

Zur Methodologie und Geschichte der Deszendenztheorie.

Von S. Tschulok, Fachlehrer (Zürich).

I.

Bei der allgemeinen Anerkennung, welche die Deszendenztheorie gegenwärtig in den Kreisen der Naturforscher genießt und bei dem großen Einfluss, welchen sie auf das wissenschaftliche Denken und Forschen nicht allein im Gebiete der Naturwissenschaften, sondern weit über die Grenzen desselben ausübt, muss es auffallen, dass selbst die grundlegenden Fragen der Methodologie auf diesem Gebiete so wenig durchgearbeitet sind. In der Tat ist es leicht zu zeigen, dass in den Ansichten vieler Biologen eine merkwürdige Unklarheit über einige methodologische Punkte herrscht, nämlich über die gegenseitige Beziehung der verschiedenen Partialprobleme innerhalb des weiten Gebietes der biologischen Entwicklungstheorie und über den logischen Charakter ihrer Beweismittel.

Diese Unklarheit zeigt sich schon in der Beurteilung der historischen Seite der Frage, ja schon in der Benennung. Fragen wir doch einmal: wer hat die biologische Entwicklungslehre begründet? Geben wir E. Haeckel das Wort, dessen Verdienst um den Ausbau und die Ausbreitung der biologischen Entwicklungslehre ja unbestritten ist, so erfahren wir von ihm folgendes: „Man muss scharf unterscheiden, erstens die Abstammungslehre oder Deszendenztheorie von Lamarck, welche bloß behauptet, dass alle Tier- und Pflanzenarten von gemeinsamen, einfachsten, spontan entstandenen Urformen abstammen und zweitens die Züchtungslehre oder Selektionstheorie von Darwin, welche uns zeigt, warum diese fortschreitende Umbildung der organischen Gestalten stattfand, welche physiologischen, mechanisch wirkenden Ursachen die ununterbrochene Neubildung und die immer wachsende Mannigfaltigkeit der Tiere und Pflanzen bedingten“ (Natürliche Schöpfungsgeschichte, 10. Aufl., S. 107).

Also scheint es hier klar zu sein, dass Lamarck die Deszendenztheorie begründet hat und Darwin nachher die treibende Kraft der organischen Entwicklung erkannt hat. Und doch heisst es noch auf derselben Seite, dass „fast die gesamte Biologie vor Darwin den entgegengesetzten Anschauungen huldigte und dass fast bei allen Zoologen und Botanikern die absolute Selbständigkeit der organischen Spezies als selbstverständliche Voraussetzung aller Formbetrachtungen galt. Das falsche Dogma von der Beständigkeit und unabhängigen Erschaffung der einzelnen Arten hatte eine so hohe Autorität und eine so allgemeine Geltung gewonnen und wurde außerdem durch den trügenden Augenschein bei oberflächlicher Betrachtung so sehr begünstigt, dass wahrlich kein geringer

Grad von Mut, Kraft und Verstand dazu gehörte, sich reformatorisch dagegen zu erheben und das künstlich darauf errichtete Lehrgebäude zu zertrümmern.“ Wer vollbrachte nun diese Heldentat? Darwin. Also ist doch Darwin als der Begründer der Deszendenztheorie zu feiern und sollte unter Darwinismus die Deszendenztheorie oder der biologische Teil der Entwicklungslehre verstanden werden. Nein, doch nicht. Denn auf der folgenden Seite heisst es: „die Entwicklungstheorie als solche ist nicht neu; alle Naturphilosophen, welche sich nicht dem blinden Glauben an das Dogma einer übernatürlichen Schöpfung gebunden überliefern wollten, mussten eine natürliche Entwicklung annehmen. Aber auch die Deszendenztheorie, als der umfassende biologische Teil der universalen Entwicklungslehre, wurde von Lamarck bereits so klar ausgesprochen und bis zu den wichtigsten Konsequenzen ausgeführt, dass wir ihn als den eigentlichen Begründer derselben verehren müssen. Daher darf nicht die Deszendenztheorie als Darwinismus bezeichnet werden, sondern nur die „Selektionstheorie“ (das. S. 108).

Nun sollte es ein für allemal feststehen, dass Darwin's Verdienst einzig und allein in der Begründung der Selektionstheorie liegt. Dem widerspricht aber entschieden die soeben angeführte Stelle, wo gesagt wird, die überwiegende Mehrzahl (fast alle) der Zoologen und Botaniker vor Darwin huldigten dem Schöpfungsdogma. Hat Lamarck die Deszendenztheorie begründet, wozu müsste sie noch einmal von Darwin begründet werden? Und ferner wird doch von Haeckel selbst Darwin's Verdienst als ein „doppeltes“ bezeichnet: „er hat erstens die von Lamarck und Goethe aufgestellte Deszendenztheorie in viel umfassenderer Weise als Ganzes behandelt und im Zusammenhang durchgeführt, als es von allen seinen Vorgängern geschehen war. Zweitens aber hat er dieser Abstammungslehre durch seine ihm eigentümliche Züchtungslehre (Selektionstheorie) das kausale Fundament gegeben, d. h. er hat die wirkenden Ursachen der Veränderungen nachgewiesen, welche von der Abstammungslehre nur als Tatsachen behauptet wurden“ (S. 116).

Folglich hat Darwin doch auch ein Verdienst um die Begründung der Abstammungslehre. Worin besteht aber dieses Verdienst? Schätzen wir die Verdienste beider Männer, Lamarck und Darwin, so wie sie von Haeckel charakterisiert werden, gegeneinander ab, so gelangen wir zu folgendem Vergleich: Lamarck hat die Abstammungslehre „klar ausgesprochen und bis zu den wichtigsten Konsequenzen durchgeführt“, Darwin hat sie „in viel umfassenderer Weise als Ganzes behandelt und im Zusammenhang durchgeführt“. Also so ziemlich gleichlautende Ausdrücke. Aber wie verschieden war doch die Wirkung! Nach Lamarck

blieben fast alle Zoologen und Botaniker Anhänger des Schöpfungsdogma, nach Darwin haben sie sich alle der Entwicklungslehre zugewandt! Und trotzdem soll nicht Darwin der Begründer der Abstammungslehre sein, sondern Lamarck! Eine recht sonderbare Situation.

Allein hier erinnern wir uns an den zweiten Punkt. Liegt vielleicht die Ursache des großen Unterschiedes in der Wirkung darin, dass der eine, Lamarck, die Abstammungslehre „nur als Tatsache behauptet“, während der andere, Darwin, auch die Faktoren der Entwicklung mit berücksichtigte? Wer wird aber behaupten, dass Lamarck die Frage nach den Ursachen der Veränderungen außer acht gelassen hätte? Bei Haeckel selbst finden wir doch wieder Stellen, die diese Behauptung entschieden negieren. Auf S. 102 lesen wir in einer Darstellung der Lehre von Lamarck: „Die Schwimmhäute zwischen den Zehen der Schwimmpfüße bei Fröschen und anderen Wassertieren sind lediglich durch das fortwährende Bemühen zu schwimmen, durch das Schlagen der Füße in das Wasser, durch die Schwimmbewegungen selbst entstanden. Durch Vererbung auf die Nachkommen wurden diese Gewohnheiten befestigt und durch weitere Ausbildung derselben die Organe umgebildet. So richtig im ganzen dieser Grundgedanke ist¹⁾, so legt doch Lamarck zu ausschließlich das Gewicht auf die Gewohnheit (Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe), allerdings eine der wichtigsten¹⁾, aber nicht die einzige Ursache der Formveränderung. Dies kann uns jedoch nicht hindern, anzuerkennen, dass Lamarck die Wechselwirkung der beiden organischen Bildungstriebe, der Anpassung und Vererbung ganz richtig begriff. Nur fehlte ihm dabei das äußerst wichtige Prinzip der natürlichen Zuchtwahl im Kampfe ums Dasein, welches Darwin erst 50 Jahre später aufstellte.“

Folglich hat Lamarck doch nicht bloß die Abstammung als Tatsache behauptet. Auch er hat den treibenden Kräften der Veränderungen nachgespürt und war sogar so glücklich, das Wechselspiel der Vererbung und Anpassung zu begreifen und eine der wichtigsten Ursachen der Veränderung aufzufinden. Auch hier stellt sich also wiederum ein gewisser Ausgleich in den Leistungen beider Männer heraus; der eine (Lamarck) hat „eine der wichtigsten Ursachen“ gefunden (allerdings nicht die einzige), der andere (Darwin) eine „äußerst wichtige“, von der er aber bekanntlich selbst sagte, sie wäre nicht die einzige. Wie ist es schließlich doch zu begreifen, dass Darwin zum Urheber einer so großartigen geistigen Bewegung geworden ist, während Lamarck verkannt und verhöhnt wurde? Und wie steht es nun in Wirklichkeit mit der

1) Von mir gesperrt.

Begründung der Deszendenztheorie? Und was soll Darwinismus heissen?

Ein anderer hervorragender Darwinianer, der Mitbegründer der Selektionstheorie, A. R. Wallace, gibt uns auf diese Fragen eine Antwort, die kaum klarer ist als die Haeckel'sche. Sein 1889 erschienenes Werk betitelt sich „Darwinismus“ und trägt den Untertitel „Darstellung der Theorie der natürlichen Zuchtwahl“. In seinem Vorwort schreibt er: „ohne die Absicht zu haben, die gesamte Entwicklungslehre (wohl Deszendenzlehre gemeint, T.) auch nur in den allgemeinen Zügen zu besprechen, möchte ich nur die Selektionstheorie in einer Art und Weise darstellen, dass jeder gebildete Leser sich einen klaren Begriff vom Werk Darwin's bilden könnte“ u. s. w. Einige Seiten später heisst es wieder: „indem ich die geschlechtliche Zuchtwahl aufgebe, betone ich um so mehr die Bedeutung der natürlichen Zuchtwahl. Dies ist aber gerade die Darwin'sche Lehre, daher meine ich, dass mein Buch sich die Verteidigung des reinen Darwinismus zur Aufgabe macht.“

Also ist es ausgemacht, Darwin's Verdienst besteht allein in der Begründung der Selektionstheorie. Wer hat aber die Deszendenztheorie begründet? Direkte Angaben finden wir bei Wallace nicht, aber indirekt finden wir sie gleich im folgenden dritten Absatz des Vorwortes. Es heisst hier wörtlich: „Darwin schrieb für eine Generation, die die Entwicklungslehre nicht anerkannte und mit Verachtung von denjenigen sprach, welche eine Art aus einer anderen auf Grund der Gesetze der allmählichen Veränderung ableiteten. Und er tat dies so überzeugend, dass „die Entstehung auf dem Wege allmählicher Veränderung“ jetzt von allen als etwas in der organischen Welt Herrschendes angenommen wird; die neue Generation der Naturforscher kann sich kaum die Neuheit der Idee vorstellen, kann kaum begreifen, warum ihre Väter sie als eine wissenschaftliche Ketzerei betrachteten, die man eher verurteilen muss, als vom wissenschaftlichen Standpunkt aus analysieren.“

Nun hat doch Darwin die Deszendenztheorie begründet und zwar in einer Art und Weise, dass sie gar nicht mehr bezweifelt werden konnte. Denn wie Wallace weiter ausführt, „bezogen sich die gegen die Darwin'sche Theorie gemachten Einwände nicht auf die Tatsache der Veränderung der Arten selbst, sondern auf die Wege, auf welchen diese Veränderung zustande kommt.“ Wallace ist sich wohl dessen bewusst, dass die Vorläufer Darwin's mit ihrer Begründung der allgemeinen Deszendenztheorie gar keinen Erfolg gehabt haben; dies geht klar aus seinem treffenden Hinweis hervor, dass Lyell lange Zeit Anhänger der Artkonstanz blieb, obwohl er Lamarck's Werk kannte und in seinem Buch (bis zur 9. Aufl.) einen Auszug aus Lamarck zum Abdruck brachte. Ja noch mehr, Lyell führte Tatsachen aus der Geologie an, welche

für die Theorie der fortschreitenden Entwicklung fatal sind. Und erst durch Darwin wurde Lyell „bekehrt“.

Also hier wie bei Haeckel, beinahe wörtlich dasselbe fast unbegreifliche Raisonement: einerseits hat Darwin die Deszendenztheorie begründet und der Konstanzlehre den Boden entzogen, andererseits ist doch nur die Selektionstheorie die eigentliche Darwin'sche Lehre.

Ich könnte die Zahl der auf diese Frage bezüglichen Zitate beliebig vermehren. Ich habe nur zwei Autoren herangezogen, weil deren Darlegungen typisch sind und weil ihre Autorität in dieser Frage allgemein anerkannt ist. Aus allen derartigen Äußerungen lässt sich etwa folgender Grundgedanke als Kern herauschälen: Unter Darwinismus muss nur die Selektionstheorie verstanden werden, denn nur die Begründung der Zuchtwahltheorie bildet Darwin's ureigenstes Verdienst. In der Aufstellung der allgemeinen Deszendenztheorie hatte er Vorläufer (Goethe, Lamarck und viele andere). Doch hatten diese Vorläufer keinen Erfolg bei ihren Zeitgenossen und bis auf Darwin blieben fast alle Zoologen und Botaniker Anhänger des Konstanz- und Schöpfungsdogmas. Erst durch Darwin's Werk gelangte auch die Deszendenztheorie zu allgemeiner Anerkennung. Es entsteht aber die Frage: warum sind die Bemühungen von Darwin's Vorläufern so erfolglos geblieben, während Darwin dem Deszendenzgedanken beinahe mühelos den Sieg errang? Nun, weil eben alle jene Vorläufer Darwin's nicht in der Lage waren, die treibenden Kräfte der von ihnen behaupteten organischen Entwicklung in anschaulicher Weise vor Augen zu führen. Dies ist aber Darwin in glänzender Weise gelungen.

So sind zu verstehen die Worte Haeckel's, Darwin habe der Abstammungslehre durch seine ihm eigentümliche Züchtungslehre (Selektionstheorie) das kausale Fundament gegeben, d. h. „die wirkenden Ursachen der Veränderungen nachgewiesen, welche von der Abstammungslehre nur als Tatsachen behauptet werden“ (Nat. Sch. 116). Auch Wallace erklärt den Misserfolg der Vorläufer Darwin's, insbesondere Lamarck's und der berühmten „Vestiges of the Natural History of Creation“ dadurch, dass sie keinen Versuch gemacht haben, „die Aufgabe für einzelne Fälle zu lösen, nicht an einzelnen Beispielen gezeigt haben, wie nahestehende Arten einer Gattung sich bilden konnten unter Beibehaltung ihrer unbedeutenden und anscheinend nutzlosen Differenzen. Dass kein Schlüssel zum Verständnis des Gesetzes gefunden wurde, kraft dessen irgendeine Art einer oder mehreren anderen mit geringen aber konstanten Differenzen den Ursprung geben kann“ u. s. w.

Seidlitz, der in seiner „Darwin'schen Theorie (II. Aufl. 1874) eine lange Liste von 47 Vorgängern Darwin's aufzählt und die Leistungen der wichtigsten von ihnen ziemlich eingehend würdigt,

schließt mit folgender Bemerkung: „Alle diese Stimmen aber zugunsten der Veränderlichkeit der Arten, so gewichtig sie auch waren, gewannen nur wenige Anhänger, weil sie den rechten Schlüssel nicht fanden, um auch den Hartnäckigeren die Thore der Wahrheit zu öffnen.“ „Es ist bemerkenswert, dass ums Jahr 1800 herum in den drei Hauptländern Europas von vier Männern, Goethe, Erasmus Darwin, Lamarck, Treviranus, unabhängig voneinander, derselbe Gedanke als Deszendenztheorie geboren wurde, aber aus Mangel an richtiger Begründung²⁾ nicht zur Geltung kommen konnte, dass ein halbes Jahrhundert später, ums Jahr 1850 herum, wieder mehrere selbständige Transmutationstheorien das Licht der Welt erblickten: in Deutschland durch Keyserling und Baumgärtner — in Frankreich durch Naudin, in England durch Frecke und Spencer —, die aber ebensowenig lebensfähig sind, weil auch ihnen die weitere Begründung durch mechanische Erklärung fehlt²⁾.“

„Diese brachte erst die 1859 erscheinende neue Theorie, indem sie gerade das bot, was zur Fortdauer notwendig war, nämlich eine Zurückführung der alten Abstammungslehre durch einfache Verknüpfung von Wirkung und Ursache, bis auf unantastbare, der Beobachtung und dem Experiment zugängliche Tatsachen. Diese große Geistestat gehört Charles Darwin und gleichzeitig Alfred Wallace an.“

Noch deutlicher wird derselbe Gedanke von dem bekannten russischen Ornithologen Menzbier ausgesprochen. Er schreibt: „Mit einem Worte, Darwin verknüpfte seine Theorie der Entwicklung der Arten durch natürliche Zuchtwahl mit der Hypothese der Blutsverwandtschaft der Organismen, der Abstammung der Organismen von einer gemeinsamen Wurzel. Dieser Hypothese war schon Lamarck nahe gekommen; doch gab Lamarck eine so unbefriedigende Erklärung der Entstehung der Arten, dass von einer umfassenden Entwicklung seiner Hypothese niemand hören wollte. Indem er die Frage der Entstehung der Arten bewältigte, zwang Darwin zur Lehre von der allmählichen Entwicklung der organischen Formen oder der sogen. Entwicklungslehre (Deszendenztheorie) zurückzukehren, welche häufig mit Darwin's Lehre verwechselt wird, während diese letztere doch nur eine Erläuterung der ersteren ist“ (Einführung in das Studium der Zoologie und Vergleichenden Anatomie, Moskau 1897 (russisch), S. 247/48).

Fassen wir zusammen: Sofern sie sich mit dieser historischen Frage beschäftigt, glaubt also die Mehrzahl der gegenwärtigen Anhänger der Entwicklungslehre, dass die ersten Begründer derselben (Darwin's Vorläufer) nur deswegen keinen Erfolg gehabt hätten, weil sie über die treibenden

2) Von mir gesperrt.

Kräfte und den Verlauf der Artenumwandlung keine richtigen Vorstellungen zu entwickeln vermochten, während Darwin, indem er mit seiner Selektionstheorie den richtigen Entwicklungsfaktor entdeckte, dadurch (indirekt oder sozusagen nebenher) auch das viel ältere Problem der Deszendenz selbst in völlig befriedigender Weise gelöst hat.

Diese Ansicht entspricht nun ganz und gar nicht der Wirklichkeit, was ich im folgenden zu beweisen mich bemühen werde. Dieser Beweis wird sich sozusagen von selbst ergeben, wenn ich folgende drei Fragen zu beantworten versuche: 1. Ist die Ursache des Misserfolges der Vorläufer Darwin's richtig erkannt? 2. Ist es möglich, die Richtigkeit der allgemeinen Deszendenzlehre durch anschauliche Schilderung eines Entwicklungsfaktors zu beweisen? 3. Wie kann und muss die Entwicklungslehre überhaupt bewiesen werden?

II.

Gehen wir von folgenden Betrachtungen aus. Wenn wir uns ganz allgemein fragen, welche Erscheinungen der Organismenwelt den Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung bilden, so ist es unschwer einzusehen, dass es zwei Gruppen von Problemen gibt, die zusammen den rein wissenschaftlichen Teil der botanischen und zoologischen Disziplinen ausmachen (unter Weglassung der angewandten Zoologie und Botanik). Die erste Gruppe der Probleme lässt sich als systematische bezeichnen, indem sie sich hauptsächlich mit der Wiedererkennung, Beschreibung und Klassifikation der Organismen beschäftigt, die andere Gruppe der Probleme kann als die physikalische bezeichnet werden, indem sie sich mit den Lebensvorgängen der Organismen, ihrer Wechselbeziehung und ihrer Zurückführung auf natürliche Ursachen beschäftigt. Ich kann es mir nicht versagen, diese Einteilung der Probleme durch die Worte eines Klassikers der Botanik zu begründen, deren nachträgliche Auffindung mich außerordentlich erfreute. A. Pyr. De Candolle sagt in seiner „Théorie élémentaire de la Botanique“ (1813)³⁾ über die Einteilung der Botanik:

1. „Die Pflanzen müssen zuerst von dem Naturforscher als Wesen betrachtet werden, deren eins von dem andern verschieden ist, die man erkennen, beschreiben und in Klassen ordnen soll. Eine Zeitlang wurde unter dem Worte Botanik nichts anderes als dieser Teil derselben verstanden und irrigerweise verlangte man ehemals von einem Botaniker nur diese Kenntnisse.“ (Dieser Teil der Botanik zerfällt nach De Candolle in die Glossologie, die Taxonomie und die Phytographie.)

3) Ich zitiere nach der deutschen Übersetzung von Römer.

2. „Überdies kann der Naturforscher die Pflanzen auch noch als lebende und organische Wesen zum Gegenstande seines Studiums machen. Man gibt diesem Studium den Namen Physik der Gewächse oder der organischen Botanik.“ (Dieser Teil umfasst die Organographie, die Physiologie, die Pathologie und die Pflanzengeographie (wohl die ökologische in unserem heutigen Sinne, nicht die floristische, denn De Candolle fügt hinzu: „Die Untersuchung der physischen Ursachen, welche in Verbindung mit der besonderen Natur der Pflanzen jeder derselben gebieten, an einem bestimmten Orte zu leben.“ Den dritten angewandten Teil kann ich hier füglich übergehen).

(Wenn man bedenkt, dass diese Worte kaum 35 Jahre nach Linné's Tode ausgesprochen wurden, so muss man erstaunen über die klare Erfassung und richtige Einteilung des Arbeitsprogramms, über den ganz modernen Geist, von welchem diese Betrachtung getragen wird.)

Diese beiden Forschungswege unterscheiden sich sehr voneinander, und zwar nicht nur durch ihren Inhalt, sondern auch durch die Methode: der eine hat es mit einer Vielheit von Dingen zu tun, die er zu registrieren und auf einer höheren Stufe der Erkenntnis zu erklären hat. Bei diesem Erklären handelt es sich für ihn lediglich um Probleme der Verteilung der Dinge: Verteilung der Organismen auf Gruppen nach dem Grade der Ähnlichkeit (Systematik), Verteilung der Formen im Raume (Faunistik und Floristik, also nicht-ökologische Zoo- und Phytogeographie), Verteilung der Organismen in der Zeit (Paläontologie). Die Methode dieses Forschungszweiges bleibt einzig und allein die vergleichende. Wir wollen der Kürze halber im weiteren diesen ganzen Zweig der biologischen Forschung als das Verteilungsproblem oder die Biotaxie (nach Comte?) bezeichnen.

Der zweite Forschungszweig hat es mit Zuständen und Vorgängen zu tun, welche am Einzelwesen zur Beobachtung gelangen und deren gegenseitige Beziehungen, sowie die Beziehungen beider zur Außenwelt sich dem Forscher schon auf einer frühen Stufe der Erkenntnis aufdringen. Morphologie und Histologie, Embryologie, Physiologie und Ökologie sind die allgemein gebräuchlichen Bezeichnungen der hierher gehörenden Einzeldisziplinen. Da es sich hier um Beziehungen handelt, so wird hier die experimentelle Methode unentbehrlich, da bei der Mannigfaltigkeit der Einwirkungen und Äußerungen das Herausheben der einzelnen Faktoren nur durch das Experiment ermöglicht wird. Wir wollen diesen gesamten Zweig der biologischen Forschung als das Beziehungsproblem oder die Biophysik bezeichnen.

Würde auf der Erde nur eine einzige Pflanzenart existieren, die die ganze Erdoberfläche gleichmäßig bedeckte und auch die einzige fossil bekannte Pflanzenart bildete, dann gäbe es in der

Botanik kein Verteilungsproblem. Das Beziehungsproblem würde aber in vollem Umfange bestehen bleiben. Andererseits würde das Beziehungsproblem völlig ausgeschaltet sein, wenn wir von den Pflanzen nur fossile Abdrücke, von der Tierwelt etwa nur fossile Ammoniten, Belemniten, Triobiten und Korallen vor uns hätten. Aber das Verteilungsproblem würde in vollem Umfange bestehen bleiben, denn auch dann gäbe es eine Verteilung in Zeit und Raum und ein System der Pflanzen und Tiere.

Freilich gibt es Punkte, in denen die beiden Probleme ineinander zu greifen scheinen, doch wird dadurch die logische Grundlage der hier durchgeführten Einteilung nicht berührt. Wenn nämlich eine auf der Höhe ihrer Aufgabe stehende Systematik auch den inneren Bau der Tiere und Pflanzen mit berücksichtigt, so gewinnt es den Anschein, als ob sie hier in das Gebiet des Beziehungsproblems hineingriffe. Dem ist aber nicht so, denn worauf es der Systematik ankommt, ist doch nur eine genaue Vergleichung der Zustände zweier Wesen zum Zweck ihrer richtigen Einordnung in das System. Während der andere Forschungszweig jeden Zustand nur in Verbindung mit einem Vorgang und beide nur in ihrem gegenseitigen dynamischen Zusammenhang zu erfassen sucht, nimmt die Systematik den Zustand als etwas Fertiges, Gegebenes, Statisches. Ja in gewissem Sinne ist die Stabilität der gegebenen Zustände eine notwendige Voraussetzung für die Bearbeitung des Verteilungsproblems und wollte man dem Heraklitischen Ausspruch „alles fließt“ eine mehr als figürliche Bedeutung beimessen, so wäre jede systematische Arbeit längst zur Unmöglichkeit geworden. Und andererseits ist es auf dem Gebiete der physikalischen Biologie, oder im Bereiche des Beziehungsproblems ein öffentliches Geheimnis, dass die von der Systematik postulierte Stabilität ein nur aus Höflichkeit geduldetes Vorurteil, ein längst der Geschichte überliefertes Phantom ist.

Ebensowenig wird diese Einteilung etwa dadurch entkräftet, dass die Systematik sich der Embryologie zur Feststellung der „Verwandtschaft“ bedient. Denn wenn uns die Beachtung der Entwicklung von festsitzenden oder parasitischen Krebsen ihre Einordnung in das System erleichtert, so ist es doch nicht der Entwicklungsvorgang an sich und die in ihm sich offenbarenden Beziehungen, die den Systematiker interessieren, sondern eine Verschiebung der Vergleichung zweier Wesen auf eine solche Altersstufe, auf welcher die Ähnlichkeit noch unverkennbar und somit für den systematischen Zweck verwendbar erscheint. Für den Biophysiker gewinnt die *Cypris*-Larve einer Entenmuschel ein besonderes Interesse mit dem Moment, wo sie sich an ein Stück schwimmenden Holzes anklebt und die eigentümliche rückschreitende Metamorphose zu durchlaufen beginnt, die zur Ausbildung der definitiven Gestalt der festsitzenden „Entenmuschel“ führen. Eine große Zahl der wich-

tigsten Probleme fesseln hier das Interesse des Biophysikers. Es gilt den Einfluss der inneren und äußeren Faktoren auf diesen eigentümlichen Entwicklungsvorgang klarzulegen, zu zeigen, welche äußere Einwirkungen die schlummernden Kräfte der Vererbung wachrufen, und wie sich der normale Verlauf der Entwicklung modifizieren lässt u. s. w. Der Systematiker hat für dieses Entwicklungsstadium kein Interesse; für ihn ist die Sache erledigt, wenn er durch Beobachtung des *Nauplius* zur Überzeugung gelangt: die Entenmuschel gehört nicht zu den Muscheln (wie es bei Cuvier noch in der II. Aufl. des Tierreiches 1830 steht) und nicht zu einer besonderen Klasse neben den Krebsen (wie es bei Milne Edwards 1834 heisst), sondern sie ist ein wirklicher Krebs!

Ich will ausdrücklich betonen, dass ich hier nicht etwa ein neues „System der biologischen Disziplinen“ aufzustellen oder ein altes aufzufrischen versuche, ich versuche nur die zwei wichtigsten Richtungen abzugrenzen, nach welchen sich die Denkarbeit des Naturforschers in jeder biologischen Disziplin bewegen kann und die bei praktischer Betätigung fortwährend verschmelzen. Eine und dieselbe Disziplin kann gleichzeitig für beide Richtungen des Denkens den Stoff liefern, wie dies eben am Beispiel der Embryologie gezeigt worden ist und darin weichen wir von der De Candolle'schen Auffassung ab. Ebenso gehört die Biogeographie zum Teil der Biotaxie, zum Teil der Biophysik an. Selbst die Anatomie und in einem geringeren Grade die Physiologie lassen sich, trotz ihrem vorwiegend biophysischen Charakter, für die Biotaxie verwerten. (Vgl. z. B. die neueren Bestätigungen der Systematik durch die hämolithischen Reaktionen — Friedenthal, Nuttal u. A.) Die Paläontologie findet hauptsächlich für die Biotaxie Verwertung; doch findet auch hier die biophysikalische Behandlung eine Anwendung, wenn wir z. B. aus der fossilen Flora und Fauna Schlussfolgerungen auf das Klima der geologischen Vergangenheit ziehen oder wenn wir (mit Potonié) den Wechsel in der Verzweigungsweise der Pflanzen seit der paläozoischen Ära auf mechanische Momente zurückzuführen suchen. Endlich mag noch auf das für unseren Zweck wichtige Beispiel der Morphologie hingewiesen werden. Dass Morphologie nicht einfach eine Beschreibung der Formen bedeutet, ist bereits allgemein bekannt. Die Morphologie als Lehre von der Gestaltung der Lebewesen hat aber einen doppelten Sinn. Einerseits ist es das Erfassen der Einheit in der Mannigfaltigkeit, des ewigen Grundplanes in dem Wechsel der äußeren Erscheinung. Mit dieser Seite dient die Morphologie dem Verteilungsproblem oder der Biotaxie. Andererseits ist aber die Gestaltung der Lebewesen eben eine Lebensäußerung und als solche eines der vornehmsten Probleme der Biophysik. Aber auch eines der schwierigsten: gehört doch diese Fassung des morphologischen

Problems und die aus ihr sich ergebende experimentelle Inangriffnahme erst der jüngsten Phase der Forschung an, während das Studium des Stoff- und Kraftwechsels auf eine mehr als hundertjährige Vergangenheit zurückblicken kann.

III.

Es soll nun untersucht werden, in welchem Verhältnis diese beiden Zweige der biologischen Forschung zum Deszendenzproblem stehen, oder richtiger gesagt, stehen sollten, denn es handelt sich zunächst nicht um die Frage, wie sich dieses Verhältnis im wirklichen Gang der wissenschaftlichen Entwicklung gestaltet hat, sondern darum, wie es sich von rein logischem Standpunkt aus gestaltet.

Biotaxie.

Das Verteilungsproblem muss nach drei Richtungen durchgearbeitet werden. Erstens gibt es eine Verteilung in Gruppen nach dem Grade der Ähnlichkeit oder eine systematische Anordnung der Einzelwesen, zweitens ist eine Verteilung im Raum zu konstatieren und endlich eine Verteilung in der Zeit. Bei einer solchen Bearbeitung ergibt sich, dass auf allen diesen Gebieten ein wissenschaftliches Begreifen der tatsächlich vorliegenden Verteilung nur unter der Voraussetzung der Deszendenz möglich ist, oder anders ausgedrückt, nur die Deszendenz erklärt die sonst rätselhaften Erscheinungen der Verteilung der Lebewesen.

1. Klassifikation. Der erste Anstoß zum Studium der Lebewesen wird meist praktischer Natur gewesen sein, die erste Stufe der Forschungsarbeit wird im Sammeln von Tatsachen bestehen. Aber schon bei der ersten Zusammenstellung des über Tiere oder Pflanzen bekannt gewordenen Tatsachenmaterials wird sich das Bedürfnis nach einem Einteilungsprinzip geltend machen. Immer wird der Forscher zunächst bestrebt sein, dasjenige Moment in den Vordergrund zu stellen, welches ihn bei der Untersuchung des Materials besonders leitete. Und dies werden in erster Linie Rücksichten auf Nutzen und Schaden, auf Heilwirkung, Giftigkeit, Essbarkeit etc. sein. Konrad Gessner's Vogelbuch trägt folgenden Untertitel: „Allen Künstlern, als Ärzten, Goldtschmidten, Reissern, Bildhauern, Seidenstickern, Weydleuten und Köchen sowohl nützlich als nötig.“ Zum Zwecke der raschen Wiedererkennung der einen oder anderen Pflanze, was für ihren Gebrauch ja eine notwendige Voraussetzung bildet, wird eine immer präzisere Beschreibung derselben angestrebt und, wenn die Zahl der beschriebenen Formen stark gewachsen ist, auch eine Ordnung der Objekte nach leicht kenntlichen Merkmalen. Doch bildet sich nach und nach ein immer objektiveres Interesse für die behandelten Gegenstände aus, die objektiv festgestellte Tatsache, dass die Organismen untereinander in verschiedenem Grade ähnlich sind, wird an und für

sich zum Gegenstand der Behandlung. Hier tritt erst das Interesse für eine wissenschaftlich betriebene Systematik in den Vordergrund, erst hier erhält das Verteilungsproblem eine wissenschaftliche Fassung. Von da ab wird neben den bestehen bleibenden praktischen Rücksichten die von reinem Streben nach Erkenntnis getragene Bearbeitung eines natürlichen Systems beginnen, d. h. eines Systems, in welchem die einzelnen Formen um so näher beieinander stehen, je größer ihre Ähnlichkeit ist, oder wie der Ausdruck nunmehr lautet, je näher sie miteinander verwandt sind.

Bei einer solchen Bearbeitung des Systems der Lebewesen wird sich sehr bald herausstellen, dass die Gruppen, in welche sich die Lebewesen bringen lassen, eine Über- und Unterordnung aufweisen. Die Zusammenstellung vieler zur Beobachtung gelangenden Einzelwesen zu einer Art durch Abstraktion von ihren individuellen Besonderheiten ist eine bereits in der vorwissenschaftlichen Epoche vollzogene Geistesoperation, deren Produkt, der Begriff der Art, von der Wissenschaft als gegeben aufgenommen wird. Schon auf frühester Stufe der systematischen Behandlung der Lebewesen spricht der Beschreiber von einer neuen „Art“ oder einem „neuen Geschlecht“ auch dann, wenn ihm von diesen nur ein einziges Individuum vorliegt. Es ist also gleichzeitig die Auffassung des Gemeinsamen innerhalb der Art, wie des Abweichenden unter verschiedenen Arten, was zur Zusammenstellung und Trennung herausfordert. — Diese Arbeit der Sonderung und Zusammenstellung bleibt aber nicht bei den Arten stehen. Bald wird die Abstraktion auch etwas weiter gehen und das Gemeinsame mehrerer Arten zur Bildung einer höheren Einheit des Systems benutzen und zugleich diese höheren Gruppen mit irgendeiner Bezeichnung versehen und durch ihre unterscheidenden Merkmale auseinanderhalten.

So wird der Forscher allmählich einsehen lernen, dass es im System über- und untergeordnete Gruppen gibt, und es ist lehrreich zu sehen, wie die empirische Erfassung der immer weiteren Gruppen erst schrittweise erfolgt, da die Feststellung der gemeinsamen Züge der immer größeren Kreise, Familien, Ordnungen, Klassen, eine tiefere Kenntnis der Gestaltung und eine größere Gewandtheit im Abstrahieren erfordert. So führt Sachs in seiner „Geschichte der Botanik“ Seite 125 aus:

„Es ist nicht uninteressant, hier zu beachten, wie Kaspar Bauhin zuerst die Spezies zwar mit Diagnosen versah, die Gattungen benannte, aber nicht charakterisierte, wie dann Tournefort die Gattungen mit Merkmalen umgrenzte, wie Linné nun zunächst die Gattungen gruppierte und die Gruppen einfach benannte, ohne sie durch Merkmale zu charakterisieren und wie nun endlich Antoine Laurent de Jussieu zu den der Hauptsache nach erkannten Familien die charakteristischen Diagnosen hinzufügte. So lernte

man nach und nach aus ähnlichen Formen die gemeinsamen Merkmale abstrahieren und immer größer würden die Formenkreise, deren gemeinschaftliche Merkmale herauszuheben gelang, es vollzog sich so ein induktiver Prozess, vom einzelnen zum allgemeineren fortschreitend.“

Das Ergebnis der systematischen Bestrebungen und der empirischen Bearbeitung ist nun derart, dass es sich von einer rationalisierenden Systematik nicht hätte voraussagen lassen, nämlich eine „natürliche Unterordnung aller organischen Wesen in Gruppen unter Gruppen, die uns freilich nicht immer aufzufallen pflegt, da wir daran gewöhnt sind“ (Darwin). In der Tat, jedes Einzelwesen, das wir betrachten, ist Träger vieler Eigenschaften; von diesen sind einige ihm allein und nur ihm eigen, das sind die individuellen Merkmale, andere aber teilt er mit vielen anderen Individuen, das sind die spezifischen oder Artmerkmale; eine weitere Gruppe von Merkmalen kommt ihm gemeinsam mit einer noch viel größeren Zahl von Einzelwesen zu, die sogar zu verschiedenen Arten gehören, das sind die generischen oder Gattungsmerkmale, dann kommen die Familienmerkmale, die Merkmale der Ordnung, der Klasse, des Typus, schließlich des betreffenden Reiches (Tier oder Pflanze). Ist diese Tatsache festgestellt, so fordert sie eine Erklärung, und die einzige mögliche Erklärung kann eine solche sein, die auf die Entstehung Bezug nimmt. Denn ganz allgemein ist ein Verteilungsproblem dann gelöst, wenn es gelungen ist, die gegebene vorliegende Verteilung, als die notwendige Folge eines vorangehenden Zustandes der Dinge nachzuweisen.

Hier sind nun zwei Annahmen möglich: entweder diese Verteilung ist ein Werk des Zufalls, oder es ist der Ausdruck einer Gesetzmäßigkeit. Der Zufall ist kein naturwissenschaftliches Erklärungsprinzip, es muss nach einer Gesetzmäßigkeit gesucht werden. Diese Gesetzmäßigkeit in der natürlichen Unterordnung der Organismen in Gruppen unter Gruppen muss als die Äußerung einer in ihnen selbst liegenden Eigenschaft betrachtet werden und diese kann nur die wirkliche Blutsverwandtschaft sein. Nur bei genealogischer Verteilung mit steigender Divergenz lässt sich eine solche immer allgemeiner werdende Übereinstimmung, eine nach oben allmählich ausklingende Ähnlichkeit begreifen.

Die Bemühungen der Naturforscher, ein möglichst natürliches System aufzubauen, führten ferner zu einem anderen Problem, welches seine Lösung einzig und allein im Deszendenzgedanken finden konnte. Es war dies, was Sachs treffend „die Diskordanz zwischen den morphologischen und physiologischen Merkmalen“ nannte. Der Zweck eines natürlichen Systems ist zunächst der, die Pflanzen oder Tiere so zusammenzustellen, dass diejenigen, welche sich in der Natur am nächsten sind, auch im System am nächsten

beieinander stehen. Dieser Zweck wird erreicht, wenn man bei der Einteilung der Lebewesen die Gesamtheit der Merkmale berücksichtigt, wodurch sich ja das natürliche System gegenüber dem künstlichen charakterisiert. Dabei wird sich aber bald herausstellen, dass nicht alle Merkmale denselben klassifikatorischen Wert haben und die Erkenntnis des natürlichen Systems schreitet, wie A. P. de Candolle sich ausdrückt, von im Dunkeln Umhergreifen (du tâtonnement) durch die allgemeine Vergleichung (comparaison générale) zur Unterordnung der Kennzeichen (subordination des caractères). Es wird entdeckt, „dass nicht alle Organe, und nicht alle Gesichtspunkte, aus denen man sie betrachten kann, einen gleichen Grad von Wichtigkeit und Dauerhaftigkeit haben; dass einige gleichsam über die anderen zu herrschen scheinen, so dass, wenn man seine Klasseneinteilung zuerst auf diese vorherrschenden Organe begründet und die der Abteilungen des zweiten Ranges auch von den minder interessanten Organen hernimmt, man dadurch auf die möglichst richtige Nachahmung derjenigen Ordnung, welche die Natur beobachtet, geleitet wird“ (De Candolle, *Théorie élémentaire* p. 91). Nun sollte man meinen, dass unter den „minder interessanten“ Merkmalen sich diejenigen befinden, welche auch für die Existenz des Lebewesens belanglos sind und umgekehrt diejenigen Merkmale für die Klassifikation in erster Linie in Betracht kommen, die mit den wichtigsten Lebensprozessen zusammenhängen. In Wirklichkeit verhält es sich gerade umgekehrt. Sage ich jemandem, die Narzisse hat parallelnervige Blätter, einen unterständigen dreifächerigen Fruchtknoten, ein Perigon von $3 + 3$ Blättern, $3 + 3$ Staubgefäße in einer radialsymmetrischen Blüte, so kann er mit größter Wahrscheinlichkeit vermuten, dass die nächsten Verwandten der Narzisse unter den Schneeglöckchen zu suchen sind, dass als etwas entfernte Verwandte die Lilien aufzufassen sind, in einem noch geringeren Grade die Orchideen, dann die Gräser und Palmen. Kurz, die Stellung der Narzisse im System ist durch die obigen kurzen Angaben genau gekennzeichnet. Sage ich aber von der Sommerwurz nur, dass sie ein des Blattgrüns entbehrender Schmarotzer sei, der sich an die Wurzeln anderer Pflanzen ansaugt, so wird es niemanden einfallen, die nächsten Verwandten dieser Art unter den Löwenmaul- und Leimkrautarten zu suchen, etwas entferntere Verwandte in den Nachtschattengewächsen zu erblicken, noch entferntere unter den Lippenblütlern u. s. w. Und doch ist das Vorhandensein oder der Mangel des Blattgrüns für das Leben der betreffenden Pflanzenart unter ihren natürlichen Bedingungen viel wichtiger, als die Zahl der Fächer im Fruchtknoten. Hätte die Narzisse statt ihres unterständigen Fruchtknotens einen oberständigen und statt der $3 + 3$ nur $2 + 2$ Staubgefäße, so könnte sie ebenso gut gedeihen, hätte aber die Sommer-

wurz nicht die Fähigkeit, an der Berührungsstelle mit den Wurzeln der Wirtspflanze Saugscheiben zu bilden, so könnte sie keinen Tag leben.

Sobald die Botaniker angefangen haben, sich mit der theoretischen Begründung derjenigen Regeln, die sie beim Aufsuchen der Verwandtschaften befolgen, zu beschäftigen, mussten sie auf diese anscheinend ganz ungereimte Regel aufmerksam werden. Und wie die theoretisierende Systematik sich zunächst genötigt sah, die Heilkräfte, die Genießbarkeit und andere für den Menschen nützliche Eigenschaften der Pflanzen von den Kriterien der Verwandtschaft auszuschließen, da sie „als bloße Akzidentien“, das Wesen der Pflanzen und ihrer Verwandtschaft nicht berühren (Caesalpin), so sah sich die Theorie des Systems auf einer höheren Entwicklungsstufe veranlasst, selbst diejenigen Merkmale aufzugeben, die für die Pflanze selbst von höchstem Nutzen sind; die indifferenten morphologischen Merkmale erlangten dagegen die größte Bedeutung für die natürliche Klassifikation. Diese Diskordanz zwischen dem Nutzen eines Merkmales und seinem klassifikatorischen Wert, ein Ergebnis rein vergleichender Forschung, vermochte nur die Deszendenztheorie zu erklären.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Koloniegründung der parasitischen Ameisen.

Von H. Viehmeyer, Dresden.

Erst seit kurzem wissen wir mit Sicherheit, dass die befruchteten Weibchen der verschiedenen Ameisenarten bei der Gründung ihrer Kolonien nicht immer nach demselben Schema verfahren, sondern dass sie in dieser Beziehung stark voneinander abweichen. Wir können alle hierbei in Frage kommenden Erscheinungen in zwei Gruppen bringen, je nachdem die Weibchen in der Lage sind, ihre Jungen vollkommen selbständig großzuziehen oder aber in der Erziehung ihrer ersten Nachkommenschaft auf fremde Hilfe angewiesen sind. Die erste Art, die verbreitetste und sicher auch ursprüngliche, ist durch eine Reihe von Beobachtungen und Versuche für eine ganze Anzahl von Ameisenarten sicher verbürgt. Sie stellt an die Gründerinnen der Kolonien gewaltige Anforderungen; denn die Weibchen müssen ihre Brut, ohne selber Nahrung zu sich zu nehmen, mit Sekreten ihrer Speicheldrüsen und den Säften ihrer eigenen Eier und Larven, also ganz auf Kosten ihres Körpers ernähren. Sie sind daher alle relativ groß, und ihr Körper enthält besonders im Abdomen reiche Fettmassen. Die Resorption dieser sowie der unnötig gewordenen Flügelmuskulatur scheint tatsächlich die einzige Nahrungsquelle dieser jungen Mütter zu bilden, wenigstens bis zu dem Augenblicke, wo die erste kleine Arbeitergeneration die Sorge für die Ernährung der Kolonie übernimmt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Tschulok S.

Artikel/Article: [Zur Methodologie und Geschichte der Deszendenztheorie.
4-18](#)