Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 134 (1954)

Artikel: Tatsachen und Theorien in der Frage der Evolution

Autor: Matthey, R. / Peyer, B. / Portmann, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-90501

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Tatsachen und Theorien in der Frage der Evolution

Symposium vom 25. September 1954,
präsidiert von F. GONSETH und eingeführt durch W. H. SCHOPFER,
R. MATTHEY, B. PEYER und A. PORTMANN

Der Präsident unterstreicht in seinen einleitenden Worten die Bedeutung dieser für die Jahresversammlungen der S.N.G. bereits zur Tradition gewordenen Symposien. Ihre Nützlichkeit liegt u. a. darin, daß Spezialisten einem allgemeineren Forum zur Verfügung stehen. Die Mitarbeit der Fachwissenschafter aber ist unentbehrlich, wenn man die großen Probleme der Naturphilosophie mit Aussicht auf Erfolg in Angriff nehmen will.

Mr. W. H. SCHOPFER introduit la discussion par un exposé historique portant sur le développement de l'idée d'Evolution au 18ème et au 19ème siècle.

Exposé de R. Matthey (Lausanne)

Le conférencier disposait d'un temps très bref qu'il a consacré à la présentation du néo-darwinisme moderne. Le fait même de l'évolution étant hors de doute (preuves tirées de la morphologie, de l'anatomie comparée, de l'embryologie, de la physiologie, de la parasitologie et surtout de la paléontologie), c'est le mécanisme de l'évolution qui doit être expliqué. Les mutations fournissent le matériel brut, sous la forme de variations héréditaires et non-adaptatives. La sélection naturelle agit alors comme un filtre assurant la survie des mutations favorables à leur porteur. L'isolement est nécessaire pour que des nouveautés, in *statu nascendi*, s'élèvent progressivement au rang de sous-espèces, puis d'espèces. Enfin, le néo-darwinisme se livre à une extrapolation en admettant que les catégories hiérarchiques supérieures naissent par les mêmes processus qui engendrent les espèces. Cette dernière affirmation est mise en doute par une minorité de biologistes: DE BEER voit dans les phénomènes de néoténie la cause principale de l'apparition des clades: une larve d'échinoderme, à symétrie bilatérale, pourra, si elle peut se reproduire à l'état larvaire, fournir un prototype acceptable de vertébré.

GOLDSCHMIDT estime que le mutationisme rend compte de l'évolution allant du général au particulier, mais non de l'origine des grands groupes dont la genèse exige une évolution du particulier au général.

Il est permis de se demander, suggère le conférencier, si l'importance relative des éléments de la triade causale, mutation-sélection-isolement, a été la même à toutes les époques. Si, contrairement à certains conceptions actuelles (DESGUIN et DAUVILLIERS), l'apparition de la vie a été un phénomène unique, il semble que, durant les temps antécambriens, la sélection devait être peu sévère en raison de la faible densité de la biosphère: des mutations qui actuellement ne seraient pas viables auraient pu persister. Prenant le contre-pied d'une boutade célèbre, j'admettrais volontiers que les mers primitives aient été effectivement peuplées de schémas. L'un des problèmes les plus difficiles à résoudre, c'est celui de l'enrichissement du patrimoine génétique au cours de l'évolution.

Enfin, il est hors de doute que les traits des groupes spécialisés préexistent souvent et coexistent dans les formes considérées comme ancestrales (*Seymouria*,, Hommes du Mont Carmel, etc...). Cette constatation est nettement en faveur des idées de GOLDSCHMIDT.

Un dernier point mérite de retenir l'attention: le néo-darwinisme admet que toute mutation se produit «au hasard» et que la valeur adaptative éventuelle d'un tel événement est donc purement fortuit. Comment comprendre, si l'on songe au nombre immense de possibilités, qu'il apparaisse constamment des mutations d'allure adaptative? L'homme invente les sulfamidés, les utilise contre les bactéries; bientôt se révèlent des mutations sulfamido-résistantes! L'homme invente le DDT, et, pendant un certain temps peut espérer l'extermination totale des mouches. Mais des lignées DDT-résistantes se manifestent alors. En somme, la réaction a une allure lamarckienne et son interprétation néo-darwiniste ne peut que se fonder sur un mécanisme dont le degré d'improbabilité est très élevé.

Votum von B. Peyer (Zürich)

Die Frage der Konstanz oder Veränderlichkeit der Arten ist schon vor Charles Darwin diskutiert worden, aber erst durch sein im Jahre 1859 erschienenes Werk «Die Entstehung der Arten» wurde die Paläontologie ernstlich vor die Aufgabe gestellt, aus ihrem Gebiet ein Tatsachenmaterial zur Beurteilung dieser Frage beizubringen. Die Paläontologen haben sich dieser Aufgabe seit nunmehr nahezu 100 Jahren gewidmet. Wie sind die bisher erreichten Resultate zu bewerten?

Zunächst erhebt sich hier die Frage nach dem Grade der Zuverlässigkeit der geologischen Zeitrechnung, die früher notgedrungen rein relativ, heute dank den Ergebnissen der Physik auch mit absoluten Zahlen aufwarten kann. Wohl sind auch gegenwärtig, namentlich bei der Bewertung des Alters von Schichten in entlegenen exotischen Gebieten, Unsicherheiten von unbedeutendem Ausmaß zu beheben, allein es darf doch ruhig gesagt werden, daß die Feststellungen des Alters von Fossil-

funden einen hohen Grad von Sicherheit erreicht haben und daß sie für einen Überblick der stammesgeschichtlichen Entwicklungen ausreichen.

Zu welchen Aussagen berechtigen die vorliegenden Ergebnisse der Paläontologie in der Frage: Wie hat man sich die Entstehung der abgestuften Mannigfaltigkeit der Organismenwelt vorzustellen? War der heutige Bestand an Tier- und Pflanzenarten, vielleicht durch einen einmaligen Schöpfungsakt ins Leben gerufen, von allem Anfang an da, oder haben Veränderungen stattgefunden, Aussterben von gewissen Formen, Neuauftreten von anderen? Ist es für die neu auftretenden Formen wahrscheinlich, daß sie neu geschaffen wurden, oder ist es wahrscheinlicher, daß sie durch Umwandlung aus schon vorhandenen Lebewesen hervorgegangen sind? Wofern mit Umwandlungen gerechnet werden muß, so erhebt sich sogleich eine weitere Frage, wie weit diese Umwandlungen gingen. Letzten Endes haben wir das Gewicht der Gründe zu prüfen, die dafür sprechen, daß die ganze abgestufte Mannigfaltigkeit der Organismenwelt durch Umwandlung aus einem einheitlichen Anfang hervorging.

Der Zeitraum, innerhalb dessen wir die Veränderungen in der Tierwelt an Hand einer Folge von Leitfossilien überblicken können, beträgt rund 500 Millionen Jahre. Schon zu Anfang dieses Zeitraumes, im Kambrium, sind Vertreter von fast allen überhaupt für fossile Erhaltung geeigneten Tierstämmen vorhanden, aber es sind fremdartige Formen, die zum größten Teil schon im Erdaltertum ausstarben. Die Tiere, deren Reste wir im Kambrium überliefert finden, waren keine schematisch einfachen Urwesen. Dafür sind sie viel zu spezialisiert und zu sehr voneinander verschieden. Nun lehren uns aber verschiedene Tatsachen, daß unsere Erde schon vor dem Kambrium während eines Zeitraumes von mindestens 100 Millionen Jahren für Lebewesen bewohnbar gewesen sein muß. Während dieser tausend Millionen Jahre, die zwischen dem unteren Kambrium und der Zeit liegen, in der die Erde noch nicht bewohnbar war, könnte sich sehr wohl eine stammesgeschichtliche Entwicklung abgespielt haben, die von einheitlichen Anfängen alles Lebens zu den differenzierten Formen des Kambriums führte. In zeitlicher Hinsicht steht einer solchen Annahme nichts im Wege. Warum wir aus dem so ungeheuer langen Zeitabschnitt nur wenige dürftige Spuren von Leben, aber keine sicher bestimmbaren Fossilien kennen, ist verständlich. Es ist ehrlich zuzugeben, daß wir über die Geschichte des Lebens in vorkambrischen Zeiten so gut wie nichts wissen. Die Annahme eines einheitlichen Ursprungs alles Lebens stützt sich mehr auf die Tatsache, daß die Gesetze der Vererbung für Pflanzen und für Tiere die gleichen sind.

Vom Kambrium bis zur Gegenwart kennen wir ungezählte Tausende von scharf erfaßbaren fossilen Formen; ihre Zahl nimmt von Jahr zu Jahr zu. Die Annahme, jede neu auftretende Form sei durch einen besonderen Schöpfungsakt geschaffen worden, dürfte kaum mehr ernsthafte Anhänger zählen. Was sich gebieterisch aufdrängt, ist die Vorstellung eines Transformismus, d. h. die Annahme, daß eine neu auftretende Form durch Umwandlung aus einer früheren hervorgegangen sei.

Der Verlauf der stammesgeschichtlichen Entwicklung wird von den Paläontologen selbst verschieden beurteilt. Die Zeit reicht nicht, um all diese Meinungsverschiedenheiten und die zu ihrem Austrage verwendeten Begriffe zu erläutern. Noch weniger wissen wir über die Faktoren, die diese Entwicklung herbeiführten und beeinflußten. Meiner persönlichen Meinung nach ist das von Charles Lyell aufgestellte Prinzip des Aktualismus, das sich in der Geologie so glänzend bewährt hat, auch für die Paläontologie von größter Bedeutung. In der Gegenwart sehen wir bestimmte Leistungen des Organismus mit bestimmten morphologischen Gestaltungen verknüpft. Beim Versuch, aus den fossilen Überresten das Leben der Vorwelt zu rekonstruieren, dürfen wir deshalb nicht zu Hypothesen greifen, die nur einmal in grauer Vorzeit Geltung gehabt haben sollen, sondern wir haben uns an das zu halten, was uns die Gegenwart lehrt. Für die Beurteilung des stammesgeschichtlichen Geschehens im aktualistischen Sinn ist naturgemäß die heutige Genetik einschließlich ihrer Auswirkungen auf weite Gebiete der Biologie, wie z. B. die Systematik in Verbindung mit Tier- und Pflanzengeographie, von ganz besonderer Wichtigkeit. Niemand kann die Bedeutung ihres gewaltigen sicheren Tatsachenmaterials verkennen. Nur in einem Punkte hege ich Zweifel. Er betrifft das Problem der Vererbung von Reizwirkungen. Ich stellte die Frage: Ist die sakrosankte These der Genetiker, die Annahme der Möglichkeit einer gelegentlichen Entstehung von Mutationen durch somatische Induktion sei so gut wie völlig ausgeschlossen, noch notwendig und noch zeitgemäß? Bei der Argumentation beschränkte ich mich durchaus auf das genetische Gebiet. Meines Erachtens hat es die Genetik gar nicht nötig, in dieser Frage einen so scharf dogmatisch ablehnenden Standpunkt einzunehmen. Ihre gesicherten Errungenschaften werden von der schließlichen Lösung in einen oder andern Sinne nicht weiter berührt werden. Die Frage ist für sie mehr oder weniger peripherer Natur. Von zentraler Bedeutung ist sie dagegen für die Beurteilung des phylogenetischen Geschehens, für das naturwissenschaftliche Weltbild und darüber hinaus für die stammesgeschichtliche Evolution der menschlichen Psyche.

Votum von A. Portmann (Basel)

Die Theorienbildung im Bereich des Evolutionsproblems ist mit Schwierigkeiten behaftet, die wir bei allen Urteilen über Tatsachen wie über deren Verknüpfung zu umfassenden Lehrmeinungen beachten müssen. Auf einzelne dieser Probleme wollen die nachfolgenden Bemerkungen hinweisen.

1. Im Gebiet von Physik und Chemie werden Ursprungsfragen stets ihres besonders hypothetischen Charakters wegen als Ausblicke, als zusätzliche Ausweitungen behandelt. Im Arbeitsfeld der Biologie drängt sich das Problem des Ursprungs viel mehr hervor. Einerseits, weil wir Tatsachen der erblichen Variation kennen, anderseits, weil die Sukzession der Organismen in der Erdgeschichte das Problem der Formwandlung

unmittelbar stellt. Dazu kommt aber als häufig unbewußt bleibende Forderung die soziologische Tatsache, daß das Ursprungsproblem religiöse Lösungen kennt und daß daher der Drang nach Gewißheit in dieser Zentralfrage besonders groß ist. Dieses zu wenig beachtete Moment spielt in sehr viel mehr Theorien eine Rolle, als meist angenommen wird, und die affektgeladenen Kontroversen zeugen davon, daß hier ein Problem vorliegt, das unter dem Gesetz des «Kulturellen Zwanges», der «Cultural Compulsion» steht, welches die Soziologie sehr wohl kennt.

2. Unsere Vorstellungen über den Erklärungswert der heute gebotenen Evolutionstheorien werden stark mitbestimmt von den allgemeinen Vorstellungen, die der Forscher über die Komplexität der Lebenserscheinungen mitbringt. Es existiert auch im Bereich exakter biologischer Forschung zuweilen eine Primitivität der Vorstellungen über die Tatsachen des Welterlebens, die eine Diskussion über Evolutionsprobleme fruchtlos macht. Der urteilende Verstand muß sich mit der weiterschreitenden Wissenschaft auseinandersetzen und dabei von den kompliziertesten Tatbeständen stetsfort Kenntnis nehmen. Das heißt im Fall der Lebensforschung, daß dieser Verstand von der Erforschung der submikroskopischen Plasmastrukturen und von der des psychischen Lebens *eine gleich intensive* Kenntnis erstreben muß, um das Problem richtig zu sehen, das im Begriff der Evolution vorliegt.

3. Die genetisch-experimentelle Arbeit kann nur sehr kurze Strecken von Umwandlungen erfassen, ohne über den evolutiven Erklärungswert der beobachteten Mutationen Sicheres aussagen zu können. Die morphologisch-paläontologische Arbeit ergibt große Formenreihen, deren Aspekt die Evolutionsidee zwingend gestaltet, über deren Dynamik aber keine Gewißheit erlangt werden kann.

4. Die Verbindung der Ergebnisse der Mutationsgenetik mit denen der Morphologie-Paläontologie ergibt eine Theorie, die hinsichtlich dieses dynamischen Momentes sehr umstritten ist. Die Entscheidung in diesem Zwiespalt wird durch die Gesamthaltung eines Forschers zum Problem des Lebendigen stark mitbestimmt. Es gibt eben eine «Psychologie des Tatbestandes», die oft in der biologischen Arbeit nicht hoch genug eingeschätzt wird. Das Bedürfnis nach umfassenden Erklärungen entscheidet oft vorschnell zugunsten eines Monismus, wo es angemessener wäre, mehrere Theorienbereiche vorderhand getrennt zu behandeln. Mir schiene es fruchtbarer, die Mutationsforschung als einen Theorienkreis mit seinen Problemen und echten Resultaten zu belassen, die Morphologie-Paläontologie mit ihren besonderen Methoden und Resultaten als einen zweiten. Deshalb vertrete ich stets die Idee eines kohärenten Pluralismus der wissenschaftlichen Theorien, statt eines trügerischen Monismus, der nur allzuleicht zu einer dogmatischen Erstarrung führt. Statt wie manche Denker mit einem «Elan vital» zu operieren, hält sich der forschende Biologe an eine Vielzahl von Lebewesen, deren verbindende allgemeine Gesetzlichkeiten er sucht, aber nicht zum vornherein kennt.

Die Tatsache der Formenverwandtschaft kann im Lichte einer sehr allgemein gefaßten Evolutionsidee gesehen werden. Von dieser Idee zu

sondern sind die verschiedenen Theorien, welche diese Verwandtschaft dynamisch erklären. Auf sie bezieht sich meine Forderung nach einem kohärenten Pluralismus der Theorienbildung, der mir dem gegenwärtigen Arbeitsstande angemessen erscheint.

Diskussion

HADORN betont die Bedeutung des Neodarwinismus (der im übrigen von keinem der Votanten angegriffen worden ist) als Arbeitsgrundlage. Der Forscher, der ja nicht alles erklären will, ist zufrieden, wenn Fortschritte erzielt werden; Mutationen können eben tatsächlich beobachtet werden. Die Rolle des Darwinismus in der Biologie kann mit der Rolle des Aktualismus in der Geologie verglichen werden. Auch Frau ERNST sieht das Kriterium für die Richtigkeit einer Theorie in ihrer Arbeitsfähigkeit. Was die Möglichkeit somatischer Induktion betrifft, so wird diese von den Genetikern nicht bestritten; nur liegt auch in solchen Fällen keineswegs irgendeine Zweckgebundenheit vor, sondern es ist auch hier die nachherige Selektion, die entscheidet. BALTZER möchte nicht wie Portmann zwei verschiedene Theorienbereiche auseinanderhalten, die Lehre von der Evolution muß sowohl Morphologie als auch Mutationsforschung (als Ursachenforschung) umfassen.

Es folgt eine Kontroverse über Orthogenese und über Makromutationen. MATTHEY deutet die Möglichkeit an, daß frühgeschichtliche Makromutationen im Kambrium durch Mikromutationen abgelöst worden seien, die dann eine Entwicklung mehr in die Breite eingeleitet hätten. HADORN schildert die neuere Auffassung vom Gen, die die alte, zu einfache Konzeption verdrängt hat.

PAULI weist auf die Schwierigkeiten hin, die für ein Verständnis der Evolution dadurch entstehen, daß man vom Zufall spricht, ohne diesen auch nur annäherungsweise quantitativ abzustützen. Wie steht es mit der Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften? Die Instinkthandlungen sind nicht immer und unverändert dieselben geblieben, einmal sind sie doch erworben worden.

PEYER will statt von «Teleologie» lieber von einer «sinnvollen Einrichtung» sprechen. SCHOPFER nimmt Bezug auf das aufgeworfene Problem von der Bereicherung der Erbmasse: Die morphologische Verfeinerung und Komplizierung ist stets mit einer Verminderung der Fähigkeit zur Synthese verbunden. Zur Idee der Evolution im allgemeinen ist zu bemerken, daß diese vor allem aus morphologischen Betrachtungen hervorgegangen ist. Eine einheitliche Auffassung fehlt, trotzdem seit Darwin nun schon hundert Jahre verflossen sind. Vielleicht läßt sich eine Lösung dadurch finden, daß man die klassische (spezielle) Theorie durch eine allgemeinere ersetzt, die neben der morphologischen auch die physiologische und die biochemische Entwicklung als weitere Aspekte desselben Problems berücksichtigt.

Angewandte Genetik

Symposium vom 27. Januar 1954,
veranstaltet von der Schweiz. Gesellschaft für Vererbungsforschung,
gemeinsam mit der Schweiz. Botanischen Gesellschaft und Schweiz.
Zoologischen Gesellschaft.

Leitung: Prof. Dr. E. HADORN (Zürich)
Referenten: Ing. agr. F. WEBER (Zürich), Prof. Dr. H. KAPPERT (Berlin).

Erscheint im Vierzehnten Jahresbericht der Schweiz. Gesellschaft für Vererbungsforschung.