Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2—4 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XV. Band. 1. August 1895. **Nr. 15.**

Inhalt: **Haacke**, Kritische Beiträge zur Theorie der Vererbung und Formbildung (Schluss). — **Minot**, Ueber die Vererbung und Verjüngung. — **Verworn**, Allgemeine Physiologie. — **Dubois**, *Pithecantropus erectus*, eine menschenähnliche Uebergangsform aus Java.

Kritische Beiträge zur Theorie der Vererbung und Formbildung.

Von **Wilhelm Haacke.**

(Schluss.)

Auch auf die Vererbung individueller Eigentümlichkeiten, die wir bei Individuen, welche aus einer Rassenmischung hervorgegangen sind, beobachten, kann ich mich hier nicht einlassen. Bei solchen Individuen liegen die Verhältnisse wesentlich anders als bei den Individuen einer einzigen Rasse oder Art, von denen, wie ich ausdrücklich bemerken will, allein in Obigem die Rede war.

Aus den weiter oben von mir angestellten Erörterungen geht die Notwendigkeit hervor, dem Begriff der Veränderung eine bestimmtere Fassung, als er sie gewöhnlich erhält, zu geben, was am besten dadurch geschieht, dass wir zwischen pathologischen und nichtpathologischen Veränderungen unterscheiden. Pathologische Veränderungen sind solche, bei denen das Gefüge des Organismus derartig gelockert ist, dass er seine Charaktere nicht mit Sicherheit zu vererben im Stande ist. Die Lockerung des Körpergefüges bringt es eben mit sich, dass auch die von dem Körper erzeugten Keimzellen in ihrem Zusammenhange mit dem Körper gelockert werden, dadurch bald diese, bald jene Einflüsse, wie sie eben in einem kranken Organismus in regelloser Weise stattfinden, erleiden, und infolgedessen von einander verschieden werden. Bei nichtpathologischen Veränderungen, die natürlich gleich den pathologischen nur durch äußere Ursachen bewirkt werden können, tritt keine Lockerung des Gefüges,

sondern nur eine Gleichgewichtsverschiebung der Konstituenten des Körpers ein. Es entsteht in Folge äußerer Einflüsse aus dem gegebenen ein neues Gleichgewichtssystem. Nichtpathologische Aenderungen des körperlichen Gleichgewichts, die wir im Allgemeinen als von außen kommende Störungen betrachten können, haben also eine Wiederherstellung des Gleichgewichts zur Folge, während pathologische Veränderungen ohne nachfolgende Widerherstellung des Gleichgewichts bleiben. Bei der Wiederherstellung des Gleichgewichts, die das Kennzeichen nichtpathologischer Anpassungen an die Einflüsse der Außenwelt bildet, entsteht natürlich nicht wieder das frühere Gleichgewichtssystem, sondern, wie soeben schon hervorgehoben, ein neues. Dieses neue Gleichgewichtssystem kann nun freilich ein mehr oder weniger stabiles sein. Ist es in zu hohem Grade labil, so ist dadurch die Möglichkeit gegeben, dass es schädigenden Einflüssen der Außenwelt nicht widersteht. Ist es hingegen durch eine übergroße Stabilität ausgezeichnet, so vermag es sich nicht leicht neuen Bedingungen der Außenwelt anzupassen und kann deshalb gleichfalls zum Untergang des betreffenden Organismus führen. Am besten sind diejenigen Organismen daran, die sich weder durch eine zu große noch durch eine zu geringe Labilität ihres Körpergefüges auszeichnen.

Suchen wir nun den Begriff der in Folge äußerer Einflüsse eingetretenen Veränderung schärfer zu fassen, so können wir die Veränderungsursachen im Allgemeinen als Gleichgewichtsstörungen bezeichnen. Folgt der Gleichgewichtsstörung eine Wiederherstellung des Gleichgewichts, so können wir von Anpassung sprechen. Bleibt diese Wiederherstellung des Gleichgewichts aus, so haben wir es mit Erkrankung zu thun. Gleichgewichtsveränderungen sind also entweder Anpassungen oder Erkrankungen.

Auch der Begriff der Vererbung bedarf einer schärferen Fassung. Diese Fassung wird jedoch je nach dem Standpunkt, den der betreffende Forscher einnimmt, eine ganz verschiedene sein. Wir können zwar im Allgemeinen als Vererbung die Erzeugung von Nachkommen, die ihren Eltern gleichen, bezeichnen. Wenn wir aber durch die Begriffsbestimmung der Vererbung gleichzeitig den Charakter dieses Naturprozesses kennzeichnen wollen, so fällt unsere Begriffsbestimmung je nach den Ansichten, die wir haben, bald so und bald anders aus, und er wird vornehmlich bestimmt durch die Auffassung, die man von der Vererbung erworbener Eigenschaften hat.

„Der Beginn einer Variation“, sagt Weismann, ist unabhängig von Selektion und Amphimixis; er beruht auf den **unaufhörlich**[1]) wiederkehrenden kleineren Unregelmäßigkeiten der Ernährung des Keimplasmas.“ „Wäre es möglich, dass Wachstum stattfände unter absolut gleichbleibenden äußeren Einflüssen, so würde Variation nicht

1) Fettschrift von mir. H.

vorkommen; da dies aber nicht möglich ist, so ist **jedes** [1]) Wachstum mit kleinen oder größeren Abweichungen von der ererbten Entwicklungsrichtung verbunden."

Die Träger des Wachstums sind nun bei Weismann die Biophoren, aus denen die Determinanten zusammengesetzt sind. Die Biophoren müssen sich also bei der Entwicklung der Keimzellen einer Generation aus den Keimzellen der vorhergehenden Generation unaufhörlich durch Wachstum vergrößern, um sich darauf teilen zu können. Da nun dieses Wachstum nach Weismann keineswegs unter „absolut gleich bleibenden äußeren Einflüssen" erfolgen kann, da die Variation, wie Weismann selbst sagt, auf den „unaufhörlich" wiederkehrenden kleinen Unregelmäßigkeiten der Ernährung des Keimplasmas beruht, so müssen die Biophoren auch unaufhörlich ihren Charakter ändern. Da die Biophoren aber bei Weismann die eigentlichen Träger der Vererbung sind, denn sie setzen ja die Determinanten, aus denen sich die Ide aufbauen, zusammen, so kann bei Weismann von einer Vererbung eigentlich gar nicht die Rede sein. Ob die Biophoren einer bestimmten Determinante eines Ides in der Keimzelle einer Generation den Biophoren derselben Determinante in dem Ide der vorhergehenden Generation, von dem das betreffende Id abstammt, gleichen oder nicht, hängt lediglich vom Zufall ab. Die lange Reihe von Biophoren-Generationen, die sich zwischen den Determinanten des Individuums einer Generation und der eines Individuums der nächstfolgenden Generation einschiebt, muss wegen der „unaufhörlich" wiederkehrenden kleineren Unregelmäßigkeiten der Ernährung des Keimplasmas aus unter einander sehr verschiedenen Gliedern bestehen. Ob nun ein Biophor des Kindes dem Biophor des Elters, von dem das kindliche Biophor abstammt, gleich ist oder nicht, ist also Sache des Zufalls. Von Vererbung können wir also bei Weismann's Theorie mit dem besten Willen nicht sprechen. Weismann's Vererbungstheorie ist eine Lehre von denjenigen zufälligen Umständen, die es ermöglichen können, aber nicht zu bewirken brauchen, dass die Glieder einer Generation den Gliedern der vorhergehenden Generation gleich sind. Es handelt sich bei Weismann dagegen nicht um eine Theorie, nach welcher die Kinder dem Elter gleichen müssen. Von einer Kontinuität des Keimplasmas kann also bei Weismann nur in dem Sinn die Rede sein, dass er das Keimplasma der einen Generation von dem der nächst vorhergehenden Generation abstammen lässt. Dagegen können wir von einer Kontinuität der Organisation bei Weismann's Theorie nicht sprechen. Weismann's Vererbungsträger, die Biophoren, verändern sich ja unaufhörlich; wie kann also die Auffassung, die Weismann von

1) Fettschrift von mir. H.

einer Kontinuität des Keimplasmas hat, die „Grundlage einer Theorie der Vererbung“ abgeben?

Durch die Annahme, dass unaufhörlich kleine Unregelmäßigkeiten in der Ernährung des Keimplasmas stattfinden, scheint mir Weismann einer Erklärung der Vererbungserscheinungen jeglichen Boden zu entziehen. Folgendes Beispiel möge hier zur Erläuterung dienen: Es handle sich um eine einfachste Organismenart, in deren Iden noch sämtliche Biophoren einander gleich sind, also um das, was Haeckel einen „Organismus ohne Organe“ nennen würde. Von derartigen Organismen stammen nach Weismann alle diejenigen, die in ihren Iden bestimmt lokalisierte und unter einander verschiedene Determinanten haben, ab. Wie soll aber eine solche Abstammung möglich sein, wenn die Biophoren der Urform anfangen, auf unaufhörlich wiederkehrende Unregelmäßigkeiten der Ernährung zu reagieren? Wie soll es kommen, dass aus einem Id, in welchem noch keine Determinanten differenziert und lokalisiert sind, ein Id mit einer bestimmten Architektur wird, wenn für diese Umbildung nichts anderes in Betracht kommt, als unaufhörlich wiederkehrende kleine Unregelmäßigkeiten in der Ernährung der einzelnen Biophoren? Die Teilung der letzteren kann nur auf vorhergehendes Wachstum erfolgen. Da aber nach Weismann jedes Wachstum mit kleineren oder größeren Abweichungen von der ererbten Entwicklungsrichtung verbunden ist, so kann in einem aus lauter gleichen Biophoren zusammengesetzten Id überhaupt keine ererbte Entwicklungsrichtung zu Stande kommen. Eine solche kann nur da entstehen, wo sich die Biophoren, oder wie wir die letzten Elemente des Plasmas sonst benennen mögen, in Folge ihrer Form und in Folge des Besitzes von Anziehungspolen in bestimmter Weise anordnen, wie es meine Gemmarienlehre annimmt. Wäre diese Anordnung etwa ein zweiseitig symetrisches von einem Punkt ausgehendes System von Plasmastrahlen, so könnten sich allerdings an bestimmten Stellen dieses Systems bestimmte Veränderungen einstellen, und zwar in symetrischer Anordnung. Aber in einem Biophorenkomplex, in welchem, wie es bei Weismann's Urorganismen der Fall gewesen sein soll, jedes Biophor seine eignen Wege gehen konnte und zufällig bald von diesen, bald von jenen Einflüssen getroffen wurde, konnte wohl schwerlich eine bestimmte Entwicklungsrichtung zu Stande kommen.

Will Weismann seine Determinantenlehre aufrecht erhalten, so könnte er zunächst den Versuch machen, von einer ähnlichen Annahme auszugehen, wie meine Gemmarienlehre, nämlich von einer bestimmten Anordnung unter sich gleicher Biophoren um einen gemeinsamen Mittelpunkt. Dann freilich würde der Charakter einer zur Ausbildung gelangenden Determinante von dem Orte abhängen, an welchem sich die Biophoren, aus denen die Determinante hervorgeht,

befinden. Dann bedürfen wir aber der Determinantenlehre nicht; dann genügt auch für die Ontogenie eine bestimmte Anordnung unter sich gleicher Plasmaelemente vollkommen, und es hängt bei den einzelligen Organismen von dem Orte, welchen die verschiedenen Bestandteile des Zellleibes in der Gesamtanordnung einnehmen, bei den vielzelligen Organismen aber von dem Platze der einzelnen Zellen im Körper ab, was aus den Plasmaelementen und sonstigen Stoffen, die sich an der betreffenden Stelle befinden, werden soll.

So sind wir durch den Versuch der Feststellung dessen, was bei Weismann Vererbung ist, dahin gelangt, die Unmöglichkeit seiner Theorie und die Notwendigkeit einer Epigenesislehre, die als Regulator der Entwicklung unter einander gleiche Plasmaelemente von bestimmter Form und mit bestimmt verteilten Anziehungspolen annimmt, darzuthun.

Dass Weismann's Amphimixislehre nicht in der Lage ist, die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass die Individuen der einen Generation denen der vorhergehenden Generation gleich sind, habe ich in dem Aufsatze über „Die Bedeutung der Befruchtung und die Folgen der Inzestzucht" (Centralbl., XV, 45) gezeigt.

Suchen wir den Begriff der Vererbung im Sinne der Weismann'schen Theorie durch wenige Worte auszudrücken, so können wir wohl nichts anderes sagen als: bei Weismann bedeutet Vererbung die zufällige Uebereinstimmung des Kindes mit seinem Elter.

Von den Forschern, die eine Kontinuität des Keimplasmas verwerfen, gehört Haeckel. Für diese Forscher bleibt wohl nur die Annahme übrig, dass es sich bei der Vererbung um einen komplizierten Generationswechsel der Zellen, die in den Keimbahnen liegen, handelt. Die Zellreihe, welche die Keimzelle aus der sich ein Individuum entwickelt, mit einer von diesem Individuum erzeugten Keimzelle verbindet, würde dann etwa durch die Buchstaben des Alphabetes zu bezeichnen sein. Aus der Keimzelle a würde die Zelle b, aus dieser c, aus c die Zelle d und aus y würde z hervorgehen, z endlich würde wieder die Keimzelle a hervorbringen. Die Zellen b bis y würden, da keine Kontinuität des Keimplasmas besteht, nicht befähigt sein, den Organismus wieder zu produzieren. Dazu würden nur die Zellen a im Stande sein, und die Zellreihe von a bis a würde deshalb immer in der gleichen Weise durchlaufen werden, weil die Zelle a der einen Generation denselben Lebensbedingungen ausgesetzt ist, wie die Zelle a der vorhergehenden Generation. In jeder Generation müsste aus a wieder b, aus b wieder c, aus z wieder a werden, weil jede Zelle einer Generation genau oder wenigstens annähernd dieselben Lebensbedingungen antreffen würde, wie die entsprechende Zelle der vorhergehenden Generation.

Von vornherein lässt sich ja gegen eine derartige Ansicht nichts einwenden. Aber die Thatsachen zeigen, dass diese Anschauung eine falsche ist. Denn in sehr vielen Fällen sind nicht bloß die eigentlichen Keimzellen zur Reproduktion des vollständigen Organismus befähigt, sondern auch manche der übrigen Zellen des Körpers. Es besteht hier also doch eine Kontinuität des Keimplasmas, und diese Kontinuität können wir nur in der Weise uns vorstellen, dass in den Zellen der Keimbahnen, einerlei, ob die Keimbahnen Verbindungen zwischen eigentlichen Keimzellen oder zwischen Keimzellen und solchen Körperzellen, die zu einer Reproduktion des Ganzen befähigt sind, oder auch lediglich zwischen Zellen der letzteren Art darstellen, die gleichen Vererbungsträger enthalten sind.

Das ist die Ansicht, die Oscar Hertwig entwickelt hat. Nach ihm sind alle Zellkerne des Organismus einander gleich. Sie enthalten überall dieselben Idioblasten in demselben Mischungsverhältnis, und deshalb ist jede Zelle, wenn nur die übrigen Bedingungen günstig sind, befähigt, den gesamten Organismus zu reproduzieren. Zu den günstigen Bedingungen gehört auch eine der Entwicklung nicht hinderliche Beschaffenheit des Zellleibes, die aber nicht in allen Zellen vorhanden ist. Aus diesem Grunde können sehr viele Zellen der höheren Organismen nicht wieder das Ganze produzieren, obwohl ihre Kerne dieselben Vererbungsträger enthalten, wie die eigentlichen Keimzellen. Ich weiß nun nicht, was Hertwig sich unter der spezifisch und hochorganisierten Anlagesubstanz, von der er in seiner Schrift „Präformation oder Epigenese?“ spricht, vorstellt. Wenn er darunter, wie er es früher that, auch jetzt noch eine „gesetzmäßige Zusammenordnung“ der Idioblasten versteht, so könnte man seine Ansicht als die Anschauung von der Kontinuität der gesetzmäßigen Idioblastenanordnung bezeichnen. Eine solche Annahme wird aber wohl unmöglich sein, weil, wie ich nachgewiesen habe, und Hertwig durch den oben zitierten Ausspruch gegen Weismann zugibt, eine Teilung eines Körpers, wie es Weismann's Id ist, und wie es auch Hertwig's „gesetzmäßige Zusammenordnung“ der Idioblasten sein würde, nicht möglich ist, ohne dass dabei das Id, beziehungsweise die „gesetzmäßige Zusammenordnung“ zerstört wird ohne sich aus den Teilstücken wieder regenerieren zu können. Sagt doch Hertwig ausdrücklich, dass Weismann die Klippe der Einschachtelung zwar umschiffe, aber uns den Beweis schuldig bleibe, inwiefern eine Teilbarkeit bei der Architektur seiner Ide möglich sei. Was aber bedeutet eine „gesetzmäßige Zusammenordnung“ der Idioblasten anders, als ein architektonisches Gebilde? Hat Hertwig indessen — und wir dürfen wohl hoffen, dass er sich darüber bald klar und unzweideutig aussprechen wird — seine Annahme einer gesetzmäßigen Zusammenordnung der Idioblasten fallen lassen, was, wenn es geschehen ist, wohl auf meine Polemik gegen

Weismann und Hertwig zurückzuführen sein dürfte, so würde seine hochorganisierte Anlagesubstanz nichts weiter darstellen, als ein buntes ungeordnetes Gemisch von verschiedenen Idioblasten. Seine Vererbungstheorie wäre alsdann als die Lehre von der Kontinuität der ungeordneten Idioblastengemische zu bezeichnen. Man könnte das Idioblastengemisch vielleicht mit einer Armee vergleichen. Die gröberen Unterschiede der Idioblasten würden den verschiedenen Waffengattungen, der Artillerie, der Kavallerie, der Infanterie und dem Train entsprechen, die feineren aber den verschiedenen Chargen, dem General, dem Obersten, dem Hauptmann, dem Lieutenant, dem Unteroffizier und dem Gemeinen. Ein solcher Vergleich ist indessen nur bis zu einem gewissen Grade zulässig. Denn bei Hertwig's Theorie handelt es sich nicht darum, dass gewisse Idioblasten die Leitung des Aufbaues des Organismus übernehmen, entsprechend dem einheitlichen Plane, nach welchem die Operationen einer Armee vor sich gehen. Hertwig's Idioblastenheer würde eine Armee sein, in welcher sich die einzelnen Angehörigen des Heeres nur durch ihre Uniformen unterscheiden, nicht aber durch ihre Rangverhältnisse. Es würde eine Armee ohne Offiziere sein, eine wüste ungeordnete Horde, mit der wir menschliche Verhältnisse wohl überhaupt nicht vergleichen können, denn auch eines Anarchistenhaufens oder einer Schaar Wilder bemächtigt sich, wenn es gilt, einen bestimmten Zweck zu erreichen, eine gemeinsame Idee. Bei Hertwig aber würde ein regulatives Prinzip, wie ich es in meiner Gemmarienlehre annehme, fehlen.

Die Theorie der intrazellularen Pangenesis von de Vries stimmt genau bis auf den Namen mit der Hertwig'schen Idioblastenlehre in ihrer zweiten Form überein. Ganz anders ist hingegen die analytische Theorie der organischen Entwicklung von Driesch.

Auch Driesch nimmt eine Kontinuität der Kernstoffe an. Auch bei ihm besteht der Kern aus einem bunten Gemisch verschiedener Substanzen, denen er die Natur von Fermenten zuschreibt. Diese Fermente wissen aber genau, was sie zu thun haben. Sie treten, obwohl sie bunt durcheinander gewürfelt sind, nur an bestimmten Stellen des sich entwickelnden Organismus in Aktion. Wir haben es hier mit einer wohldisziplinierten Armee zu thun, deren einzelne Chargen zwar wild durcheinander laufen, aber so genau wissen, was sie zu thun haben, dass Alles genau seinen vorgeschriebenen und beabsichtigten Gang geht. Das Aktionsfeld dieser Armee ist nun zunächst der Leib der Eizelle, dem der Bildungstrieb einen geordneten Bau gegeben hat. Ist dieser Bau vernichtet, so kann der Bildungstrieb ihn wieder herstellen; der Bildungstrieb von Driesch ist aber ein von Driesch wenigstens nicht weiter analysiertes, sondern nach ihm als gegeben hinzunehmendes Prinzip. Die Kontinuität des Kernstoffgemisches und die Konstanz des Bildungstriebes bewirken zusammen die Vererbung:

Bei Driesch haben wir es also mit einer prästabilierten Harmonie der Keimsubstanzen zu thun.

Ein Anhänger der Lehre von der Kontinuität des Keimplasmas im Weismann'schen Sinne ist Roux. Auch auf ihn findet meine Polemik gegen Weismann Anwendung. Ich habe mich aber hier deshalb noch etwas näher mit Roux zu beschäftigen, weil er der Ansicht ist, dass es sich bei der Vererbung erworbener Eigenschaften um ganz andere Dinge handelt, als bei der Vererbung überkommener Eigenschaften „Die Vererbung", sagt er, „ist ein beständiges stets in gleicher Weise wirkendes Prinzip nur so weit, als sie nach Weismann u. a. auf Kontinuität und Variationen des Keimplasma, also auf Assimilation beruht. Soweit daneben mit Vererbung somatogener sog. erworbener Eigenschaften operiert wird, bezeichnet dasselbe Wort unzweifelhaft gänzlich anders vermittelte Wirkungsweisen".

Dieser Auffassung vermag ich mich nicht anzuschließen. Es handelt sich bei der Vererbung erworbener Eigenschaften um nichts anderes als bei der überkommener Eigenschaften. Nach meiner Anschauung haben wir es nicht nur mit einer genetischen Kontinuität der Keimzellen einer Generation mit denen der nächst vorhergehenden und der folgenden zu thun, sondern auch mit einer körperlichen Kontinuität der Keimzellen mit den übrigen Zellen des Körpers, in welchen sie gebildet werden. Der Körper stellt ein Gleichgewichtssystem dar; ändert sich dieses, so ändern sich auch die in ihm sich entwickelnden Keimzellen. Das Gleichgewichtssystem des Körpers wird aber durch Erwerbung neuer Eigenschaften direkt geändert, und die Verschiebungen, die es erleidet, müssen sich auch auf die Keimzellen übertragen. Diese aber vererben, einerlei, ob sie in Folge der Erwerbung neuer Eigenschaften Seitens des sie umschließenden Körpers verändert sind, oder nicht, jedesmal dasselbe, nämlich die Fähigkeit, denjenigen Körper zu bilden, mit dem sie im Gleichgewicht standen. Hat der Körper, in welchem die Keimzellen erzeugt werden, im Vergleich mit der ihm vorhergehenden Generation keine Veränderungen erlitten, so wird das unveränderte Gleichgewichtssystem dieses Körpers auf die nächste Generation vererbt; ist dagegen eine Verschiebung dieses Gleichgewichtssystems in Folge von Erwerbung neuer Eigenschaften eingetreten, so wird eben dieses neue Gleichgewichtssystem vererbt. Das, was vererbt wird, ist also in beiden Fällen der mit der Keimzelle im Gleichgewicht stehende Körper. Es handelt sich bei der Vererbung erworbener Eigenschaften also nicht um gänzlich anders vermittelte Wirkungsweisen, als bei der Vererbung überkommener Eigenschaften, sondern um völlig gleiche Wirkungsweisen. Um genau dasselbe wie bei der normalen Entwicklung handelt es sich auch nach meiner Anschauung bei der Regeneration und bei der von Roux sogenannten Postgenera-

tion, durch welch letztere die Selbstregulierung von defekt gewordenen jugendlichen Keimstadien bewirkt wird. Roux spricht oft von den Mechanismen der Regeneration und der Postgeneration, ohne uns indessen zu sagen, was er sich dabei denkt. Es kann dabei aber wohl nichts Anderes in Frage kommen, als eine Wiederherstellung des körperlichen Gleichgewichts durch ein den plasmatischen Aufbau des Körpers beherrschendes regulatives Prinzip, dessen Verkörperung ich in meinen bestimmt gestalteten und mit Attraktionskräften begabten Gemmarien erblicke, ähnlich wie es seiner Zeit Herbert Spencer durch seine „physiologischen Einheiten" dargestellt sein ließ. Ist irgend ein Entwicklungsstadium eines Organismus irgendwie verletzt, so ordnen sich seine plasmatischen Konstituenten, falls dieses in dem betreffenden Falle möglich ist, wieder so an, dass sie das gestörte Gleichgewicht wieder herstellen. Bei der Eidechse, die ihren Schwanz verloren hat, hat eine nur geringfügige Störung des körperlichen Gleichgewichts stattgefunden. Sie wird dadurch wieder ausgeglichen, dass ein neuer Schwanz produziert wird. Aehnlich verhält es sich bei dem verloren gegangenen Beine des *Triton*. Bei der Postgeneration der einen Körperhälfte eines Froschembryo, dem diese Körperhälfte fehlt, weil die Furchungszelle, aus der sie hervorgegangen sein würde, zerstört worden ist, kommt eine Neubildung der verloren gegangenen Körperhälfte in Frage, wodurch das gestörte Gleichgewicht wieder hergestellt wird. Der am Leben gebliebenen Körperhälfte fehlt etwas an ihrem inneren Gleichgewicht. Um dieses wieder herzustellen, ordnen sich plasmatische Elemente in dem Stoffgemenge, das den Raum der zerstörten Körperhälfte einnimmt, so an, dass dadurch diese Körperhälfte wieder in der Weise hergestellt wird, dass sie mit der erhalten gebliebenen Körperhälfte im Gleichgewicht steht. Bei den isolierten Furchungszellen von *Amphioxus* ordnen sich dagegen die Plasmaelemente innerhalb der Furchungszelle gleich derartig, dass ihre Anordnung dieselbe wird wie im ungefurchten Ei. Es handelt sich auch hierbei um nichts Anderes als um eine Wiederherstellung gestörten Gleichgewichts, die nach meiner Ansicht durch die Polarität bestimmt gestalteter Plasmagebilde ermöglicht wird.

In meiner Theorie haben wir es also mit einer doppelten Kontinuität zu thun, nämlich mit einer Kontinuität der Keimzellen und mit einer Kontinuität der letzteren mit den Körperzellen. Beide zusammen erklären die Vererbung der Gleichgewichtsverhältnisse des Organismus, die ererbt oder durch Neuerwerbungen modifiziert sein können, außerdem aber auch die Regeneration und Postgeneration. Die Vererbung ist eine Wiederherstellung gestörten Gleichgewichtes, die erst dann erreicht ist, wenn der ausgebildete Körper wieder vorliegt. In letzter Linie handelt es sich dabei um eine Kontinuität der Gemmarien, d. h. um die Gleichheit der durch die Teilung eines Gemmariums gebildeten

Tochtergemmarien mit dem Muttergemmarium, einerlei, ob dieses letztere seine charakteristische Zusammensetzung aus gegen einander verschiebbaren Gemmen von seinem Muttergemmarium ererbt hat, oder ob es eine Verschiebung seiner Gemmen durch Neuerwerbungen des Körpers, in welchem es sich befindet, erlitten hat.

Das Verständnis für meine Auffassung wird, glaube ich, durch folgendes Beispiel gefördert werden: Nehmen wir an, wir könnten uns einen einfachsten Organismus in der Gestalt eines Ringes vorstellen, dessen Form durch die Form seiner Gemmarien bedingt wird. Die Anziehungspole der letzteren sind dann so verteilt, dass die Verbindung mehrerer Gemmarien zu einer Reihe von Gemmarien einen Kreisbogen darstellen muss, durch dessen Verlängerung, die durch Anfügung neuer Gemmarien zu Stande kommen würde, endlich ein geschlossener Kreis entstehen würde. Nehmen wir aus diesem Kreise ein Stück heraus, und lassen wir es sich durch Wachstum wieder vergrößern, so würde wiederum ein Kreis resultieren. Wir wollen jetzt annehmen, dass auf unseren aus einer kreisförmigen Reihe von Gemmarien bestehenden Organismus von Außen Kräfte einwirkten, die aus dem Kreis eine Ellipse machen. Das könnte nur dadurch geschehen, dass die Anordnung der einzelnen Gemmen in jedem Gemmarium, von der ja die Form des letzteren und die Verteilung seiner Anziehungspole nach meiner Annahme abhängt, in der Weise verschoben wird, dass durch die Aneinanderreihung der Gemmarien nunmehr nicht mehr ein Kreis sondern eine Ellipse zu Stande kommt. Wenn wir aus dieser Ellipse eine Stück herausnehmen, und durch Anreihung neuer Gemmarien wachsen lassen, so muss wiederum dieselbe Ellipsenform resultieren. Die Ellipse können wir uns nun durch Einwirkung von Außen in eine andere Art der Kegelschnitte übergeführt denken. Wir können aus ihr eine gerade Linie, aus dieser eine Parabel oder eine Hyperbel werden lassen, und bei der Umbildung der einen Form in eine andere würde es sich jedesmal um eine Verschiebung der Gemmen innerhalb sämtlicher Gemmarien des betreffenden Organismus handeln. Jedesmal müsste auch ein aus einem solchen Organismus herausgenommenes Stück die Form des Organismus durch Wachstum wieder reproduzieren. Ein wirklicher Organismus ist nun zwar viel komplizierter, als die von uns erdachten Organismen, denen wir die Form von Kegelschnitten zugeschrieben haben, aber im Wesentlichen handelt es sich dabei um nichts anderes, als um die Vorgänge bei der Umbildung unserer idealen Organismen und um die Wiederherstellung dieser letzteren aus ihnen entnommenen Teilstücken.

Mein Vergleich betrifft allerdings nur die auf die Form der Gemmarien beruhenden morphologischen Eigenschaften der Organismen. Auf die Vererbung erworbener chemischer Eigentümlichkeiten bin ich bereits in meinem Aufsatze über „Wesen, Ursachen und Vererbung

von Albinismus und Scheckung und über deren Bedeutung für vererbungstheoretische und entwicklungsmechanische Fragen" (Centralblatt XV, 2) eingegangen. Es würde mich auch hier zu weit führen, wollte ich an dieser Stelle den Versuch unternehmen, meine Gemmarienlehre denen anschaulicher zu machen die sie noch nicht gründlich und womöglich an der Hand von Modellen durchgedacht haben.

Ich schließe mit folgendem von mir teilweise in Fettschrift wiedergegebenen Satze Roux's: „Die spezifischen Vorgänge des Lebens sind an die Gestaltung und **Struktur seiner Substrate** gebunden".

Ueber die Vererbung und Verjüngung.

Von **Charles-Sedgwick Minot.**

Der Inhalt dieses Aufsatzes ist in folgende Abschnitte geteilt:

I. Die formbildende Kraft der Organismen.
II. Der Begriff des Todes.
III. Eine vergleichende Betrachtung von Larve und Embryo.
IV. Schlussbemerkungen.

Der erste Abschnitt ist nicht neu, sondern eine wörtliche Uebersetzung eines schon früher veröffentlichten Artikels[1]). Da aber dieser Artikel in einer wenig verbreiteten amerikanischen Zeitschrift erschienen ist, so ist er bis heute fast unbekannt geblieben, daher seine Wiederholung. Er stammt vom Jahre 1885 und stellt auch meiner jetzigen Ueberzeugung nach eine vollständige Widerlegung der Weismann'schen Theorie des Keimplasmas dar. Weismann hat den betreffenden Artikel unbeachtet gelassen, was von meinem Standpunkte aus nötig erscheint, wenn er seine Theorie noch aufrecht erhalten wollte. Die von mir im J. 1885 verteidigten Ansichten sind neulich in fast paralleler Form und ohne wesentliche Zusätze gegen Weismann vorgeführt worden. Man vergleiche O. Hertwig, **Zeit- und Streitfragen der Biologie**, 1. Heft, S. 32—52 mit dem nachfolgenden ersten Abschnitt.

Der zweite Abschnitt ist auch gegen Weismann gerichtet, indem darin der Versuch gemacht wird seinen Begriff des Todes durch einen richtigeren zu ersetzen.

Der dritte Abschnitt ist bestimmt, die Bedeutung der Verjüngung klar zu legen, und zugleich durch Vergleichung von Larven und Embryonen den Nachweis eines bisher nicht erkannten Gesetzes der Vererbung zu liefern.

I. Die formbildende Kraft der Organismen.

Es wird kaum bestritten werden, dass gegenwärtig die allermeisten Biologen geneigt sind, die Bildung eines Organismus aus seinem Keim

1) Science, Bd. VI, S. 4, 3. Juli 1885.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 15

Autor(en)/Author(s): Haacke Wilhelm

Artikel/Article: Kritische Beiträge zur Theorie der Vererbung und Formbildung. 561-571