht sagen darwinischen!), als auch von der neolamarckistischen Auffassung ab.

Eine der nützlichsten Eigenschaften, welche die Keimzellenreihen im Laufe der phylogenetischen Entwicklung erlangt haben, ist die, sich so rasch zu vermehren, dass jede besonders günstige Ausbreitungsgelegenheit, die sich ihnen bietet, voll ausgenutzt werden kann. Dies hat zur Folge, dass unter gewöhnlichen oder gar ungünstigen äußeren Umständen viel mehr Keime produziert und viel mehr Nachkommen erzeugt werden, als bestehen können. Von den oben beschriebenen Variationskegeln werden deshalb nur unter ganz abnorm günstigen Verhältnissen alle Teile sich erhalten, sonst aber immer viele Teile vernichtet werden. Dabei werden die unter den jeweilig herrschenden Verhältnissen tauglichsten Teile bestehen bleiben, die minder tauglichen aber eliminiert werden. Diese partielle Vernichtung des Variationskegels bezeichne ich als Selektion.

Wenn der Variationskegel so stark geneigt ist, dass die Scheitelvertikale außerhalb desselben zu liegen kommt, so kann die Selektion auf diejenigen Qualitäten, bezüglich welcher die Nachkommen alle in der gleichen Richtung vom Vorfahr abweichen,

unmöglich einen entscheidenden Einfluss ausüben. Wenn in einem solchen Falle die eingeschlagene Variationsrichtung ein Tauglicherwerden der Nachkommen im Vergleich zum Vorfahr herbeiführt, also eine nützliche ist, werden sich die betreffenden Keimzellenreihen erhalten und — wegen des gleichmäßigen Fortwirkens der Variationsursachen — Somata hervorbringen, die in aufeinanderfolgenden Generationen immer tauglicher sein werden. Diesen Abänderungsprozess kann die Selektion wohl beschleunigen, einen irgendwie entscheidenden Einfluss auf denselben kann sie aber nicht ausüben: er würde sich ohne Einflussnahme der Selektion ebenso, nur etwas langsamer, abspielen, wie wenn die Selektion auf ihn einwirkt. Wenn andererseits eine derartig gleichsinnige Variation schädlicher Art ist, so wird die Selektion die betreffenden Keimzellenreihen zwar wohl vernichten, niemals aber so auf sie einwirken können, dass die Somata aufeinanderfolgender Generationen zum Leben tauglicher werden.

Ist der Variationskegel breiter oder nicht so stark geneigt, und fällt die Scheitelvertikale (Konstanzlinie) in sein Inneres, so wird es der Selektion zwar möglich sein, einen entscheidenden Einfluss auszuüben und eine Entwicklung nach jeder Richtung zu bewirken, es wird ihr aber auch dann schwer sein, eine andere Rasse als die hervorzubringen, die der Variationskegellachsenrichtung entspricht.

Da die Variationskegel stets mehr oder weniger schief sind und in Bezug auf diese oder jene Qualität — welche sich dann der entscheidenden Einwirkung der Selektion vollkommen entzieht — über die Vertikale hinaus abweichen dürften, glaube ich der Selektion keine allzugroße Einflussnahme auf die Gestaltung der Organismen zuschreiben zu sollen. Sie vermag wohl Untaugliches zu vernichten, niemals aber Nützliches zu schaffen, und gerade das ist es, auf was die fortschreitende Ausgestaltung der vielzelligen Tiere und Pflanzen beruht. Andererseits wird sie, namentlich auf die nach allen Richtungen hin gehende amphimiktische Variation einwirkend, auch Beträchtliches zu leisten vermögen und gewiss stets dazu beitragen, die nützliche Anpassung der einzelnen Qualitäten und besonders die Ausbildung der Harmonie aller Qualitäten zu fördern.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass die Variationskegel gerade und aufrechte Kreiskegel sind, halten die Darwinisten die Selektion für fähig, jede beliebige Veränderung im Laufe der phylogenetischen Entwicklung hervorzubringen. Da ich aber, wie oben ausgeführt, jene Prämisse nicht für richtig halte, betrachte ich auch diese Schlussfolgerung als eine irrümliche. Noch weniger kann ich mich in dieser Sache auf Seite der Neo-Lamarckisten stellen, die der Selektion überhaupt jede Einflussnahme absprechen. Wie

in Bezug auf die Variation weicht auch in Bezug auf die Selektion meine Auffassung von jener der Darwinisten sowohl als auch der Neo-Lamarckisten ab. (Schluss folgt.)

Ueber den Antagonismus zwischen Hermaphroditismus und Differenzierung, sowie über einige, dieses Thema berührende Fragen.

Von Dr. J. Schapiro, Bern (Zool. Institut). Oktober 1902.

(Schluss.)

Nun, die Quelle dieser „proteusartigen, individuellen Variabilität ist nach Weismann in der, in der Organismenwelt so sehr verbreiteten Amphimixis zu suchen. Nehmen wir z. B. an, dass eine Anzahl Individuen, die sich in einigen erblichen, individuellen Merkmalen voneinander unterscheiden, miteinander gekreuzt werden, so wird schon die nächste Generation eine höhere Kombination (zwei individuell verschiedene Charaktere) von individuellen Charakteren im Keimplasma besitzen. Die Nachkommen vereinigen doch in sich die Vererbungstendenzen zweier Vorfahren, ihr Organismus stellt gewissermaßen ein Kompromiss der beiden elterlichen Entwicklungstendenzen dar. Die folgende dritte Generation bildet ein Kompromiss von vier individuell verschiedenen Charakteren u. s. w. Die Kombinationen des Keimplasmas — und somit auch die Variabilität — werden also durch die Amphimixis gesteigert. Weismann¹⁾ selbst äußert sich diesbezüglich folgendermaßen²⁾. „In dieser Vermischung sehe ich die Ursache der erblichen individuellen Charaktere, und in der Herstellung dieser Charaktere die Aufgabe der amphigenen Fortpflanzung. Sie hat das Material an individuellen Unterschieden zu schaffen, mittelst dessen „Selektion“ neue Arten hervorbringt“.

„³⁾Ueberhaupt wüsste ich der sexuellen Fortpflanzung keine andere Bedeutung beizumessen als die, das Material an erblichen, individuellen Charakteren zu schaffen, mit welchen die Selektion arbeiten kann.“

Ferner⁴⁾, „Sexuelle Fortpflanzung ist durch und für Naturzüchtung entstanden, als das einzige Mittel, durch welches die individuellen Variationen in jedem Verhältnis miteinander verbunden und gemischt werden können.“

Weiter⁵⁾, „Gerade diese proteusartige individuelle

1) Ich hebe nur einige, wenige der hierfür charakteristischen Stellen von Weismann hervor.

2) Aufsätze, S. 331.

3) Aufsätze, S. 342.

4) S. 669 (unten).

5) S. 785.

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. 489-500](#)