

PROBLEME DES LEBENDIGEN,  
AUS DEM  
FOSSILEN MATERIAL BEURTEILT.

INAUGURATIONSREDE,  
GEHALTEN AM 26. OKTOBER 1922

VON

D<sup>R.</sup> KARL DIENER,  
DZ. REKTOR DER UNIVERSITÄT WIEN.

WIEN 1922.  
VERLAG VON ADOLF HOLZHAUSEN.

Druck von ADOLF HOLZHAUSEN in Wien.

Hochgeehrter Herr Bundespräsident!

Hochansehnliche Versammlung!

Indem ich aus den Händen meines geehrten Herrn Vorgängers das Zeichen der höchsten akademischen Würde empfangen, bin ich mir der großen Verantwortung voll bewußt, die heute auf jedem lastet, der an öffentlichen Angelegenheiten mitzuwirken hat. Andererseits darf ich es wohl als einen Beweis besonderen Vertrauens ansehen, daß meine Kollegen in dieser kritischen Zeit die Leitung der Universität in meine Hand gelegt haben. Ich hoffe, dieses Vertrauen rechtfertigen zu können. Ich werde alles daran setzen, den durch die krisenhafte Lage unserer Staatsfinanzen gefährdeten Universitätsbetrieb in vollem Umfang aufrecht zu erhalten und allen Versuchen, unter dem Schein fortschrittlicher Reformen die Autonomie unserer Hochschule zu beschränken, Widerstand leisten.

Ich bin überzeugt, bei der Lösung meiner Aufgabe auf die werktätige Mitarbeit des akademischen Senats zählen zu dürfen.

Anläßlich der feierlichen Übernahme der höchsten akademischen Würde folge ich einer alten Tradition, in einem kurzen Vortrag ein Thema aus meinem Wissensgebiet zu behandeln. Ich will bei dieser Gelegenheit einige Probleme des Lebendigen besprechen, wie sie dem Paläontologen, aus dem fossilen Material beurteilt, sich darstellen.

Die Paläontologie ist als die Lehre von den Lebewesen der Vorzeit eine biologische Wissenschaft. Sie ist aber zugleich auch eine historische, insofern, als ihr ein chronologisch geordnetes Fossilmaterial vorliegt, das die zeitliche Aufeinanderfolge jener Lebewesen aufzeigt und uns so einen Einblick in die Geschichte der Tiere und Pflanzen vermittelt.

Als die jüngste unter den biologischen Wissenschaften hat sie jedoch die Begründung und den Ausbau der Abstammungslehre der Zoologie und Botanik überlassen müssen. Fast willenlos hat sie die Aufgaben übernommen, die ihr von der Zoologie — gewissermaßen mit gebundener Marschroute — in der Gruppierung des paläontologischen Materials zu Stammbäumen und in

der Aufsuchung von Verbindungsgliedern zwischen den einzelnen systematischen Kategorien des Tierreiches zugewiesen worden sind. Je größer der Reichtum des rasch anwachsenden Tatsachenmaterials wurde, desto weniger vermochte sie diesen Aufgaben gerecht zu werden. Das Studium jenes Materials führte vielmehr zu Ergebnissen, die eine neue Stellungnahme dem stammesgeschichtlichen Problem gegenüber nötig machten.

Die erste vollständige Abkehr von älteren Anschauungen kennzeichnet der Ausspruch des belgischen Forschers L. Dollo im Jahre 1893: «Die Entwicklung ist sprunghaft, begrenzt und nicht umkehrbar». Der erste Teil dieses Satzes ist stark angefochten worden, aber er wird bestätigt durch den immer auffallender hervortretenden Mangel aller positiven paläontologischen Beweise für eine Entwicklung der Tierwelt in allmählich variierenden Formenreihen.

Wenn wir uns auf den Boden der Abstammungslehre stellen, so müssen die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der erloschenen und der rezenten Angehörigen einer größeren Tiergruppe sich in der Gestalt eines vielverästelten Stammbaumes ersichtlich machen lassen. Die einzelnen Zweige entsprechen den Ahnen- oder Stammesreihen, die an ihrer Basis miteinander in Verbindung treten. Alle Stammesreihen und Stammbäume, die auf vergleichenden Untersuchungen rezenter Formen aufgebaut sind, beruhen auf Hypothesen. Die wirkliche phylogenetische Verknüpfung von Gattungen und Arten vermag nur das Studium der Fossilien als der realen Träger der Entwicklung aufzuhellen.

An eine beweiskräftige Stammesreihe müssen wir die Anforderung stellen, daß jede jüngere Form in derselben, die wir von einer älteren ableiten, in allen ihren Merkmalen als ein natürliches Fortbildungsprodukt der letzteren erscheint. Solche mit konkreten Arten belegte Stammesreihen oder mindestens Stufenreihen, zu denen uns die ethologische Analyse führt, hat uns die Paläontologie in nicht geringer Anzahl, insbesondere in der Klasse der Säugetiere kennen gelehrt, aber sie gehen keineswegs über enge Abänderungsgrenzen hinaus. Niemals jedoch laufen sie an der Basis in einer gemeinsamen Urform zusammen, wie es die Theorie erfordert. Die wirklich neuen Formen, mit denen die einzelnen Stammesreihen beginnen, erscheinen immer diskontinuierlich und unvermittelt und lassen keinen Beweis einer stammesgeschichtlichen Verknüpfung miteinander zu. Wir können sie nur ideell ineinander überleiten durch die Annahme eines Sprunges

in der Entwicklung. Dadurch geraten wir jedoch in vollen Gegensatz zu dem Dogma einer schrittweisen, allmählichen Umgestaltung der Lebewelt, wie sie Darwin in seiner Selektionstheorie zu begründen versucht hat, und zu dem von den Vertretern der biologischen Wissenschaften fast ausnahmslos aufrecht erhaltenen Grundsatz Linnés: «Natura non facit saltus».

Das uns von der Zoologie aufgezwungene deszendenztheoretische Glaubensbekenntnis verlangt, daß benachbarte Stammesreihen, soferne wir sie uns als Zweige eines Stammbaumes vorzustellen haben, zusammenlaufen. Unsere Erfahrung dagegen zeigt uns diese Stammesreihen stets als parallel verlaufende Linien, aber niemals deren Schnittpunkte. Das Erscheinen neuer Typen an der Basis der einzelnen Stammesreihen kann daher auch formal nur als sprunghaft gedacht werden. Sie entstehen keinesfalls durch eine schrittweise verfolgbare Umbildung aus ihren Vorfahren, sondern auf einem anderen, unbekanntem Wege und in einer relativ kurzen Zeit.

Wir können ferner in den einzelnen Stammes- oder Stufenreihen sehr häufig die allmähliche Ausbildung eines Organs in immer weiter gehender Anpassung an eine bestimmte Lebensweise beobachten, aber niemals die Entstehung dieses Organs. Dreimal haben landbewohnende Wirbeltiere das Flugvermögen erworben, zuerst die Pterosaurier, dann die Vögel, zuletzt die Fledermäuse, jedesmal durch eine besondere Art der Umwandlung der Vorderextremität in Flügel. Die Frage, ob die Form die Ursache der Funktion war, oder die Funktion die Ursache der Form, ist müßig, weil schon die ältesten Repräsentanten aller drei Gruppen uns als vollendete Flieger entgegetreten. Wir können auch stammesgeschichtliche Beziehungen zwischen den ältesten Landraubtieren und den Walen feststellen, aber schon die ältesten Wale sind dem Leben im Meere in vorzüglicher Weise angepaßt, ebenso wie die Meeresreptilien aus den Ordnungen der Ichthyosaurier und Sauropterygier.

Lamarck und seine Nachfolger betonen den Einfluß des Bedürfnisses, des Gebrauches und der Übung der Organe auf deren Vervollkommnung. Allein keine Eigenschaft kann geübt werden, ehe sie vorhanden ist, das Organ muß bereits zweckentsprechend gebaut sein, ehe es benützt werden kann. So führt uns die Betrachtung des paläontologischen Materials wieder zu der Annahme einer sprunghaften Entstehung jener Typen, die ihre Organe aus uns unbekanntem Ursachen auf eine neue Umwelt eingestellt haben.

Überblicken wir die am besten begründeten Stammes- oder Stufenreihen, so sehen wir die einzelnen Glieder dieser Reihen beinahe stets voneinander durch die Ausbildung eines oder mehrerer Organe in einer bestimmten Richtung unterschieden. Diese Spezialisierungen weisen auf eine begrenzte und zugleich gerichtete Variabilität hin. Ein Organismus erfährt im Laufe seiner Geschichte zumeist Umformungen in einer ganz bestimmten Richtung. Hier ist es wohl in erster Linie der Einfluß äußerer Reize, die mit einer zweckdienlichen Änderung der Organisation beantwortet werden und so eine zielstrebige Entwicklung innerhalb der einzelnen Formenreihen im Sinne von K. v. Baer und Nägeli, einer Orthogenese im Sinne Eimers gewährleisten.

Die Entwicklung erscheint ferner beschränkt durch das Gesetz der Irreversibilität. Organe die im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung eine Umformung in bestimmter Richtung erfahren haben, rudimentär geworden oder gar verschwunden sind, werden nie mehr auf ihren ursprünglichen Zustand zurückgebracht. Aus der Ruderflosse eines Delphins oder Ichthyosaurus wird niemals wieder die Extremität eines Landwirbeltieres.

Außer den drei von Dollo im Jahre 1893 formulierten Gesetzen ist die moderne Paläontologie noch zu mehreren anderen, philosophisch bedeutsamen Erfahrungen gelangt.

Bei der Verfolgung der Stammesreihen ergibt sich die überraschende, zuerst von Gaudry und Deperet festgestellte Regel der Größenzunahme. Fast alle Stammesreihen beginnen mit relativ kleinen Formen, weiterhin zeigt sich eine meist allmähliche, mit der Zeitfolge übereinstimmende Zunahme in den Dimensionen, so daß die größten Vertreter der betreffenden Reihe zugleich deren Endglieder bilden. So beginnt die Pferdereihe mit fuchsgrößen Tierchen (*Hyracotherium*, *Eohippus*) im Untereozän Europas und Amerikas, jene der Kamele mit dem hasengroßen *Protylopus*. Nur zu gewissen Zeiten, so während der Kreideperiode, der Pliozän- und Quartärzeit haben sich in den verschiedensten Abteilungen der Landtiere, selbst in Ordnungen, die sonst nur Vertreter von Mittelgröße aufweisen, Riesenformen entwickelt. Aber auf die durch den Reichtum an Riesenformen ausgezeichnete Landfauna der Oberkreide ist im Basaleozän bei gleichbleibender Flora unvermittelt eine solche gefolgt, die nur aus kleinen bis mittelgroßen Elementen besteht.

Dieser Regel der Größenzunahme könnte man für die mit äußeren Hartteilen versehenen Fossilien eine Regel der Zunahme

der Ornamentierung an die Seite stellen. Fast jede Formengruppe beginnt hier mit gar nicht oder schwach skulpturierten Arten und wieder tritt die Schmucksteigerung bei den Endgliedern der betreffenden Stammesreihen am deutlichsten hervor.

Die Paläontologie hat uns ferner den Gegensatz zwischen persistenten und kurzlebigen Formengruppen kennen gelehrt. Die ersteren bleiben bei einer über mehrere geologische Epochen sich erstreckenden Lebensdauer trotz gelegentlich großer Variabilität in ihren Merkmalen konstant, bei den letzteren hingegen unterliegen diese Merkmale einer raschen Veränderung.

Seit den ältesten Zeiten gleichgeblieben aber ist einerseits die anatomische Grundlage der großen Formenkreise, die uns schon im Kambrium ebenso scharf getrennt als in der Gegenwart entgegengetreten, andererseits die physiologische Leistung ihrer Gewebe. Seit jeher haben die Pflanzen ihre Hartteile aus Zellulose, die Arthropoden aus Chitin, die Radiolarien aus Kieselsubstanz, die Mollusken aus Kalkkarbonat, die Wirbeltiere aus phosphorsaurem Kalk aufgebaut.

In den meisten größeren Formengruppen beobachten wir bestimmte Phasen einer besonders lebhaften Formenänderung, einer explosiven Entwicklung, verbunden mit einem starken Aufblühen und der Entfaltung neuer Arten. Diese kritischen Phasen oder Anastrophen, denen häufig ein ebenso rascher Verfall folgt, gehören zu den bedeutungsvollsten Erscheinungen in der Geschichte der Tierwelt, indem sie zu einer wahren Umprägung ganzer Tiergesellschaften führen, ohne daß diese in einem phylogenetischen Zusammenhang miteinander zu stehen brauchen. Der Faunenwechsel an der Grenze der mesozoischen und känozoischen Ära ist das großartigste Beispiel einer solchen Umprägung der Tierwelt des Festlandes und des Meeres. In die durch das Erlöschen so vieler blühender Geschlechter entstehenden Lücken springen neue Formengruppen ein. Die Stelle der fischähnlichen Meeresreptilien wird von den Walen, jene der Pterosaurier von den Flugvögeln, jene der Dinosaurier von den Landsäugetieren eingenommen, die während der ganzen Jura- und Kreideperiode keinerlei Fortschritte in ihrer Entwicklung aufzuweisen haben und nun mit einem Male eine Fülle mannigfaltig differenzierter Ordnungen aus dem bis dahin so konservativen Stamm hervortreiben.

Alle Entwicklung, die wir innerhalb der einzelnen Stammes- oder Stufenreihen erkennen, ist Anpassung an die Bedingungen der Umwelt, deren Erfordernisse erfüllt werden entsprechend

unbekanntem, im Inneren des Organismus liegenden Potenzen und deren Entfaltungsmöglichkeiten. Jeder Organismus ist seiner Umgebung zweckmäßig angepaßt. Der Zweckbegriff stellt in unserem naturwissenschaftlichen Denken die einzig mögliche systematische Einheit für die sonst zufällige Vielheit der Naturformen dar. Die intelligible Zufälligkeit Kants, an der sich das mathematische und physikalische Denken genügen lassen kann, reicht nicht aus für das Verständnis des lebenden Organismus.

Wenngleich jedes Tier infolge des harmonischen Zusammenwirkens aller seiner Teile zweckmäßig gebaut und auch in seine Umgebung zweckmäßig eingepaßt ist, so ist dies doch in sehr verschiedenem Ausmaße der Fall. In der Steigerung bestimmter Eigenschaften, die auf einer immer weitergehenden Anpassung an die Erfordernisse der Außenwelt beruht, erblicken wir einen Fortschritt. In der Umwandlung der Extremitäten der Pferde von dreizehigen, plumpen zu einzeiligen, schlanker gebauten und eine schnellere Bewegung ermöglichenden Gliedmaßen, in der Zunahme der Gehirngröße bei den Primaten erkennen wir Merkmale eines Fortschrittes, einer Vervollkommnung. Wenn dagegen ein Cirrhipedier infolge des Überganges zur parasitären Lebensweise den Organbestand seiner Larve reduziert, so sprechen wir von einer regressiven Entwicklung, obwohl eine Meereichel im erwachsenen Zustand ihrer neuen Lebensweise kaum weniger zweckmäßig angepaßt erscheint als ein freischwimmender Krebs der seinigen.

In der Geschichte der Tierwelt haben progressive und regressiv Entwicklung in einzelnen Stämmen sich zu verschiedenen Zeiten wiederholt geltend gemacht. Das von Gaudry aufgestellte Gesetz eines ununterbrochenen Fortschrittes aller Lebewesen besitzt keine allgemeine Gültigkeit.

Überaus häufig begegnen wir Formbildungen ohne jede funktionelle Bedeutung. Sie bedingen die ungeheure Mannigfaltigkeit der Artenwelt im einzelnen. Keine teleologisch gerichtete Analyse führt zu einer Erklärung dieses organischen Prinzips, das gewissermaßen einen Spieltrieb der Natur zum Ausdruck bringt. Solche Formbildungen — Handlirsch hat sie als atelisch bezeichnet — sind unabhängig von der gerichteten, orthogenetischen Entwicklung in den Stammesreihen.

Aus diesem — wie wir annehmen müssen — autonomen Gestaltungsprinzip des Organismus sind in einzelnen geologischen Epochen ganz bestimmte Moden in der Formbildung in den

verschiedensten Tiergruppen hervorgegangen. Zu bestimmten Zeiten treten auch bestimmte Merkmale der Formenbildung auf, aus denen der Kenner die Altersstellung des betreffenden Fossils zu ermitteln imstande ist.

Die orthogenetische Entwicklung in den Stammesreihen kann gelegentlich zu biologisch zweckwidrigen Überspezialisierungen führen, indem die Richtung der Spezialisierung noch über das Maß des Zweckmäßigen hinaus festgehalten wird. Der vollendete Anpassungstypus findet sich in der Natur nur ausnahmsweise, weil die reizbedingenden Einflüsse der Umwelt die genotypischen, durch Vererbung zäh festgehaltenen Merkmale des Organismus nur so weit zu verändern vermögen, als es die innere Konstitution des letzteren erlaubt. Auch ist jede Anpassung nur für eine bestimmte Zeit und unter bestimmten Voraussetzungen eine günstige. Sie kann sich unter geänderten Umständen als verfehlt erweisen. Abel hat auf die Bedeutung solcher fehlgeschlagener Anpassungen hingewiesen.

Die zweckmäßige Anpassung der Tiere an ihre Umwelt ist bereits als eine allgemeine Eigenschaft derselben betont worden. Wir müssen aber noch weiter gehen und neben einem zweckmäßigen auch einen planmäßigen Bau des Körpers innerhalb der einzelnen Abteilungen des Tierreiches anerkennen. Der alten Typentheorie von Agassiz bietet die Geschichte der Tierwelt eine starke Stütze. Schon in den ältesten Vertretern der verschiedenen Hauptgruppen erkennen wir die Verwirklichung eines für jede Gruppe bezeichnenden Bauplanes, nach dem sich die einzelnen Teile zusammenfinden, eines Typus, der bis in die Gegenwart mit großer Zähigkeit festgehalten wird. Zwischen diesen Grundtypen sind Übergänge nicht bekannt geworden.

Alle durch Reize der Umwelt bedingten Veränderungen können sich eben nur innerhalb eines durch die Konstitution festgelegten Rahmens zur Geltung bringen. Allen Insekten ist seit ihrem ersten Auftreten im Karbon eine gemeinsame Grundorganisation geblieben. Niemals dagegen hat man ein Wirbeltier mit drei Beinpaaren gefunden. Wohl haben bei vielen Vertretern der Wirbeltiere weitgehende Reduktionen der Extremitäten stattgefunden, aber die Zahl von zwei Beinpaaren wird niemals überschritten. Vergeblich wird man bei einem Fisch Einrichtungen wie die Hebelgliedmaßen eines höheren Wirbeltieres suchen.

Auch in der Geschichte aller besser bekannten Stammes- oder Stufenreihen spiegelt sich ein Vorgang ab, den man als die

Verwirklichung eines Planes auffassen könnte. Jede Reihe löst gewissermaßen eine Aufgabe, indem ihre Einzelglieder, in bestimmter Richtung abändernd, ein ihrer Umbildungsmöglichkeit entsprechendes Ziel erreichen. In den Endgliedern, die der Erreichung jenes Zieles am nächsten gekommen sind, hat sich die organische Gestaltungskraft der Reihe erschöpft und sie erlischt. So stirbt die Pferdereihe in Amerika gewissermaßen auf dem Gipfel ihrer Entwicklung während der Pleistozänzeit aus, ohne daß wir eine natürliche Ursache für ihr Erlöschen ausfindig machen können. Das ist ein Vorgang, für dessen Erklärung Aristoteles die «Entelechie» herangezogen haben würde. Die Idee dieser Reihe — hätte er vermutlich gesagt — sei durch ihre Verwirklichung müde geworden.

Unserer noch immer überwiegend materialistischen Auffassung der belebten Natur erscheint freilich eine solche Denkweise so fremd, daß sie kaum auf die Zustimmung einer größeren Anzahl moderner Naturforscher rechnen darf. Je tiefer ich jedoch in die Probleme einzudringen versucht habe, vor die uns die Geschichte der Tierwelt stellt, desto mehr habe ich mich von einer rein mechanistischen Auffassung des Lebendigen entfernt. Bei unseren Versuchen, die Umbildungen, als deren Ergebnis die heutige Tierwelt vor uns steht, auf rein mechanische, vor unseren Augen wirkende Ursachen zurückzuführen, werden wir immer wieder auf das Eingreifen von Faktoren hingelenkt, die wir naturwissenschaftlich nicht erfassen können. In jedem Organismus liegen immaterielle Potenzen. Weder die Selektionstheorie Darwins, noch die heute in der Paläontologie im Vordergrund stehende Lehre der Neolamarckisten geben eine befriedigende Erklärung der Entstehung neuer Typen. Damit ihre Schöpfung zustande komme, müssen mechanische Kräfte durch einen übermechanischen Faktor planmäßig geleitet werden. Fortwährend stoßen wir in der Geschichte der Tierwelt, die uns die Lehre Heraklits vom ewigen Werden und Vergehen kündigt, auf das Wirken eines solchen übermechanischen Faktors.

Und nun richte ich das Wort an Sie, liebe Kommilitonen, denen an unserer Hochschule Lehre und Forschung Wissen und Erkenntnis vermittelt. Sie haben schon durch die Wahl eines intellektuellen Berufes zu erkennen gegeben, daß Sie den Weg von der unsere Zeit beherrschenden mechanistischen und materialistischen Weltanschauung zu einer idealistischen zu finden

bestrebt sind. Bewahren Sie sich jenen Idealismus, der Sie an unsere Universität, diese althehrwürdige Hochburg deutscher Geisteskultur an der Ostgrenze des geschlossenen deutschen Sprachgebietes, geführt hat! Lassen Sie sich nicht irreführen durch moderne Schlagworte, die jede Tätigkeit als zwecklose Kraft- und Zeitvergeudung stigmatisieren, die nicht unmittelbar auf Erwerb und Produktionssteigerung gerichtet ist. So tief wir auch alle in unserer Lebenshaltung herabsteigen mußten, eine Nation von Kulis wollen wir doch nicht werden. Geldverdienen allein kann nicht der höchste Zweck und der tiefste Sinn unseres Lebens sein. Wollten wir unsere Zielstrebigkeit in dieser Richtung einstellen, ich glaube, es wäre eine verfehltete Anpassung an die traurigen Verhältnisse der Gegenwart.

«Entbehren sollst Du, sollst entbehren, das ist der ewige Gesang!» — diese Worte Goethes werden, fürchte ich, noch lange für uns gelten, die wir, um unser Selbstbestimmungsrecht betrogen, durch das Diktat eines Gewaltfriedens in diesen unglücklichen Staat hineingezwungen worden sind. Für viele materielle Güter jedoch, die Sie entbehren müssen, werden Ihnen geistige einen reichen Ersatz bieten. Lassen Sie sich daher nicht durch die augenblickliche Überschätzung der manuellen und der reinen Erwerbstätigkeit die Freude an den Kulturwerten trüben, die Sie aus der Pflege der Wissenschaft gewinnen können. Niemand soll uns die Überzeugung rauben, daß geistige Güter einen überaus wertvollen Besitzstand des einzelnen sowohl wie eines ganzen Volkes bilden. Der Traum einer deutschen Weltgeltung ist in politischer und wirtschaftlicher Hinsicht zusammengebrochen. Um so eifriger müssen wir bestrebt sein, die uns gebührende Stellung auf dem Gebiete der geistigen Kultur auch fernerhin ungeschmälert zu bewahren.

---