

Die abendländische Mathematik des 17. Jahrhunderts knüpft an diese Entdeckung an wie auch an die formalisierende Art des Aristoteles, das Wesen des Allgemeinen zu erklären (98). Diese Gedanken aufgreifend, entwickelt Leibniz die mathesis universalis, die den Weg zu einer weitreichenden Entwicklung öffnet (90—99). Die so grundgelegte Entwicklung der Mathematik zu einer Wissenschaft mit immer formaler werdendem Charakter (99) führt zu Problemen, die eine kritische Selbstbesinnung erfordern (101—171: Die Grenze des mathematischen Denkens). Probleme dieser Art hängen mit der Grundlagenforschung zusammen und werden mit mathematischen Mitteln durchgeführt (101—152). Diese historisch durchgeführte Suche (Nichteuklidische Geometrie, Cantorsche Mengenlehre, Intuitionismus, Gödelscher Unvollständigkeitsbeweis, berechenbare Funktion, Konstruktive Definition transfiniten Ordnungszahlen) machte die immanente Grenze der Mathematik sichtbar. Ein philosophisches Problem ist dagegen die Frage nach der grundsätzlichen Grenze der Mathematik. Die Lösung liegt außerhalb der Mathematik (152—171). Die neuere Philosophie stellt diese Frage, indem sie seit Kant grundsätzlich die Grenze menschlichen Erkennens zur Diskussion stellt (153). Der Verf. faßt das Ergebnis dieser Betrachtung so zusammen: „Die Endlichkeit des Menschen ist sehr eng mit der Struktur des Mathematischen verknüpft. Sie ist nämlich die Bedingung der Möglichkeit der Mathematik überhaupt. Das bedeutet: die Mathematik ist nicht weniger wesentlich als irgendeine andere Wissenschaft Sache des Menschen und nur des Menschen (wenn wir von hypothetischen menschenähnlichen Wesen auf anderen Sternen absehen). Weder Gott noch Tiere können Mathematik treiben, das kann nur das Zwischenwesen Mensch“ (160 f.). Kant beeinflusst die philosophische Betrachtung des Verf.s. Vielleicht wird man dem ganzen Problem gerechter, wenn man ausgeht von einer Philosophie der Technik, die uns von den geistigen Fesseln Kantschen Denkens wohlthuend befreit (vgl. etwa F. Dessauer, Naturwissenschaftliches Erkennen, 1958; Streit um die Technik, 1959; Auf den Spuren des Unendlichen, 1954; H. Dolch, Theologie und Physik, 1951 u. a.).

Rückblickend darf man dieser kurzen Problemgeschichte nachrühmen, daß von ihr viele Anregungen ausgehen. Man möchte wünschen, daß die heutige Philosophie sich von ihr in besonderer Weise angesprochen fühle in dankbarer Erinnerung an das fruchtbare Zusammengehen von Mathematik und Philosophie etwa in der Antike wie auch in Erinnerung an das bedauerliche Unverständnis für Mathematik z. B. bei Hegel und den Romantikern (64 f.).

K. E n n e n S. J.

H a a s, A. (Hrsg.), *Das stammesgeschichtliche Werden der Organismen und des Menschen. Bd. I: Deutung und Bedeutung der Abstammungslehren.* gr. 8^o (532 S., 16 Bildtafeln, zahlreiche Abb. und Tab.) Freiburg 1959, Herder. 36.— DM.

Dieses umfassende Werk ist in einem für die biologischen Wissenschaften bedeutsamen Gedenkjahr, dem Darwin-Jubiläum, erschienen. Vor hundert Jahren erschien Darwins Hauptwerk „Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein“ (1859). Wir wissen heute, daß dieses Werk seine Wirkungen nicht nur in alle Gebiete der Biologie ausstrahlte, sondern auch zahlreiche Nachbarwissenschaften nachdrücklich beeinflusste. In einem Gedenkbuch zur Jahrhundertfeier sprach einer unserer führenden Genetiker, Th. Dobzhansky, „von einer der größten Revolutionen in der Geschichte menschlichen Denkens“. Herausgeber und Mitarbeiter des obengenannten Werkes haben sich deshalb bemüht, Darwins und der Abstammungstheorien nicht nur zu gedenken, sondern auch diese Lehren in ihrem ganzen Ausmaß und in ihren Weiterbildungen zu bedenken und zu beurteilen. Dieses Gedenken und Bedenken kann natürlich nur in größter Tatsachennähe und vom Boden unserer heutigen Kenntnisse aus geschehen. Deshalb versucht der vorliegende 1. Band die Tatsachenfülle und die damit verbundenen Theorien vom heutigen Stand unseres Wissens aus möglichst umfassend darzustellen.

F. Lotze gibt im ersten Beitrag einen Überblick über die Geschichte des organischen Lebens. Der Verf., Direktor des paläontologischen Instituts der Universität Münster, hat seine Abhandlung mit einem eindrucksvollen Bildmaterial illustriert. Nach einer Diskussion über die lebensgeschichtlichen Dokumente, ihre Altersbestimmung und die geologische Zeitmessung und über die Ursprünge des Lebens wird die Geschichte der

Pflanzen und Tiere von ihren ersten Anfängen an im Biogäikum an Hand der Funde geschildert. Von besonderer Bedeutung sind die beiden letzten Kap. dieses Beitrags, in denen die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der Lebensgeschichte herausgestellt werden und eine Deutung des biohistorischen Befundes unternommen wird. L. kommt hierbei (bezüglich der Frage der Auslese) zu dem bemerkenswerten Urteil: „Wenn es auch als selbstverständlich gelten muß, daß lebensschwache Formen keine lange Lebensdauer aufweisen und von lebensstärkeren Genossen im gleichen Raum überwältigt werden, und wenn somit dem Ausleseprinzip sicher eine erhebliche Bedeutung zukommt, so scheint dieses jedoch manchem Biologen, wohl allen namhaften modernen Paläontologen und auch dem Verfasser nicht in der Lage zu sein, die gesamte Gestaltenfülle der Natur zu erklären . . . Das paläontologische Material spricht dafür, daß der belebten Natur von vornherein die Tendenz innewohnt, alle eben nur tragbaren und innerhalb einer Lebensgemeinschaft existenzfähigen Baupläne und Formen zu verwirklichen. Dabei zeichnet sich neben der Tendenz zur Zweckmäßigkeit als gleichwertig diejenige zur Vielgestaltigkeit und Schönheit ab“ (59 f.).

Das heute viel erörterte Problem der Biogenese (Entstehung des Lebens) behandelt *Job. Haas* in einem Beitrag, in dem er einen umfassenden Einblick in die heutigen Theorien gibt. Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß rein materielle Kräfte aus sich heraus zur Hervorbringung organischer Ordnungsgefüge unfähig sind (109). Vom gleichen Verf. werden auch die cytologischen Grundlagen der Evolution (Chromosomen-, Genom-, Gen-Mutationen) untersucht. Ein tieferes Verständnis der Evolution erfordert ja eine Einsicht in das Wesen und Wirken genetischer Systeme, deren Umwandlung und ihre Ursachen. Bei der Bewertung der Ergebnisse im letzten Abschnitt seines Beitrages zeigt der Verf. die Grenzen der Mutationen auf: „Alle bisher bekannt gewordenen Abänderungen von Genomen halten sich bei Tieren in den Grenzen der Gattung und bei Pflanzen in denen der Familie. Sie bringen also keine neuartigen Organisationsformen hervor, sondern immer nur Abwandlungen der schon bestehenden; sie sind die Faktoren der Mikroevolution, nicht der Makroevolution. Es ist nicht zu erwarten, daß noch andere Abänderungen von Karyotypen gefunden werden, denn es will scheinen, daß die bekannten alle Möglichkeiten in dieser Hinsicht erschöpfen“ (164 f.).

Über das Verhältnis von Keimesgeschichte und Stammesgeschichte berichtet anschließend *P. Overhage*. Es geht hier im wesentlichen um die Geltung des „Biogenetischen Grundgesetzes“. Im Mittelpunkt der Diskussion über Abstammungsfragen steht natürlich die Frage nach dem Werden des Menschen. O. hat in zwei Beiträgen, in denen er fast die gesamte wichtigere Literatur über diese Frage bearbeitet hat, zu diesem Problem in kritischer Weise Stellung genommen. Zuerst berichtet er über den fossilen Befund, zeigt die sich häufig widersprechenden Stammbaumhypothesen auf. Sodann stellt er einen Vergleich an zwischen dem Menschen und den heutigen großen Primaten und anschließend zwischen dem Menschen und den fossilen Primaten der Vorzeit. Auf diesem Hintergrund werden dann die fossilen Menschenformen des Eiszeitalters besprochen. Wir haben aus dem Tertiär kein Fossil, von dem man den menschlichen Formtypus einleuchtend, überzeugend und restlos ableiten könnte, d. h. es fehlt jegliches echte „connecting link“ (238). In dem folgenden Beitrag führt O. an Hand einer umfassenden Literaturbearbeitung (13 Seiten Literaturverzeichnis zu den Beiträgen von O.) in das eigentliche Problem der Anthropogenese ein, d. h. er betrachtet kritisch die bedeutungsvolleren biologischen Hypothesen über den Ursprung des Menschen. Zuerst werden die zur Erklärung herangezogenen ursächlichen Faktoren (Mutation, Selektion, Domestikation, Fetalisation, Orthogenese), sodann die Hypothesen über das Werden typisch menschlicher Merkmale (aufrechter Gang, Evolution des Gehirns, der Sprache, des Verhaltens) einer eingehenden Prüfung unterzogen. Die Fülle der dargestellten Lösungsversuche zeigt die außerordentliche Anstrengung, der man sich von biologischer Seite unterzogen hat, um das quälende Problem unseres Ursprungs aufzuhellen, offenbart aber auch die Unzulänglichkeit aller versuchten Erklärungen und zeigt schließlich die Abgründigkeit dieses Ursprungsproblems.

Der Mensch ist von Anfang an geistbegabt und kulturschöpferisch. Darum kann das Problem seiner Abstammung vollgültig nur angegangen werden, wenn man die Leib-Geist-Einheit auch des Urmenschen ernst nimmt. *K. J. Narr* hat diesen Sach-

verhalt in einem Beitrag über „Die Abstammungsfrage im Lichte der Kulturgeschichte“ meisterhaft herausgearbeitet.

Den Abschluß des ersten Bandes bilden „Naturphilosophische Betrachtungen zur Finalität und Abstammungslehre“ von A. Haas. Mit diesem Beitrag möchte der Herausgeber überleiten zum 2. Band, der hauptsächlich naturphilosophischen und theologischen Grenzfragen zur Abstammungslehre gewidmet sein wird. Mit der Teleologie ist eine der Kernfragen aller Abstammungslehren getroffen. Es ist ja das vornehmlichste Bestreben der meisten dieser Theorien, durch rein zufallsmäßig wirkende Evolutionsfaktoren finale Tendenzen im stammesgeschichtlichen Werden grundsätzlich auszuschalten. Um die zahlreichen Mißverständnisse über die Teleologie einigermaßen auszuräumen, wurde zuerst versucht, durch eine Analyse des finalen Prozesses und eines zweckmäßigen Gebildes die Grundstrukturen jeglicher Zweckmäßigkeit und Zielstrebigkeit zu klären. Auf Grund dieser naturphilosophischen Erkenntnisse wird dann erwiesen, welch große Bedeutung die Finalbetrachtung für die Abstammungstheorie hat. In einem letzten Kap. wird versucht, finale Tendenzen im phylogenetischen Prozeß nachzuweisen.

Es sei zum Schluß noch bemerkt, daß Verlag, Herausgeber und Autoren keine Mühe gescheut haben, das Werk mit einem ausgezeichneten Bildmaterial auszustatten, das wesentlich mithelfen wird, die oft schwierigen biologischen Tatbestände zu verstehen.

A. H a a s S. J.

S w a n s o n, C. P., *Cytologie und Cytogenetik*. gr. 8^o (525 S., 221 Abb.) Stuttgart 1960, Fischer. 96.— DM.

Ein zusammenfassender Überblick über die neueren Ergebnisse und Probleme der Zellforschung fehlte bisher im deutschen Schrifttum. Darum ist es begrüßenswert, daß durch die Übersetzung dieses amerikanischen Werkes diese empfindliche Lücke geschlossen wurde, um so mehr als die Cytogenetik immer größere Bedeutung (vor allem für die Abstammungslehre) gewinnt. Auch für die Philosophie des Organischen (Urzeugung, Lebensdefinition, Lebensprinzip usw.) werden die Ergebnisse der Morphologie, Physiologie und Biochemie der Zelle als Tatsachengrundlage immer wichtiger.

Das vorliegende Werk berücksichtigt über die allgemeinen Zellprobleme hinaus besonders die Beziehung zu Vererbung und Evolution. Eine Grunderkenntnis der modernen Zellforschung erwähnt der Verf. schon im Vorwort: „Je mehr das mikroskopische und submikroskopische Gefüge von Struktur und Funktion der Zelle mit neuen Techniken und Instrumenten aufgedeckt wird, um so mehr wächst die Erkenntnis, daß die räumliche Organisation der Zelle und ihrer Teile bis hinab zur molekularen Größenordnung niemals zufällig ist.“ Andererseits hegt der Verf. aber die überschwengliche Hoffnung, daß „uns rasche und beinahe revolutionäre Fortschritte an die Schwelle zu einer neueren Biologie bringen, die es ermöglicht, die Architektur der Zelle und ihre Funktionen in Stoffwechsel, Vererbung und Evolution in chemischen Formeln sichtbar zu machen“.

Der Inhalt des Werkes umfaßt drei Gruppen: Die erste Gruppe (Kap. 1—4) führt in die historischen Zusammenhänge ein (deskriptive Periode, experimentelle Periode, neuere Instrumente und Methoden der Cytologie, Endziel) und legt anschließend die Zellstruktur, Zellteilung, Befruchtung und die Chromosomentheorie der Vererbung dar. Die zweite Gruppe (Kap. 5—12) bringt vor allem aus den Untersuchungen der letzten zehn Jahre Einzelheiten zur Chromosomenstruktur (Struktur, Veränderungen von Struktur und Zahl, Bewegung der Chromosomen, Austausch und Chiasma-bildung), zu den Veränderungen im Chromosomenverhalten, schließlich zur Chemie der Zellkerne und Chromosomen. Die letzte Gruppe (Kap. 13—17) behandelt die Evolution cytologischer Systeme, und zwar zuerst den Karyotyp und den Mechanismus der Geschlechtsbestimmung, dann die Bedeutung der Aberrationen für die Evolution und zum Schluß die Polyploidie, Apomixis und Parthenogenesis.

In einer Schlußbetrachtung betont der Verf., daß in seinem Werk — „mehr stillschweigend als ausdrücklich“ (467) — etwas von einer „Philosophie der Cytologie“ steckt. Aus dieser „Zell-Philosophie“ hebt der Verf. zwei Prinzipien hervor, nämlich „das der anorganischen und organischen Kontinuität und das des Zufalls“ (467). Diese Prinzipien werden als „rationale Arbeitsgrundlage“ für notwendig erachtet.