falls durchaus selbständig, das fundamentale Prinzip des mittels einer Schraube bilateral symmetrisch beweglichen Spalts zur Anwendung gekommen.

Nicht genauer nimmt es Timiriazeff mit der Wahrheit, wo es darauf ankommt, seine Meinung zu stützen, dass das Maximum der Sauerstoffausscheidung grüner Pflanzen mit dem Maximum der Energie des Sonnenlichts im Spektrum zusammenfalle, nämlich im Rot zwischen die Streifen *B* und *C*. Er beruft sich hierfür auf die berühmten Untersuchungen Langley's. Dieser nun sagt in der Zusammenfassung seiner Resultate am Schlusse seines Artikels in den Ann. de chimie et de physique (5), T. XXIX, 1883, p. 537: „nous trouvons que l'énergie maxima se trouve au dessus du rouge, en fait près du jaune. La situation de ce point varie avec l'altitude du soleil entre une longueur d'onde de 0μ, 55, par un temps clair et vers le midi, et une longueur d'onde de 0μ, 65, ou plus, vers le soir". Also je nach dem Stande der Sonne über dem Horizont wechselt die Lage des Maximums zwischen Grün, Gelb, Orange und Rot. Will man einen einzigen Wert zu grunde legen, so darf es somit nur ein Durchschnittswert sein. Dieser würde einer Lage des Maximums im Gelb, etwa bei Wellenlänge 0,60 μ entsprechen. Nur wenn Timiriazeff's Bestimmungen der Sauerstoffausscheidung im Spektrum bei Sonnenuntergang oder Sonnenaufgang angestellt worden wären, was nicht der Fall, würde er einiges Recht gehabt haben, Langley zugunsten seiner Behauptung zu zitieren. So hat er wiederum nur den wahren Sachverhalt zu gunsten seiner verdreht.

Diese Beispiele mögen genügen!

Zur Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas.

Von Dr. **W. Richter**,

I. Assistent am anatomischen Institut zu Würzburg.

Die Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas ist eine so bedeutungsvolle Kundgebung auf dem Gebiete des Darwinismus, dass die wissenschaftliche Erörterung über dieselbe noch geraume Zeit in Anspruch nehmen wird. Den kritischen Bemerkungen Virchow's[1]) und Kollmann's[2]) liegen nach meiner Ansicht Missverständnisse zu grunde, die es notwendig erscheinen lassen, zunächst darzulegen, in welchen Punkten Weismann[3]) von den Anschauungen Darwin's abgewichen ist. Es wird sich gleichzeitig Gelegenheit bieten, namentlich den Darwinismus näher zu prüfen, mit welchem Virchow die Theorie Weismann's zu bekämpfen und zu widerlegen sucht. Ohne Zweifel ist es in der Schwierigkeit des Gegenstandes selbst begründet,

1) Archiv für pathologische Anatomie, Band 103.

2) Biologisches Centralblatt, Bd. V, Nr. 22 u. 23.

3) Die Kontinuität des Keimplasmas u. s. w., Jena 1885.

wenn die Vertreter darwinistischer Anschauungen in den wichtigsten Punkten so differenter Meinung sind, dass der Austausch der Ideen, wie es sich gezeigt hat, dadurch sehr erschwert wird. Es kann ja keinem Forscher das Recht streitig gemacht werden, sich einen Darwinismus noch eigner Façon zu bilden; für die kritische Erörterung aber über den Wert einer neuen Theorie der Vererbung müssen die vorzüglichsten Anschauungen Darwin's maßgebend bleiben. Es scheint daher gerechtfertigt, mit der Darlegung des leitenden Gedankens im Darwinismus zu beginnen.

Betrachten wir die Organismen, so überrascht uns stets aufs neue die Thatsache, dass fast jeder Teil eines jeden organischen Wesens in zweckmäßiger Beziehung steht zu dessen komplizierten Lebensbedingungen. Alle Einrichtungen eines Organismus, auf welchen ein solches Verhältnis zwischen Organismus und Lebensbedingungen beruht, nennt man Anpassungen. Diese sind nicht bloß nützlich und zweckmäßig, sondern sind jeder Species für ihre Existenz notwendig, denn unter den Organismen besteht ein heftiger Kampf ums Dasein. Die Waffen, welche in diesem Kampf gebraucht werden, sind von großer Vollendung, es sind eben jene zweckmäßigen Anpassungen. Die Krieger aber werden in stets erneuten Massen in den Kampf getrieben durch die fundamentalsten Erscheinungen alles Organischen, durch den Stoffwechsel und das Streben nach Vermehrung in geometrischer Progression. Können wir auch nicht eindringen in die Einzelheiten dieses Kampfes, so ergibt sich doch die Existenz eines solchen mit Notwendigkeit aus der Zunahme der Organismen in geometrischem Verhältnis. Da mehr Individuen erzeugt werden, als möglicherweise existieren können, so muss in jedem Fall ein Kampf um die Existenz eintreten, entweder zwischen den Individuen einer Art, oder zwischen denen verschiedener Arten, oder zwischen ihnen und den äußern Lebensbedingungen. Da die Individuen einer jeden Species trotz der so zweckmäßigen Anpassungen in so großer Zahl vernichtet werden, so dürfen wir schließen, die Species würde aussterben, falls wir derselben irgend eine nützliche und zweckmäßige Einrichtung, eine Waffe zur Verteidigung in diesem mörderischen Kampfe, nehmen. Geben wir Darwin die Richtigkeit dieser Argumentation zu, so ist nur erst das Problem in seiner ganzen Größe vor unser Auge gerückt; wir fragen: Wie erlangte jede Species jene nützlichen und zweckmäßigen Anpassungen, durch welche sie sich erhält im Kampfe ums Dasein? Woher stammt die geheimnisvolle Bilanz in der Natur, das Gleichgewicht zwischen Vermehrung und Vernichtung?

Nunmehr geht der Forscher einen Schritt weiter in seiner Argumentation. Jede Species ist zeitweilig das letzte Glied einer langen Kette von Uebergangsformen. Jedes Glied dieser Ahnenkette war mit irgend einer zweckmäßigen Eigenschaft versehen, die dasselbe befähigte, das vorhergehende im Kampfe ums Dasein zu be-

siegen, sich selbst aber als neues Glied der Kette der Uebergangsformen anzureihen, so dass der Organismus um ein geringes der gegenwärtigen Species näher gerückt ward.

Noch ist das Problem nicht gelöst, denn wir fragen weiter: Welche Ursache schuf denn die Glieder, die mit einer neuen zweckmäßigen Eigenschaft ausgerüstet als neue Kämpfer im Kampfe auftraten? Scheint doch nun erst recht die Annahme unabweisbar, ein Feldherr müsse den Kampfplatz überwachen, um auszuspähen, wo und mit welcher Waffe ausgerüstet eine Kohorte siegreich vordringen könne. Um diese Frage zu beantworten und so der Entwicklung der organischen Welt alles Zweck- und Zielstrebige zu nehmen, weist Darwin auf den zweiten Faktor seiner Phylogenese hin, auf die Variabilität der Organismen. An den Individuen einer jeden Species treten im Laufe der Zeit zahllose kleine erbliche individuelle Verschiedenheiten auf. Alle Glieder der Ahnenkette irgend einer Species sind successive durch eine zweckmäßige individuelle Verschiedenheit von einander different. Diese zweckmäßigen individuellen Verschiedenheiten sind aber nur ein kleiner Bruchteil von allen individuellen Verschiedenheiten, welche die Ahnen einer Species im Laufe der Zeit produziert haben. Der Kampf ums Dasein, getragen von den unendlich komplizierten Beziehungen der Organismen zu einander und zu den anorganischen Lebensbedingungen, entschied, ob der Träger einer individuellen Verschiedenheit sollte erhalten und der Ahnenkette angereiht werden, oder nicht. Bewährte sich eine individuelle Verschiedenheit als Waffe im Kampfe, so wurde ihr Träger angereiht, und erst durch die überstandene Probe wurde sie zweckmäßig. Sie entstand ebenso wenig als zweckmäßige individuelle Verschiedenheit, wie hundert andere, die neben ihr entstanden und vernichtet wurden. Auf den Organismus bezogen hat jede erbliche individuelle Verschiedenheit gleiches Recht auf Existenz, aber nicht im Kampfe ums Dasein. Die akkumulierende Wirkung der stetigen Wiederholung dieses Selektionsprozesses schuf die so wunderbar zweckmäßigen Anpassungen einer jeden Species an ihre organischen und anorganischen Lebensbedingungen. Daher sagt Darwin[1]): „Die Struktur eines jeden Teils jeder Species, welchem Zwecke er auch dient, ist daher die Summe der vielen vererbten Abänderungen, welche diese Art während ihrer successiven Anpassungen an veränderte Lebensweisen und Lebensbedingungen durchlaufen hat“.

Es werden verschiedene Arten der Variabilität unterschieden. Sie wird als direkte bezeichnet, wenn sie entsteht durch Einwirkung der Ursache auf den ganzen Organismus oder auf einzelne Teile desselben. Indirekte Variabilität wird hervorgerufen durch Einwirkung veränderter Lebensbedingungen auf das Fortpflanzungssystem. Die direkte Variabilität wird unterschieden als direkte, bestimmte und direkte, unbe-

1) Entstehung der Arten, übersetzt von Carus, 7. Aufl., S. 219.

stimmte. Ist die Einwirkung veränderter Lebensbedingungen eine solche, dass alle oder beinahe alle Individuen einer Species dieselbe individuelle Verschiedenheit erlangen, so liegt direkte bestimmte Variabilität vor; entstehen hingegen endlose unbedeutende Eigentümlichkeiten bei den Individuen einer und derselben Art, so nennt Darwin dies direkte unbestimmte Variabilität. Direkte unbestimmte Variabilität liefert nun fast ausschließlich das Material für die Selektion. Wer die Unbestimmtheit der Variabilität negiert, gibt den Kern der Theorie preis. Mit dem Worte unbestimmt wird dem Material, aus welchem Zuchtwahl die Species aufbaut, jede zweckthätige Beeinflussung genommen und so dasselbe Resultat für den ganzen Organismus gewonnen. Nur die unbestimmte Variabilität schafft keine neuen Probleme und ist definitiv erklärend für das Problem der Zweckmäßigkeit.

Nehmen wir nun als erwiesen an, es habe Selektion aus dem Material, welches unbestimmte Variabilität lieferte, die Organismen aufgebaut, so bleibt zunächst eine Frage schwierigster Natur zu beantworten. Wie ist es nämlich zu erklären, dass die Abänderungen, welche in Form individueller Verschiedenheiten an einem Organismus auftreten, auf dessen Nachkommen übergehen. Es ist wohl kaum ein Prinzip phylogenetischer Entwicklung denkbar, das uns dieser Frage so ratlos gegenüber stellt und eine spekulative Beantwortung in solchem Maße erschwert, als Selektion aus einem Material, welches unbestimmte Variabilität zur Verfügung stellt. Um die Vererbung zu begreifen, sind wir zu der Annahme genötigt, es gehe die Abänderung auf den Keim über, und zwar in jedem Fall von den unendlichen Milliarden von Fällen. Die Abänderung des Keimes muss offenbar eine ganz bestimmte sein; wie der ganze Organismus potentia im Keim steckt, so soll auch die Abänderung derselben potentia in der Abänderung des Keimes enthalten sein. Dabei ist noch besonders hervorzuheben, dass nicht nur etwas der individuellen Verschiedenheit Aequivalentes in den Keim gelangen muss, sondern dass dies Aequivalente dem Keim oder doch wenigstens dem werdenden Organismus gegenüber ein ganz bestimmtes Verhalten zu beobachten hat, denn nur dadurch kann dasselbe als Glied in jene gesetzmäßige Kette der Vorgänge eintreten, durch welche der Organismus sich ontogenetisch regeneriert. Darwin hat zwar in der Pangenesis eine inbezug auf die Erklärung der Thatsachen vorzügliche Theorie der Vererbung gegeben; allein gibt man auch zu, die Größe sei ein relativer Begriff, so ist doch wegen der undenkbaren Zahl und Kleinheit der Keimchen die Theorie eine äußerst unwahrscheinliche und nicht befriedigende. Dies konnte seither den Darwinianer umsomehr entmutigen, als unter Wahrung der Unbestimmtheit der Variabilität keine Theorie denkbar schien, die nicht in den wesentlichen Punkten mit der Pangenesis übereinstimmte.

Nun ist neuerdings Weismann mit bewunderungswürdiger Stärke

der Ueberzeugung zur Konzeption einer neuen Idee vorgedrungen, welche eine der Schwierigkeiten definitiv beseitigt, ohne den Kern der Darwin'schen Phylogenese zu verletzen. Die Schwierigkeit nämlich, welche die Beantwortung der Frage schuf[1]): „Wie kommt eine einzelne Zelle des Körpers dazu, die sämtlichen Vererbungstendenzen des gesamten Organismus in sich zu vereinigen?“ beseitigt Weismann durch die Annahme, dass alle Variabilität zuerst im Keim auftritt. In der Mischung der männlichen und weiblichen Keimsubstanz erblickt Weismann die Ursache jeder Abänderung der Nachkommen von den Vorfahren. Es soll die sexuelle Fortpflanzung gradezu die Aufgabe haben, das Material an individuellen Unterschieden zu schaffen, mittels dessen Selektion neue Arten hervorbringt.

Es sei zunächst die Frage beantwortet: Worin weicht Weismann von den Anschauungen Darwin's ab? Darwin war der Ansicht, jede Variation werde durch eine Veränderung in den Lebensbedingungen verursacht. Abgesehen von manchen gelegentlichen Aeußerungen in diesem Sinne erklärt er es mit völliger Unzweideutigkeit an einer Stelle in seinem Werk über Domestikation. Er sagt[2]): „Diese verschiedenen Betrachtungen allein machen es wahrscheinlich, dass Variabilität jeder Art direkt oder indirekt durch veränderte Lebensbedingungen verursacht wird; oder um den Fall unter einen andern Gesichtspunkt zu bringen: wenn es möglich wäre, alle Individuen einer Species viele Generationen hindurch absolut gleichförmigen Lebensbedingungen auszusetzen, so würde es keine Variabilität geben“.

Bei der großen Vorsicht Darwin's im Urteil überrascht diese Behauptung, denn die Beweiskraft der beiden Argumente für dieselbe, welche in seinen Schriften aufzufinden sind, ist sehr gering. Zunächst veranlasste ihn zu jener Ansicht die Thatsache der größern Variabilität im Domestikationszustand. Indess musste dies doch für ihn eine Erscheinung von sehr zweifelhafter Bedeutung sein. Beginnt er doch das Kapitel der Zuchtwahl über Abänderung im Naturzustand mit den Worten[3]): „Ehe wir von den Grundsätzen, zu welchen wir im vorigen Kapitel gelangt sind, Anwendung auf die organischen Wesen im Naturzustande machen, müssen wir kurz untersuchen, ob diese letzten irgendwie veränderlich sind oder nicht“. Wenn also noch zu untersuchen blieb, ob die Organismen im Naturzustand im Gegensatz zum Domestikationszustand überhaupt variieren, um wievielmehr bleibt da zu untersuchen, ob die veranlassende Ursache dieselbe ist; könnte man doch annehmen, es sei nicht die Variabilität überhaupt, sondern nur die Zunahme derselben eine Folge veränderter Lebensbedingungen.

1) Die Kontinuität des Keimplasmas, Jena 1885, S. 4.

2) Das Variieren der Tiere und Pflanzen u. s. w., übersetzt von Carus, Bd. II, S. 337.

3) Entstehung der Arten, VII. Aufl., S. 62.

Es kann in den beiden Fällen die Variabilität der veranlassenden Ursache und der Natur nach eine durchaus verschiedene sein. Die Untersuchungen Nägeli's zeigen, wie vorsichtig wir sein müssen mit der Identifizierung der Variation im Kulturzustand und im Naturzustand.

Das zweite Argument Darwin's besteht darin, dass die Arten mit großen Verbreitungsbezirken mehr Varietäten darbieten als die mit beschränkter Verbreitung. Auch die Beweiskraft dieses Argumentes ist eine sehr geringe. Der hauptsächlichste Grund für diese Thatsache ist nach Darwin's eigner Meinung darin zu suchen, dass auf einem großen Bezirk organische und anorganische Konkurrenzbedingungen mannigfaltiger sind, oder, anders ausgedrückt, dass eine größere Zahl von Züchtern thätig ist, nicht in erster Linie darin, dass mehr Faktoren da sind, die Variabilität veranlassen. Die erstere Deutung ist nun aus zwei Gründen die bessere. Zunächst ist jene Thatsache über die Verbreitung das Ergebnis tabellarischer Zusammenstellung, in welche aber individuelle Verschiedenheiten nicht aufgenommen werden, vielmehr ausgeprägte Varietäten und beginnende Species, in denen ja ohnehin schon Selektion steckt. Zweitens ist eine nahe verwandte Thatsache nur durch den Konkurrenzkampf zu erklären. Nämlich die in einem bestimmt begrenzten Gebiete gemeinsten, d. h. die in den zahlreichsten Individuen vorkommenden Arten geben am häufigsten zur Entstehung gut ausgeprägter Varietäten Veranlassung. „Und dies" bemerkt Darwin[1]), indem er sich auf beide Thatsachen zugleich bezieht, „dürfte vielleicht vorauszusehen gewesen sein; denn so wie Varietäten, um einigermaßen stetig zu werden, notwendig mit andern Bewohnern der Gegend zu kämpfen haben, so werden auch die bereits herrschend gewordenen Arten am meisten geeignet sein, Nachkommen zu liefern, welche, wenn auch in einem geringen Grade modifiziert, doch diejenigen Vorzüge erben, durch welche ihre Eltern befähigt wurden, über ihre Landesgenossen das Uebergewicht zu erringen".

Mehr als durch diese Beweisgründe dürfte der Forscher durch eine Abneigung, die Variabilität als eine notwendige, dem Organischen inhärente Eigenschaft hinzustellen, zu seiner Ansicht bestimmt worden sein. Von größter Wichtigkeit für die Theorie ist die Frage nach der Ursache der Variabilität ohne Zweifel, denn durch Jahrmillionen hindurch müssen zahllose individuelle Verschiedenheiten auftreten. Die Ursache muss daher unablässig einwirken können. Dieser Anforderung genügen die Veränderungen in den Lebensbedingungen. Eine Veränderung der komplizierten Beziehungen veranlasst Variabilität, das Material, mit welchem Selektion eine Species modifiziert, und eine Modifikation der Species bewirkt wieder eine Aenderung jener komplizierten Beziehungen. So stehen Ursache der Variabilität und fortschreitende Differenzierung in Wechselbeziehung.

1) Entstehung der Arten, VII. Aufl., S. 75.

Obschon das Auftreten zahlloser erblicher individueller Verschiedenheiten durch unermessliche Zeiträume hindurch die erste Vorbedingung der Darwin'schen Phylogenese ist, so ist es doch für die Theorie vollständig gleichgiltig, wodurch die Variabilität veranlasst wird, weil ja der Kern der Darwin'schen Idee grade in der Unbestimmtheit der Variabilität liegt; denn die Natur der Bedingungen ist für die Bestimmung der besondern Form der Abänderung von völlig untergeordneter Bedeutung, und vielleicht von nicht mehr Bedeutung, als die Natur des Funkens für die Bestimmung der Art der Flamme, wenn er eine Masse brennbarer Stoffe entzündet"[1]). In demselben Sinne sagt Darwin[2]): „Alle derartigen Strukturveränderungen, mögen sie nur äußerst unbedeutend oder scharf markiert sein, welche unter vielen zusammenlebenden Individuen erscheinen, können als die unbestimmten Einwirkungen der Lebensbedingungen auf einen jeden individuellen Organismus angesehen werden, in beinahe derselben Weise, wie eine Erkältung verschiedene Menschen nicht in einer bestimmten Weise affiziert, indem sie je nach dem Zustande ihres Körpers oder ihrer Konstitution Husten oder Schnupfen, Rheumatismus oder Entzündung verschiedener Organe verursacht". Auch hebt derselbe noch zum Ueberfluss an zwei Stellen in seinen Schriften hervor, es seien Selektion und Ursache der Variabilität zwei vollständig getrennte Betrachtungen. Er sagt[3]): „Wir wissen indeß viel zu wenig von den Ursachen und Gesetzen der Variation, um eine richtige Klassifikation anzustellen. Die direkte Einwirkung der Lebensbedingungen, mögen sie zu bestimmten oder unbestimmten Resultaten führen, ist eine von den Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl vollständig verschiedene Betrachtung; denn natürliche Zuchtwahl hängt von dem Ueberleben der unter verschiedenen und komplizierten Umständen am besten angepassten Individuen ab, hat aber durchaus gar keine Beziehung zu der primären Ursache irgend einer Modifikation des Baues." Auch in seiner geschlechtlichen Zuchtwahl schreibt Darwin[4]): „Variabilität ist die notwendige Grundlage für die Wirkung der Zuchtwahl und ist vollständig unabhängig von derselben." In den Schlussbemerkungen zur natürlichen Zuchtwahl erklärt er, der Zukunft eröffne sich ein großes und fast noch unbetretenes Feld für Untersuchungen über die Ursachen und Gesetze der Variation. Es kann daher eine neue Ursache der Variabilität, falls sie der Anforderung genügt, durch alle Zeiten hindurch ein hinlängliches Material zu liefern und die Unbestimmtheit der Variabilität unangetastet lässt, ohne Verletzung der Selektionstheorie angenommen werden. Durch die Anschauung Weismann's, alle Variabilität entstehe durch Mischung

1) Entstehung der Arten, VII. Aufl., S. 31.
2) Entstehung der Arten, VII. Aufl., S. 29.
3) Das Variieren der Pflanzen und Tiere, Bd. II, S. 360.
4) Die Abstammung des Menschen u. s. w., II. Bd. S. 351.

der Keimplasmen, erscheint die Unbestimmtheit derselben zunächst nicht verletzt. Auch wird das Ansammeln zahlreicher spezifischer Vererbungstendenzen, das Zustandekommen immer neuer Kombinationen der individuellen Charaktere der Selektion ein reichliches Maß erblicher individueller Verschiedenheiten zur Verfügung stellen. Es sei noch besonders hervorgehoben, dass Darwin an zwei Stellen die Vererbung „ein an sich fluktuierendes Element" nennt [1]).

So wenig Weismann den Kern der Selektionstheorie verletzt, so entschieden gerät er in Widerspruch mit zwei sekundierenden Faktoren der Darwin'schen Phylogenese. Um die Tragweite dieses Widerspruchs zu würdigen, sind einige allgemeine Bemerkungen nötig.

Setzen wir unbestimmte Variabilität voraus und geben wir zu, es existiere ein Kampf ums Dasein, der fähig ist, Selektion zu üben, so sind wir im stande, mit dieser Zauberformel die Phylogenese der mit wunderbarer Vollendung ausgestatteten organischen Welt zu erklären. Wenn Darwin dennoch sekundierende Faktoren wirksam sein lässt, so geschieht dies zur Erklärung von Thatsachen, die keineswegs immer zweckmäßiger, sondern mehr eigentümlicher Art sind, nicht aber als bedürfe er der Hilfsfaktoren zur Lösung des Problems; denn eine wirkliche Erklärung wird durch dieselben nicht erzielt, weil sie infolge der auf den Zweck gerichteten Betrachtungsweise Darwin's neue Schwierigkeiten involvieren. Man muss sich daher wohl hüten, die sekundierenden Faktoren auch nur im entferntesten der Kernidee zu koordinieren, ja nur einen derselben ohne strenge Ueberwachung der Selektion thätig werden zu lassen. Der Theorie waren aber die Nebenfaktoren insofern von Nutzen, als der Einzelne glaubte, sich mit deren Hilfe einen Darwinismus nach eigner Façon konstruieren zu können. Hiermit war dem Egoismus der individuellen Anschauung in vorzüglicher Weise Rechnung getragen und der Theorie ein sogenannter großer Anhang gesichert.

Die wesentlichsten Nebenfaktoren sind die korrelative Abänderung, die Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs der Teile und die direkte bestimmte Variabilität. Der wichtigste unter denselben ist die Korrelation. Alle Teile eines Organismus stehen mit einander derart in Beziehung, dass kaum ein Teil abändern kann, ohne dass gleichzeitig ein anderer nach diesem geheimnisvollen Gesetz, wie Darwin sich ausdrückt, abändert. Als Beispiel sei die Korrelation erwähnt zwischen der Länge des Schnabels und des Laufes bei unsern domestizierten Tauben. Züchtet man Tauben mit längerem Lauf, so züchtet man in der Mehrzahl der Fälle gleichzeitig an denselben Tauben längere Schnäbel. Angenommen, es wäre für eine Species im Naturzustand von Vorteil, einen längern Lauf zu bekommen, so würde Zuchtwahl dies besorgen; wenn nun gleichzeitig derselben

1) Entstehung der Arten, VII. Auflage, S. 149. Ferner: Die Abstammung des Menschen, Bd. II. S. 155.

Species ein längerer Schnabel von Nutzen wäre, so würde dieser erlangt werden nach dem Gesetz der Korrelation, und in diesem Fall hätte die Korrelation die Zuchtwahl unterstützt; freilich wäre letztere Anpassung nicht erklärt, sondern im Gegenteil geheimnisvoller Natur. Dieser Fall mag sich ereignet haben. Gesetzt aber, ein längerer Lauf wäre der Species von Vorteil, sie bedürfe aber nach wie vor eines kurzen Schnabels als notwendige Waffe im Kampfe ums Dasein, so droht die korrelative Abänderung mit der Vernichtung der Species. Darwin sucht indess darzuthun, wie in einem solchen Fall der Zuchtwahl ihre Aufgabe nur erschwert ist, indem sie doch den Sieg davonträgt über die Korrelation durch Auswahl derjenigen Individuen zur Nachzucht, bei denen das Gesetz am wenigsten wirksam ist. Als Beispiel für den endlichen Sieg der Selektion erwähnt er eine früher existierende Hirschfamilie mit dem Gehörn auf der einen Seite, während nach dem Gesetz der Korrelation beide Körperhälften in gleicher Weise abzuändern streben.

Die Hilfsfaktoren dienen Darwin gelegentlich zur Deckung gegen empfindliche Angriffe. Sie bilden die Zinnen der Feste, an denen die besten Geschosse abprallen. Dies gilt namentlich von den Wachstumsgesetzen. Es gibt morphologische Thatsachen, die nicht im Bereich der Züchtung liegen. Sie widerlegen aber bis jetzt die Darwin'sche Theorie nicht, denn ihre Bedeutung ist anerkannt, aber ihr Wirken ist von Zuchtwahl überwacht. Gefährlich würde aber der Nachweis einer solchen Bedeutung derselben, durch die eine Ueberwachung durch Selektion problematisch erschiene. Nun ist aber die Korrelation im Verein mit sonstigen Gesetzen des Wachstums grade der Nebenfaktor, welcher durch die Ansicht Weismann's über die Ursache der Variabilität nicht ausgeschlossen wird.

Den beiden andern sekundierenden Faktoren, der Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs und der direkten bestimmten Variabilität, nimmt Weismann durch seine Theorie jeden Einfluss auf die phylogenetische Entwicklung, ohne dadurch die Selektionstheorie wesentlich zu verletzen oder gar zu gefährden. Im fünften Kapitel der Zuchtwahl sagt Darwin[1]): „Die im ersten Kapitel angeführten Thatsachen lassen wenig Zweifel daran übrig, dass bei unsern Haustieren der Gebrauch gewisse Teile gestärkt und vergrößert und der Nichtgebrauch sie verkleinert hat, und dass solche Abänderungen erblich sind. In der Natur hat man keinen Maßstab zur Vergleichung der Wirkungen lang fortgesetzten Gebrauches oder Nichtgebrauches, weil wir die elterlichen Formen nicht kennen; doch tragen manche Tiere Bildungen an sich, die sich am besten als Folge des Nichtgebrauches erklären lassen.“ Die Thatsachen, auf welche sich der Forscher hier bezieht, bestehen in der stärkern Entwicklung der Euter bei Kühen und Ziegen in solchen Gegenden, wo sie regelmäßig gemolken

1) Entstehung der Arten, VII. Auflage, S. 157.

werden, und darin, dass bei den Hausenten die Flügelknochen leichter und die Beinknochen schwerer gefunden werden im Verhältnis zum ganzen Skelet, als bei den wilden Enten. Nun lege man sich die Frage vor, ob Darwin, dessen Vorgänger Lamarck war, wenn er in einem umfangreichen Buch über die unendlich schwierige und weitläufige Frage nach dem Ursprung der Species die Bedeutung der Funktion in einem dieser Frage speziell gewidmeten Kapitel mit diesen Zeilen und solchen Beispielen erledigt, großartiger hätte kundgeben können, wie wenig Gewicht er auf die Wirkung der Funktion lege für die Lösung seines Problems. Es ist wohl zu bemerken, dass derselbe nur vom Nichtgebrauch sagt, er erkläre einige Bildungen am besten. Die Stärkung und Vergrößerung bezieht sich auf Beobachtungen im Kulturzustand, und Darwin zeigt sich nicht sehr geneigt, dies auf den Naturzustand zu übertragen. Die Funktion ist nach ihm nicht einmal im stande, die Teile zu erhalten; es bedarf der Züchtung, um Degeneration zu verhüten. Hierfür sind ihm Thatsachen der Domestikation, ein Teil der rudimentären Organe, solche Organe, die wenig für einen besondern Zweck differenziert worden sind, und auch vielleicht polymorphe Gruppen ein Beweis. Die Gleichförmigkeit der Charaktere organischer Wesen, die äußerst niedrig auf der Stufenleiter der Natur stehen, erklärt Darwin nur durch Vererbung und natürliche Zuchtwahl, ohne der Funktion zu gedenken. Wir dürfen nicht behaupten, der Forscher sei überzeugt gewesen, ein Organismus könne sich allein durch die Funktion erhalten; dies schließt aber nicht aus, dass die Funktion gelegentlich die Selektion unterstützen kann, um einer Species die stärkere Entwicklung eines Teiles zu verleihen. Man kann nicht mit Recht behaupten, er habe irgend eine Anpassung, und beziehe sich dieselbe auch nur auf die Größe eines Muskels, durch die Funktion allein erklärt. Unter den Gesetzen der Abänderung befindet sich nicht ein solches über Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe, sondern über Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe in Verbindung mit natürlicher Zuchtwahl: „Use and disuse, combined with natural selection — Effects of the increased Use and Disuse of Parts, as controlled by Natural Selection [1])“. Wenn die Muskulatur eines Raubtiers eine ausgezeichnete Entwicklung darbietet, so können wir diese zweckmäßige Anpassung der ganzen Betrachtungsweise Darwin's gemäß keineswegs durch die Funktion erklären; denn die Annahme, eine größere Thätigkeit habe die stärkere Entwicklung zur Folge, schafft eine neue Schwierigkeit, nämlich die Frage, warum denn ein Muskel nur so groß und nicht größer wurde.

Weit mehr Bedeutung legt Darwin der Wirkung des Nichtgebrauches bei. Er sagt: „Doch tragen manche Tiere Bildungen an sich, die sich am besten als Folge des Nichtgebrauches erklären

1) The origin of species etc. Dixth edition, p. 106.

lassen." So ist es nach ihm wahrscheinlich [1]), „dass die fast ungeflügelte Beschaffenheit verschiedener Vogelarten, welche einige ozeanische Inseln jetzt bewohnen oder früher bewohnt haben, wo sie keine Verfolgung von Raubtieren zu gewärtigen hatten, vom Nichtgebrauch ihrer Flügel herrührt". Darwin ist aber nicht zufrieden gestellt mit der Ansicht, dass der Schimpanse und Orang durch Nichtgebrauch die Fähigkeit verloren haben sollen, die Ohren zu bewegen und aufzurichten [2]). Sobald indess ein Anhaltspunkt für die Zuchtwahl zu gewinnen ist, sucht er sein ceterum censeo geltend zu machen und die rudimentären Gebilde gänzlich oder hauptsächlich von natürlicher Zuchtwahl abzuleiten. Wie umsichtig sucht er darzuthun, die Verkümmerung der Augen der Maulwürfe und einiger wühlenden Nager könne aufgrund häufiger Augenentzündungen vielleicht von natürlicher Zuchtwahl unterstützt worden sein. Er zeigt, wie leicht wir dem Nichtgebrauch gewisse Abänderungen der Organisation zuschreiben, welche jedoch gänzlich oder hauptsächlich von natürlicher Zuchtwahl abzuleiten sind. Von den 550 Käferarten, welche Madeira bewohnen, haben 200 so unvollkommene Flügel, dass sie nicht fliegen können, und von den 29 endemischen Gattungen enthalten 23 nur solche Arten, „denn während vieler aufeinander folgender Generationen wird jeder individuelle Käfer, der am wenigsten flog, entweder weil seine Flügel, wenn auch um ein noch so geringes, weniger entwickelt waren, oder weil er der indolenteste war, die meiste Aussicht gehabt haben, alle andern zu überleben, weil er nicht ins Meer geweht wurde, und auf der andern Seite werden diejenigen Käfer, welche am liebsten flogen, am öftesten in die See getrieben und vernichtet worden sein" [3]).

(Fortsetzung folgt.)

Holopneustie bei Käfern.

Von Dr. **Erich Haase**,
Dresden, Kgl. Zoologisches Museum.

Fr. Brauer sprach zuerst in seinen scharfsinnigen „Betrachtungen über die Verwandlung der Insekten" die Ansicht aus [4]), dass die verschiedenen Formentypen der Insektenlarven keineswegs einander morphologisch gleichwertig sind, sondern dass die schlanken lebhaft beweglichen Larven als primär, und die schwerfälligen, raupen- oder madenähnlichen als sekundär abgeleitete besondere Anpassungsformen aufzufassen sind.

---

1) Ursprung der Species, VII. Aufl. S. 158.

2) Abstammung des Menschen, Bd. I. S. 17.

3) Ursprung der Species, VII. Aufl. S. 159.

4) Fr. Brauer, Betrachtungen über die Verwandlung der Insekten im Sinne der Deszendenztheorie. (Verh. zool. bot. Ges., Wien 1869, S. 299.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Richter W.

Artikel/Article: Zur Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas. 40-50