

Art, um die Waldspitzmaus, *Sorex vulgaris*, denn sie ist eben am häufigsten im Walde und wechselt normalerweise im Kolorit. „Die Färbung des feinen Sammetpelzes spielt zwischen lebhaftem Rotbraun und dem glänzendsten Schwarz“ (Brehm). Ihre Verbreitung fällt wieder unter den Schwingungskreis, der ihr Gebiet nahezu halbiert. „Man findet die Waldspitzmaus in Deutschland, Schweden, Frankreich, Italien, Ungarn und Galizien, wahrscheinlich auch im benachbarten Russland“ (Brehm).

Auch diese beiden Säuger fügen sich ohne weiteres der Theorie.

## Über direkte Anpassung<sup>1)</sup>.

Von Dr. Carl Detto.

Die Ansicht, dass der Organismus die Fähigkeit besitze, sich den Änderungen seiner Umgebung „direkt anzupassen“, hat, besonders unter den Botanikern, eine nicht geringe Anzahl von Vertretern aufzuweisen. Es mögen hier nur Warming und v. Wettstein genannt sein, von denen der letztere sich in mehreren Abhandlungen eingehend mit der Bedeutung der direkten Anpassung für Abstammungs- und Anpassungslehre beschäftigt hat; dieser Forscher bezeichnete seine Auffassung bekanntlich als Neo-Lamarekismus.

In der unten genannten Schrift habe ich, ausgehend von einer Darlegung der Prinzipien der Naturwissenschaft überhaupt, den Nachweis zu führen versucht, dass die Annahme der direkten Anpassung, wenn man darunter zweckmäßige Reaktionen des Organismus versteht, in einen unauflösbaren Widerspruch mit jenen Prinzipien gerät. Dieser Widerspruch kommt darin zum Ausdruck, dass für eine direkte Anpassung Zweckursachen, Finalbeziehungen, angenommen werden müssen, während die Möglichkeit der Naturwissenschaft, d. h. die widerspruchslose Anwendbarkeit ihrer Methode auf die Natur, auf der Alleingültigkeit des Kausalprinzips beruht.

Ich habe genauer zu zeigen versucht, wie weiterhin die Theorie der direkten Anpassung, da sie die Konsequenz der Finalursache nicht vermeiden kann, notwendigerweise in den Vitalismus hineingedrängt wird, und da sich ein anderes Analogon zur Finalursache als der menschliche Wille nicht findet, in den psychologischen Vitalismus. In der auf Kausalität gegründeten Wissenschaft haben aber solche Ursachen, die weder messbar, noch überhaupt jemals

1) Selbstbericht über die Schrift: „Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Deszendenzproblem. Versuch einer methodologischen Kritik des Erklärungsprinzips und der botanischen Tatsachen des Lamarekismus. Jena, Fischer. 1904.“

empirisch nachweisbar sind, keinen Platz. Diese psychologisch-vitalistische Konsequenz der direkten Anpassung habe ich bei den Hauptvertretern des Lamarckismus und Neo-Lamarckismus aufzuweisen versucht und gezeigt, dass die älteren Anhänger dieser Lehre (Nägeli) und ihr Begründer selbst, diese Konsequenz nicht nur nicht gefürchtet, sondern anerkannt und ihren besonderen erkenntnistheoretischen Fehler, die psychophysische Wechselwirkung, als etwas ganz Selbstverständliches sowohl betrachtet als gefordert haben (Nägeli). Bei Spencer ließ sich nachweisen, dass er den Lamarckismus nur insoweit anerkannte, als diese Konsequenz vermieden wird. Die neueren Vertreter des Lamarckismus dagegen haben es überhaupt unterlassen, die auf dieser Konsequenz (Zweckursache, psychophysische Wechselwirkung) beruhenden Einwände gegen das Prinzip der direkten Anpassung zu untersuchen, ein Prinzip, welches sie, sofern sie Gegner des Vitalismus sind, gar nicht annehmen könnten, wenn sie sich jener psychologisch-vitalistischen Konsequenz ihrer Ansicht vollständig bewusst gewesen wären. Da diese Konsequenz aber ganz unzweideutig besteht, so wäre es Sache des Neo-Lamarckismus, sich mit ihr auseinander zu setzen; denn was diese Konsequenz betrifft, so stimmt darin der Begriff der direkten Anpassung bei den älteren und den modernen Anhängern des lamarckistischen Prinzips durchaus überein. Der Unterschied liegt nur darin, dass die älteren (Nägeli) eine Verteidigung versuchten, die neueren es aber unterlassen haben, die Vereinbarkeit der direkten Anpassung mit einer nicht vitalistischen, sondern kausalen Grundauffassung von den Organismen und ihren Leistungen zu beweisen. Ein Vitalist wird diesen Beweis nicht zu führen haben. Wer aber die Einsicht gewonnen hat, dass nur die Anerkennung der Alleingültigkeit des Kausalprinzips irgendeine Förderung der wissenschaftlichen Erkenntnis gewährleistet, wird jenen Beweis für die direkte Anpassung (natürlich im Sinne einer direkten zweckmäßigen Reaktion) nicht führen können.

Den vorstehend kurz angedeuteten Gedankengang versuchte ich in meiner Schrift eingehend zu begründen. In diesem Referate will ich keine erkenntnistheoretischen Erörterungen wiederholen; aber es mag an einigen Beispielen aus der Ökologie gezeigt werden, wie die oben bezeichnete Konsequenz der direkten Anpassung entsteht.

Es seien zunächst einige notwendige Bemerkungen über den Begriff „Anpassung“ vorausgeschickt.

Die Ökologie kennt zahlreiche Einrichtungen an den Organismen, von denen sie nachzuweisen vermag, dass ohne den Besitz derselben der Organismus unfähig wäre, unter den Bedingungen, die seine Umgebung bietet, zu existieren; Einrichtungen, die also einen nachweislichen Existenzwert haben, die, wie man sagt, zweck-

mäßig sind. Solche Einrichtungen (mögen ihre Leistungen passiver oder aktiver Natur sein), welche die Ökologie als gegeben vorfindet und zu beurteilen hat, nennt man allgemein „Anpassungen“, indem man darunter den Zustand des Angepasstseins versteht.

Nun stellt die historische Ökologie aber weiter die Frage nach der Entstehung, nach dem Zustandekommen jener Einrichtungen, jenes Angepasstseins. In welcher Weise hat sich der Organismus angepasst? Dieses „Sichanpassen“ bezeichnen wir gleichfalls mit dem Worte Anpassung, obwohl der Inhalt in diesem Falle ein ganz anderer ist. Der Vorgang des Sichanpassens ist selbstverständlich kein Angepasstsein, sondern hat ein solches zur Folge. Anpassung kann also sowohl einen Vorgang, als einen Zustand bezeichnen.

Diese Doppelsinnigkeit des Wortes Anpassung, welche dazu führt, einmal einen Zustand, das anderemal einen (historischen) Vorgang so zu benennen, macht eine strenge begriffliche Abgrenzung zwischen beiden Bedeutungen notwendig; denn es ist bedenklich, zwei Erscheinungen, die im Verhältnisse von Ursache und Wirkung stehen, mit demselben Namen zu belegen.

Die tatsächlich nachweisbaren, zweckmäßigen Einrichtungen (das „Angepasstsein“ der Organismen) sind Anpassungen im Sinne von Anpassungszuständen; die postulierten Prozesse, welche zur Entstehung solcher Einrichtungen führen (der Prozess des „Sichanpassens“) sind Anpassungen im Sinne von Anpassungsvorgängen. Darin liegen zwei Bedeutungen des Wortes, die völlig heterogen sind und auf deren Verschiedenheit bereits Spengel mit voller Klarheit hingewiesen hat<sup>1)</sup>. Im Anschlusse an den von Haeckel<sup>2)</sup> für „Anpassungslehre“ eingeführten Terminus „Ökologie“ habe ich im Interesse einer unzweideutigen Ausdrucksweise für alle Anpassungen im Sinne tatsächlich existierender zweckmäßiger Einrichtungen, also im Sinne von Anpassungszuständen (Angepasstsein) die Bezeichnung „Ökologismus“ benutzt. Dagegen nannte ich alle jene Prozesse (empirischer oder hypothetischer Natur), welche einen Zustand des Angepasstseins (Ökologismus) hervorbringen, direkt oder indirekt bewirken, „Ökogenesen“.

Es handelt sich in der Anpassungslehre, soweit sie sich nicht rein analytisch mit der Auffindung und Beschreibung von Ökologismen befasst, nun um die Frage, wie der Prozess der Ökogenese zu denken sei, und zwar, wenn wir die kausale Naturbetrachtung zugrunde legen, wie der Prozess der Ökogenese im Einklange mit dem Kausalprinzip zu denken sei.

Ich habe in meiner Schrift den Nachweis zu führen gesucht, dass die Annahme einer direkten Ökogenese, d. h. einer direkten

1) J. W. Spengel, Zweckmäßigkeit und Anpassung (Akad. Rede). Jena 1898.

2) Haeckel, Generelle Morphologie der Organismen. 1866. Bd. II, S. 286 f.

Hervorbringung von zweckmäßigen, der Umgebung adäquaten Zuständen resp. Einrichtungen in Widerspruch steht mit der kausalen Auffassung der Natur. Es kommt dabei aber wesentlich darauf an, was man unter direkter Anpassung verstehen will. Selbstverständlich ist zunächst, dass „direkte Anpassung“ einen Vorgang des Sichanpassens bedeutet. Aber man kann mit einem Anpassungsvorgange sehr Verschiedenes bezeichnen. Während es für die Ökologie keinen Sinn hätte, unter einem Anpassungsvorgange etwas anderes als eine Ökogenese, d. h. einen Prozess zu verstehen, der eine zweckmäßige Einrichtung zur Folge hat, nennen manche Forscher in einem sehr weiten Sinne jede Abänderung eines Organismus eine Anpassung, von der bekannt ist, dass sie durch die unmittelbare Einwirkung von seiten äußerer Bedingungen veranlasst wird. Bei dieser weiten Fassung des Begriffes ist jede Standortmodifikation natürlich eine Anpassung, und zwar eine direkte Anpassung, weil sich die unmittelbare Abhängigkeit zwischen Merkmal und Umgebungsfaktor aufzeigen lässt.

In diesem Sinne freilich drückt der Begriff direkte Anpassung nichts anderes aus als die allgemeine Tatsache, dass die Gestaltungsprozesse des Organismus in gesetzmäßiger Weise abhängig sind von den Faktoren der Umgebung, dem Standorte und dem Klima. Wenn von einem in der Ebene wachsenden Pflanzenstocke ein Teil abgetrennt wird und, im Hochgebirge weiter kultiviert, dort unter dem Einflusse des ganz anders gearteten Klimas den Habitus und die Struktur alpiner Pflanzen annimmt (Bonnier), so kann man immerhin diese Kausalbeziehung zwischen Umgebungsfaktoren und Gestaltungsprozessen direkte Anpassung nennen. Dabei ist aber nicht zu übersehen, dass hier der Schwerpunkt auf der Unmittelbarkeit, auf dem „Direkt“ liegt, und dass „Anpassung“ nichts weiter besagt als „gesetzmäßige Abhängigkeit“. Fasst man den Begriff der direkten Anpassung in diesem rein kausalphysiologischen Sinne, dann liegt es auf der Hand, dass von seiten der Ökologie nichts gegen ihn einzuwenden ist, weil er in dieser Formulierung überhaupt keine Bedeutung für die Anpassungslehre hat; denn die Ökologie sucht nicht die Entstehung formativer Kausalzusammenhänge zu ergründen — diese setzt sie als kausale Disziplin voraus —, sondern die Entstehung der Zweckmäßigkeit in den Einrichtungen und Reaktionen der Organismen auf Grund kausaler Zusammenhänge.

In einem ganz anderen Verhältnis als zur Ökologie steht jene kausalphysiologische Definition der direkten Anpassung zur Abstammungslehre; denn hier handelt es sich nicht um die Frage nach der Entstehung von Ökologismen, sondern um das Problem der Artenbildung. Man müsste die Bedeutung der direkten Anpassung (in dem nicht ökologischen Sinne) für dieses Problem ohne weiteres zugeben, sobald die Erblichkeit von Standortsmodi-

fikationen bewiesen wäre. Denn wären jene erwähnten klimatischen Abänderungen an Pflanzen, die aus der Ebene in die Alpenregion versetzt wurden, konstant, so bestünde gar kein Zweifel darüber, dass durch den unmittelbaren Einfluss geänderter Bedingungen, also durch „direkte Anpassung“, eine neue Art entstanden wäre; denn die Konstanz der Merkmale begründet eben den Artbegriff. Gegen eine solche Auffassung spricht nichts weiter, als dass für die Erbllichkeit so entstandener Formen weder sichere oder vor der Kritik haltbare Tatsachen, noch eine widerspruchsfreie Theorie, d. h. der Nachweis der theoretischen Möglichkeit, existieren.

Die Sachlage verändert sich wesentlich, wenn man mit direkter Anpassung einen ökogenetischen Prozess bezeichnen will, d. h. eine durch die Änderung eines Umgebungsfaktors veranlasste Neureaktion, welche nicht nur in gesetzmäßiger Abhängigkeit zu der Änderung jenes Faktors steht, sondern gleichzeitig eine zweckmäßige (existenzwahrende) Antwort auf die Änderung desselben bedeutet. Es war die Hauptaufgabe meiner Schrift, zu zeigen, dass auf diesem Wege, d. h. auf dem Wege der direkten Ökogenese (der direkten Anpassung im ökologischen Sinne) keine Anpassungen entstehen können, vorausgesetzt, dass man auf dem Boden des Kausalprinzips stehen bleiben und nicht den Vitalismus anerkennen will. Die Anerkennung des Kausalprinzips aber als der Grundlage der biologischen Forschung gestattet nur eine Art der Erklärung, nämlich die aus Kausalgesetzen; dem gegenüber zeichnet sich der Vitalismus dadurch aus, dass ihm jede methodologische Basis fehlt und infolgedessen jede Deutungsweise gestattet ist, mag sie nun aus der Psychologie, der Theologie oder sonst woher entnommen sein.

Mit den Kausalgesetzen aber steht die Annahme einer direkten Ökogenese in einem unversöhnlichen Widerspruche, wie leicht zu zeigen ist.

Ich möchte zunächst, um Missverständnissen vorzubeugen, hervorheben, dass ich nicht etwa die Tatsache bestreite, dass es Reaktionen gibt, welche durch Änderungen der Bedingungen der Umgebung kausal direkt veranlasst werden und gleichzeitig von seiten der Ökologie als zweckmäßig betrachtet werden müssen. Ich behaupte vielmehr, dass diese Tatsachen, d. h. alle Fälle der Koinzidenz von Kausalabhängigkeit und Zweckmäßigkeit, selbst der Erklärung bedürfen und nicht als Erklärungsgrund für die Entstehung von Anpassungen (Ökologismen) benutzt werden können. Denn im Rahmen der kausalen Biologie können solche Tatsachen nicht als elementare Leistungen des Organismus betrachtet, sondern sie müssen als komplex, als aus Kausalbeziehungen entstandene, als auf diesem Wege erworbene Fähigkeiten angesehen werden. Der Grund ist einfach der, dass nach dem Kausalprinzip eine Ursache ihre Wirkung niemals so bestimmen kann, dass die Qualität

der Wirkung eine Zweckbeziehung zur Ursache enthält. Das Verhältnis von Ursache und Wirkung ist ferner niemals durch Werturteile, sondern nur nach Zahlen bestimmbar.

Das Periderm unserer Bäume, die Korkschicht, welche Stamm und Äste derselben umhüllt, nachdem die Epidermis durch das Dickenwachstum gesprengt ist, steht bezüglich seiner Mächtigkeit in einem einfachen Verhältnisse zur Feuchtigkeit des Standortes der Bäume: seine Mächtigkeit nimmt zu mit der Trockenheit, hauptsächlich mit der Insolation des Standortes. Sehr auffällig zeigt sich diese Erscheinung z. B. bei dem Elsbeerbaume (*Sorbus torminalis*), der als Begleitpflanze nicht selten in den Waldungen der Muschelkalkhügel an der Saale auftritt. Wo dieser Baum im geschlossenen Bestande wächst, trägt er selbst am Stamme nur ein papierdünnes Periderm; die Exemplare der sehr trockenen und einer bedeutenden Insolation ausgesetzten Plateaubabstürze dagegen sind bis zu den jüngeren Ästen hinauf mit einer dicken, eichenartigen Borke bedeckt.

Mögen wir auch nicht wissen, auf welchen speziellen physiologischen Ursachen diese Proportionalität zwischen Peridermstärke und Trockenheit beruht, so ist in ihr doch jedenfalls die Tatsache einer Kausalbeziehung, einer gesetzmäßigen Bedingtheit der Gestaltung durch einen Umgebungsfaktor gegeben.

Da nun bekannt ist, dass Bäume, welche im geschlossenen Bestande aufwachsen, nach Freistellung durch Abholzung der schützenden Nachbarstämme sehr leicht und häufig infolge der Insolation am „Rindenbrande“ zugrunde gehen, so muss man der Fähigkeit des Korkkambiums bei Trockenheit stärkere Peridermschichten zu bilden einen existenzbestimmenden Wert, also Zweckmäßigkeit zuschreiben. Die Peridermverdickung (resp. Borkebildung) infolge von Trockenheit ist also gleichzeitig eine Reaktion, deren Qualität in zweckmäßiger Beziehung zu ihrem Reize, ihrer Ursache steht.

Für den Vitalismus ist dieses Phänomen dadurch erledigt, dass er das zweckmäßige Reagieren für eine elementare Eigentümlichkeit der Organismen hält, die entweder als gegeben hingenommen werden muss oder nach Maßgabe bekannter Analogien (menschlicher Wille, kosmische Intelligenz) gedeutet wird. Der kausalen Biologie bietet sich hier ein schwieriges Problem: die Zweckmäßigkeit der Reaktion muss in betreff der Entstehung nach Kausalgesetzen gedeutet werden.

Es hindert uns nichts, die soeben besprochene Tatsache bezüglich des Periderms als eine direkte Anpassung zu bezeichnen —, denn es ist ja klar, dass mit der Trockenheit auch die Peridermzunahme unmittelbar gesetzt, also direkt hervorgerufen ist, und dass eine Anpassung im ökologischen Sinne vorliegt. Aber es ist

einleuchtend, dass mit dieser Bezeichnung eben nichts als eine Tatsache ausgedrückt ist; die Fähigkeit des Baumes, in der genannten Weise zweckmäßig zu reagieren, ist damit nicht erklärt, auf kein Kausalverhältnis zurückgeführt. Direkte Anpassung im ökologischen Sinne ist ein Problem —, denn die Fähigkeit zu einer derartigen direkten Anpassung ist eben selbst ein Anpassungszustand. Es kann demnach die Entstehung von Ökologismen durch die Tatsache der direkten Anpassung (im genannten Sinne) deshalb nicht erklärt werden, weil jene direkte Anpassung auf einer Fähigkeit beruht, welche selbst ein erst entstandener Ökologismus ist. Aus diesem Grunde sind jene ökologischen Tatsachen, welche man als direkte Anpassungen bezeichnen könnte, auch keine Ökogenesen, d. h. keine Prozesse der Ausbildung von Ökologismen, sondern sie sind als Auslösungen bereits bestehender Anpassungszustände zu betrachten.

Es ist nicht schwer zu erkennen, dass die gegenteilige Auffassung solcher Reaktionen unzweifelhaft zum Vitalismus, zum Verlassen des kausalen Bodens führt.

Wie soll man es sich als einfache, elementare Beziehung vorstellen, dass die Trockenheit die Peridermbildung nicht nur überhaupt beeinflusst, sondern gleichzeitig derartig, dass der Effekt in Form einer Anpassung auf die Ursache, die Trockenheit, zurückwirkt, d. h. in der Weise, dass der schädigende Einfluss der Ursache durch den Effekt kompensiert wird? Überredet die Trockenheit den Organismus zu dieser Reaktion oder weiss der Baum, dass und wie er eine wasserdichte Schicht erzeugen muss, um sich und seine Nachkommen zu erhalten? Auf eine Beantwortung solcher Fragen wird man sich einlassen müssen, wenn man die als direkte Anpassung bezeichneten Reaktionen nicht als Auslösungen eines gegebenen, seiner Entstehung nach in anderer Weise zu erklärenden, in bestimmten Grenzen zweckmäßig wirkenden Apparates (Ökologismus), sondern als Beispiele für primäre Anpassungsakte anspricht, dafür, wie Anpassungen (Anpassungszustände) entstehen sollen.

Wir können dieses Ergebnis ganz allgemein so ausdrücken: wenn eine durch einen Umgebungsfaktor veranlasste organische Reaktion derart beschaffen ist, dass sie den Organismus gegen schädigende Einflüsse von Seiten jenes auslösenden Faktors schützt, so ist diese Beschaffenheit der Reaktion kein direktes Ergebnis der Einwirkung des veranlassenden Faktors, sondern ein indirekter, d. h. durch andere Kausalbeziehungen vermittelter Erfolg. — Nur so lässt sich der Kausalzusammenhang des Ganzen aufrecht erhalten und die Einführung von Zweckursachen und elementaren Finalbeziehungen abschließen.

Darwin war bekanntlich der erste, der auf dem Boden kausaler Naturbetrachtung den Weg sah und beschrift, die Zweckmäßigkeit

im Bau und in den Reaktionen der Organismen ihrer Entstehung nach zu begreifen, aus allgemeineren Sätzen abzuleiten. Zwei Sätze lieferten ihm dazu die Basis: der von der Variabilität der Arten und der von der Konkurrenz der Individuen. Aus diesen Voraussetzungen folgt mit Notwendigkeit der Satz der Selektion des Passendsten, der die Erklärung der Ökologismen auf kausalem, auf indirektem Wege enthält.

Das Kausalprinzip verbietet die Annahme einer direkten Ökogenese; nach diesem Prinzip ist das Zusammentreffen von Kausalität und Finalität in den Reaktionen der Organismen nur möglich durch einen historischen Prozess, der auf indirektem Wege jene Koinzidenz durch kausale Erzeugung eines komplexen Apparates entstehen ließ.

Darwins Satz von der Variabilität der Arten enthält aber die besondere Forderung, ohne welche die Selektionstheorie ihr Ziel nicht erreichte, dass die Möglichkeit eines zufälligen Zusammentreffens zwischen der kausalen Reaktion eines Organismus und einem, wenn auch minimalen Nutzeffekt der Reaktion gegenüber dem auslösenden Faktor besteht, d. h. logisch zulässig ist, wobei der Schwerpunkt nicht etwa auf dem Minimum des Nutzeffektes, sondern auf der logischen Möglichkeit des Zufalls in jenem Zusammentreffen liegt. Es ist ersichtlich, dass die kausale Bedeutung der ganzen Theorie von dieser logischen Möglichkeit abhängt; es ist mir aber nicht bekannt, dass jemand dieselbe mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung widerlegt hätte, womit der einzige methodologische Einwand zu liefern wäre.

Wenn Darwin sagt, durch das Überleben des zufällig Existenzfähigeren sei die Zweckmäßigkeit der Organismen entstanden, so könnte man hier hervorheben (was die Lamarckianer aber meines Wissens nicht getan haben), dass das Eintreten eines solchen Zufalles eine direkte Anpassung sei. Aber dieser Einwand wäre falsch, weil das Zusammentreffen zwischen der Qualität und dem Nutzen der Reaktion nicht beruht auf einer Beziehung des auslösenden Faktors zu dem Effekte der Reaktion für den Organismus, sondern sich ableitet aus einer (kausal begründeten) Konstellation im Organismus, die von gar keinem Werte gewesen wäre ohne die zufällige Berührung mit jenem Faktor. Mit anderen Worten: der Faktor wirkte noch nicht, als jene Konstellation bereits existierte. Wenn aber auf Grund eines solchen Zusammentreffens ein Organismus erhalten blieb, wenn seine konstitutionelle Besonderheit sich in seinen Nachkommen erhielt und der in Betracht stehende Faktor konstant im Lebensbereiche dieser Nachkommen fortwirkte, so konnte, weitere günstige Variationsrichtungen vorausgesetzt, ein komplizierterer Ökologismus entstehen, dessen auf indirektem Wege entwickelte, nützliche Reaktionsweisen eine feste ökologische Be-

ziehung zu jenem Faktor erwerben mussten, ein Verhältnis, durch das sich die „Tatsachen der direkten Anpassung“ auszeichnen und durch das ihre Erklärung aus einem indirekten, historischen Prozesse gefordert wird.

Dass also direkte Anpassungen im ökologischen Sinne keine Bedeutung für die Entstehung von Anpassungen (Ökologismen) haben können, geht daraus hervor, dass sie selbst Äußerungen gegebener Ökologismen sind, also selbst der kausalen Erklärung bedürfen. Daraus folgt ohne weiteres, wieweit ihre Bedeutung für die Deszendenztheorie geht: dass eine neue Form durch die Fixierung einer ökologischen (strukturellen) Reaktion entstehen kann, wenn die Fixierung derselben möglich ist, kann nicht gelegnet werden. Aber die Chancen für diese Form der Artbildung (die man sich z. B. bei *Polygonum amphibium* eintretend denken könnte) dürften nicht sehr groß sein; denn einmal setzen sie die Vererbung somatogener Eigenschaften (in diesem Falle reversibler Reaktionsmodi) voraus; sodann kann eine solche Artbildung deshalb nicht sehr wahrscheinlich sein, weil sie mit einer Einschränkung des ökologischen Reaktionsvermögens verbunden sein müsste, da ihre Entstehung ja mit der Fixierung einer Reaktionsweise (resp. eines Teiles derselben) der Vorfahren verbunden sein muss und demnach mit dem Verluste der anderen.

Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, dass es auch nicht möglich ist, die Erscheinungen der direkten Anpassung (im Sinne nützlicher Reaktionen) auf eine allgemeine Anpassungsfähigkeit zurückzuführen.

Man kann unter allgemeiner Anpassungsfähigkeit zweierlei verstehen. Erstens eine den Organismen schlechthin zukommende Eigentümlichkeit, eine Eigenschaft, welche im Wesen des Lebendigen überhaupt liegt. Diese Eigentümlichkeit müsste sich darin äußern, dass jeder Organismus imstande ist, nötigenfalls — nur eingeschränkt durch die Grenzen der Lebensmöglichkeit überhaupt — auf äußere Einwirkungen mit zweckmäßigen, existenzerhaltenden Reaktionen zu antworten. Wer auf dem Boden einer kausalen Biologie steht, wird ohne weiteres sehen, dass eine solche Annahme dort nicht haltbar ist. Denn abgesehen davon, dass sie nichts als eine Umschreibung der Tatsachen liefert, würde mit ihr eben dem Protoplasma eine finale Fähigkeit elementarer Natur zugeschrieben, welche derselben Kritik unterliegt wie irgendeine spezielle Fähigkeit zu direkter Anpassung.

Zweitens könnte man annehmen, dass die Organismen bereits auf frühester Stufe eine solche Fähigkeit zu allgemeiner Anpassung erworben hätten. Dieser Gedanke aber ist aus anderen Gründen unhaltbar. Anpassung ist ein Begriff, der erst durch das Objekt, an das eine Anpassung stattfindet, und durch die speziellen Lebens-

bedingungen des Organismus bestimmt wird. Ein einfachstes Urwesen hat keine allgemeineren Lebensbedingungen als ein komplizierter Organismus und kann nur für den Kreis seiner besonderen Umgebungsfaktoren Anpassungen erwerben, nicht aber eine Anpassungsfähigkeit, welche erst späteren Geschlechtern von Nutzen wird und die als solche, als bloße Fähigkeit sich an irgend etwas anpassen zu können, ein unsinniger Begriff ist.

Jedes Lebewesen, auch das einfachste, kann immer nur spezielle Existenzbedingungen haben; eine allgemeine Fähigkeit zur Anpassung kann nichts anderes bedeuten als die Fähigkeit zur Variabilität, welche eine Voraussetzung für die Entstehung von Anpassungen ist. Die zahlreichen Übereinstimmungen in den Regulationen des Protoplasmas niederer und hochorganisierter Organismen beweisen nicht eine allgemeine Anpassungsfähigkeit; sie zeigen vielmehr, dass solche Erwerbungen dauernd erhalten bleiben, welche dauernd mit einem Nutzen verbunden waren.

Wenn Lamarck die Umbildung und Entstehung von Organen auf das Bedürfnis nach entsprechenden, existenzerhaltenden Abänderungen zurückführt, so vertritt er mit dieser Auffassung die direkte Anpassung im ökologischen Sinne. Schränkt man dagegen den Begriff des Lamarckismus, wie es manche moderne Vertreter dieser Lehre tun, ein auf den Satz, dass aitiogene, d. h. durch die Umgebung kausal bestimmte Abänderungen (nebst den dazu gehörigen Effekten der funktionellen „Anpassung“) durch Vererbung fixierbar sind, so lässt sich gegen diese Formulierung des Lamarckismus vom kausalen Standpunkte aus nichts einwenden, und es bliebe nur übrig die Vererbung somatogener Eigenschaften wahrscheinlich zu machen. In dieser Fassung ist der Lamarckismus eben keine ökologische, sondern eine rein phylogenetische Theorie; in dieser Form kann er nicht die Entstehung von Anpassungen, sondern nur die Entstehung neuer Arten und nur die Fixierung günstiger Gonavariationen erklären. Denn die Zurückführung der Ökogenese auf funktionelle Anpassung ist einerseits nur für einen Teil der Ökologismen möglich, andererseits setzt die funktionelle Anpassung bereits ein zu erklärendes nützliches Verhältnis zwischen Funktion und Organänderung voraus.



## **Amphioxides, Vertreter einer neuen Acranier-Familie.**

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Richard Goldschmidt (München).

Im Jahre 1889 beschrieb Günther nach einem von der Challengerexpedition gefischten Exemplar einen neuen *Acranier* als *Branchiostoma pelagicum*. Der schlechte Erhaltungszustand er-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Detto Carl

Artikel/Article: [Über direkte Anpassung. 226-235](#)