

Zur biologischen Entwicklungslehre

Von Felix Rüschkamp S. J.

Der Kampf der Meinungen, sachlich geführt, ist stets der rascheste Weg des Fortschrittes. Es ist menschlich, daß er dann, wenn er am heißesten tobt, am wenigsten sachlich bleibt. Streitende Parteien haben immer beide recht und beide unrecht. Ist die Siedehitze verflogen, dann scheidet nüchternes Urteil leichter das Wahre und Falsche beider Ansichten, und der Fortschritt ist erzielt. Im Streit um die Entwicklungslehre war es nicht anders.

1. Systematik, Keimes- und Stammesgeschichte.

Zu den psychologischen Hemmnissen gegen die von der Fachwissenschaft schon so lange vertretene Annahme einer allgemeinen Entwicklungsfähigkeit der Organismen, weit über Rassenbildung hinaus, zählte nicht nur mangelndes Verständnis für das, was Rassenbildung eigentlich bedeutet, nicht nur der verschlossene, erst seit 1900 eröffnete Einblick in den materiellen Bau des Erbgefüges, sondern auch die bei Nichtfachwissenschaftlern weitverbreitete Ansicht: höhere systematische Merkmale besäßen ein anatomisch größeres Ausmaß als Rassen- und Artmerkmale. Walther Horn hat auf dem V. Congrès International d'Entomologie (Paris 1932) das als „eine vorgefaßte Meinung“ bezeichnet und dieser These als Antithese entgegengestellt: „Je größer die Einheiten der Systematik, um so kleiner werden oft die letzten, kardinalen ‚anatomischen‘ Unterschiede. Das sieht man am besten, wenn man die oft so dürftigen Unterschiede zwischen Insektenfamilien zu kontrollieren hat“ (Separat der Kongreßakten, Paris 1933, S. 147). Zweifelsohne ist das bei Insektenfamilien „oft“ der Fall, weil gerade die Insekten, erdgeschichtlich gesehen, noch gewaltig im Aufblühen begriffen sind und daher stammesgeschichtlich nicht so lückenhaft vor uns stehen wie etwa die Kriechtiergruppen, deren Hauptblütezeit (die Drachen- oder Saurierzeit) im Mittelalter der Erde lag und deren auf uns überkommene Familien relikartiger, schärfer abstechend voneinander sind (vgl. die Entfaltungswellen der Tierwelt in Wolterecks „Grundzügen einer allgemeinen Biologie“ oder in dieser Zeitschrift, April 1936, S. 188). Aber für alle jüngeren Bestandteile unserer Pflanzen- und Tierwelt unterschreibe ich gern Horns Antithese. Denn nicht die Größe und Bedeutung an sich macht ein Merkmal zu dem einer Familie oder Gattung, sondern die größere oder geringere Ausbreitung in den zugeordneten Gattungen oder Arten. Sind Merkmale allgemeiner verbreitet, so nennen wir sie allgemeinere, sind sie weniger weit verbreitet, so bezeichnen wir sie als speziellere, bis herab zu den ganz speziellen, den spezifischen, den Artmerkmalen.

Wäre die Klasse der Vögel nicht zu so hohem Formenreichtum gekommen, wie es ihr dank der Befiederung und Flugfähigkeit im fast nur von Insekten bevölkerten Lebensraum der Luft möglich war, wären die ersten Vögel etwa auf der Stufe des Archaeopteryx und Archaeornis stehen geblieben, so wäre das Gefiedertsein eben kein allgemeines Merkmal einer

Klasse geworden, sondern ein spezielleres Merkmal der Gattung (oder der beiden Gattungen) geblieben; und da die beiden Urvögel im übrigen durch und durch ein Reptilskelett mit Reptilgebiß, mit freien Reptilfingern, mit einem langen Reptilschwanz zeigen, so wären *Archaeopteryx* im System wohl nur eine Gattung etwa in der (ausgestorbenen) Ordnung der *Ornithischia*, der vogelartigen Saurier, geblieben.

Je allgemeiner nun bestimmte Organisationsmerkmale, z. B. das Gefiedert-sein, verbreitet und je zahlreicheren getrennten Gruppen sie gemeinsam sind, desto älter müssen sie sein, da sie ja nicht erst nach der Trennung der Gruppen entstanden sein können (höchstens in ähnlicher, konvergenter, nie in identischer Form), sondern eben gemeinsame Erbstücke von gemeinsamen Ahnen bilden. Demnach gilt: Allgemeiner verbreitete Organisationsmerkmale sind älter, speziellere stammesgeschichtlich jünger. Die Folgerichtigkeit dieses Gedankens läßt sich wohl nicht bestreiten, vielmehr beweisen, daß ihm in der Wirklichkeit Tatsachen entsprechen. Denn schon vor hundert Jahren hat K. E. v. Baer aus Beobachtungstatsachen das nach ihm genannte Gesetz abgeleitet: in der Embryonalentwicklung treten die allgemeineren Charaktere früher auf als die spezielleren. Ein Beispiel soll uns das veranschaulichen. In dem Sammelwerk: „Das Lebensproblem“, herausgegeben von Hans Driesch (Leipzig 1931), zergliedert Heinz Woltereck (S. 228—237) „die Kategorien von Eigenschaften und Eigenschaftsunterschieden (Merkmalen)“ eines Wellensittichs, „die er mit folgenden, immer enger werdenden Gruppen von Tieren gemeinsam besitzt:

1. mit allen bilateralen Tieren (und Tieren überhaupt),
2. „ „ Wirbeltieren,
3. „ „ Vögeln,
4. „ „ Papageien,
5. „ „ Sittichen,
6. „ „ Wellensittichen (männlichen und weiblichen),
7. „ „ grünen oder gelben oder blauen Wellensittichen“ (S. 230).

Ist es richtig, daß die allgemeineren Organisationsmerkmale als die älteren, speziellere als die stammesgeschichtlich jüngeren angesehen werden müssen, ist es ferner richtig, daß nach dem Baerschen Gesetz die allgemeineren in der Keimesgeschichte früher auftreten als die spezielleren, dann müssen wir voraussagen können, daß in der Entwicklung eines Wellensittichs vorstehende Merkmalgruppen der Reihe nach auftreten. Und der Beobachtungsbefund, den Woltereck gibt (S. 231—232), ist dieser:

- „In der Keimesentwicklung wird zuerst die Orientierung des zu er-
richtenden Baues (rechts-links, vorn-hinten, oben-unten) festgelegt“ Nr. 1
„danach wird der Bauplan des Wirbeltieres deutlich (Nervenrohr,
Kopfanlage, Metamerie des Rumpfes, Chorda dorsalis, Anlage des
Darmes usw.)“ Nr. 2
„dann der Bauplan eines Vogels“ Nr. 3
„und eines Papageies“ Nr. 4

„Auf diesem Stadium, als erkennbarer kleiner Papagei, wird der Vogel aus seiner Eischale geboren; später erkennt man, daß es sich um einen (langschwänzigen) Sittich handelt“ Nr. 5
 „und zum Schluß treten die Artmerkmale eines Wellensittichs hervor“ Nr. 6

Und wo bleibt die 7. Gruppe der Woltereckschen erblichen „Zusatz-Eigenschaften“? Die Antwort lautet: Es gibt keine Zusatz-Eigenschaften, sondern nur ein So- oder So-Geprägtsein der Art; die Gruppen 6 und 7 fallen zusammen, weil Rassebildung sachlich gleich Neuart-Prägung ist.

Ja, aber könnte in der Theorie der Art-Konstanz die Keimentwicklung anders verlaufen? Der Einwand ist nur so lange berechtigt, als man dieses Geschehen rein isoliert betrachtet, dabei vergißt, was vorher über das Artgepräge der beiden jurassischen Urvögel gesagt wurde, und nicht bedenkt, daß tatsächlich dem Auftreten der Wellensittiche das Auftreten von Papageienvögeln usw. vorausging. Es ist nicht tunlich, für jede in jeder Epoche bis in die jüngsten Epochen der Erdgeschichte neu auftretende Familie, Gattung, Art millionenfache Neuschöpfungen anzunehmen, von denen sich jede so an die allgemeineren und älteren Gruppen anschließen müßte, als ob sie aus ihnen hervorgegangen wäre. Also die wirklich naturwissenschaftliche und vernünftige Deutung bleibt die: Keimes- und Stammesgeschichte decken sich, und weil das jeweils Speziellere das jeweils Allgemeinere zur Voraussetzung hat, ist das Allgemeinere auch das historisch Ältere.

Nägeli hat 1884 darauf hingewiesen, daß die Brauchbarkeit systematischer Merkmale weniger von der Größe der Merkmale als von ihrer Konstanz abhängt. Am größten ist die Konstanz der stammesgeschichtlich ältesten Merkmale (Plates Genradikale im Kernschleifenapparat des Erbstocks), am geringsten die der jüngsten, labileren, Mutationen leichter zugänglichen, und der allerjüngsten, noch austauschfähigen (Art- und) Rassenmerkmale (Plates mehr superfizielle Elemente des Mendelstockes).

Nun gibt es aber keine Versicherung gegen Mutation, auch nicht für die historisch ältesten Gengruppen. Und darum konnte Haeckel das Baersche Gesetz weiter fassen, ohne es umzustößen, und sagen: Die Keimesgeschichte wiederholt die Stammesgeschichte, aber nicht immer getreu. Wiederum ein Beispiel. Vielhufigkeit ist begrifflich und nach den fossilen Funden auch geschichtlich älter als durch Rückbildung von Zehen abgeleitete bzw. entstandene Doppel- oder Einhufigkeit. (Die Bezeichnung „Spaltfußer“ ist mißverständlich.) Kein Wunder, daß wir dank der äußersten Zähigkeit der Erbmasse in der Keimesgeschichte der Ein- und Doppelhufer anlaufsweise eine Reproduzierung von Mehrhufigkeit finden. Sistierung und Rückgängigmachung dieses Anlaufs ist also in Wahrheit ein „embryonaler Umweg“, der nur historisch verstanden werden kann und daher ein ganz eindeutiger Hinweis auf vielhufige Ahnen und ein von ihnen überkommenes Ahnenerbe ist. Und zugleich ein durchschlagender Beweis, daß es keine „Versicherung gegen Mutation“ gibt, also Merkmale, die früher allgemeiner waren, nach verschiedener Richtung in speziellere umgewandelt werden

können. Dank der Potenz-Akt-Struktur haben eben die Organismen, ihre Erscheinungs- und ihre Erbform, eine Geschichte wie die Kulturkreise der Menschheit, wo das eine organisch aus dem andern hervorgeht. Nur besteht, was dem kumulativen, summativen Vorgang ein ganz anderes Ausmaß gibt, ein gewaltiger Unterschied im Zeitfaktor. Die Menschheit ist erdgeschichtlich sozusagen von gestern, der Schöpfungsmorgen der Pflanzen und Tiere aber liegt weit, weit zurück, wie Altersberechnungen für fossilführende Schichten der Erde auf Grund zuverlässiger radioaktiver Forschung zeigen.

Kleine Mutationsschritte und schier unmerkliche Umkonstruktionen funktioneller Art können in ein paar tausend Jahren wohl Eltern und Nachkommen erb- und erscheinungsbildlich, anatomisch, physiologisch, psychologisch entfremden, aber in so kurzer Zeit die familiäre, ursprüngliche Zusammengehörigkeit nicht verwischen. Kleine Schritte auf einem langen Wege konnten erb- und erscheinungsbildlich weit, weit auseinanderführen, was in den Tagen der Uroorganismen eng zusammengehörte. Und was wir so „theoretisch“ überlegen, das zeigen uns die großen Entfaltungswellen des Pflanzen- und Tierreiches, wie sie die Paläobiologie als geschichtliche Tatsachen bewiesen hat.

In seiner „*Philosophia mentis et sensuum secundum utramque Aristotelis methodum pertractata metaphysice et empirice*“ (Aug. Vindel. 1698 S. 343) schrieb der gelehrte Kardinal Joh. B. Ptolemäus S. J.: „Begriffe oder Wesenheiten sind nicht aus unsern Vorurteilen und vorgefaßten Einbildungen herauszuholen, sie müssen auf Treibjagd durch eine wahre physische Induktionskette eingefangen werden.“¹ Tolemei (Ptolemäus), selbst wahrlich ein spekulativer Kopf, aber aufgeschlossen für alle Fortschritte der Forschung, mahnt die Peripatetiker, den ganzen Aristoteles zu nehmen: nicht bloß den spekulativen, auch den empirischen (vgl. B. Jansen in Zeitschrift für kathol. Theologie, Innsbruck 1933, S. 386).

2. Systematik und Seinslehre.

Es war Linnés Großtat, Tiere und Pflanzen mit einem Doppelnamen, einem Gattungs- und einem Artnamen, zu belegen. Nach der weiteren Abstufung der Bauplanverwandtschaft stellte er Familien, Ordnungen, Klassen, Stämme auf. So entstand für das Reich der Pflanzen wie der Tiere je ein System. Jeder bekannten und noch zu beschreibenden Art konnte der zukommende Platz angewiesen werden. Man steht wie vor einem grandiosen musikalischen Kunstwerk, in dem gleiche und ähnliche Motive in einem steten Wechsel an- und abklingen. Jeder unverdorben Mensch wird instinktiv und intuitiv erfassen: hinter solchen Kunstwerken muß ein großer Meister stehen, der sie „geschaffen“ hat.

Wenn nun der Systematiker die Fülle der Organismen nach abgestufter Formverwandtschaft in Stämme, Klassen, Ordnungen, Familien und Gattungen mit ihren Arten „einteilt“, so klassifiziert er auf Grund real gege-

¹ „*Conceptus seu essentiae a nostris praeiudiciis et anticipatis imaginationibus desumendi non sunt, sed venandi per veram inductionem physicam.*“

bener Eigenschaften, ohne uns irgend welche Auskunft darüber zu geben, wie diese Verschiedenheit zustande kam, ob sie als solche von Anfang gegeben war, oder ob sie im Laufe einer Stammesgeschichte, analog der Entfaltung eines Baumes, geworden ist. Eine analoge Potenz-Akt-Struktur im Einzelsamen und der einzelnen hypothetischen Stammform vorausgesetzt, haben wir eine analoge Denk- und Deutungsmöglichkeit: wie sich ein Baum aus der ersten Zelle entfaltet, so kann sich jede Art, Gattung, Familie usw. im Pflanzen- und Tierreich aus der älteren Form entfalten haben.

Diese bedingte, gedanklich vollziehbare Gleichsetzung eines ontogenetischen und phylogenetischen Werdeganges wird nicht beeinträchtigt oder gar aufgehoben durch den Umstand, daß die sich differenzierenden Zellabkömmlinge eines baumbildenden Samens in einem festen, sichtbaren Verbande bleiben, die sich differenzierenden Abkömmlinge einer hypothetischen pflanzlichen und tierischen Stammform nicht. Im Falle somatischer Mutationen, die Teile derselben Pflanze ganz anders geartet machen als den nichtmutierten Teil, ist der Einwand ohne weiteres hinfällig; aber auch sonst, weil das fehlende sichtbare Band überall durch das unsichtbare Band des einen zahlen- und wesensmäßig gleichen Erbstromes Ahn und Abkömmlinge verbindet.

Das Schema, mit dessen Hilfe Linné die Formverwandtschaften ausdrückte, ist mit den Anfangsbuchstaben der systematischen Kategorien (Stamm, Klasse, Ordnung, Familie, Gattung, Art) folgendes:

Reich

St' — St'' — St''' — usw.

Kl' — Kl'' — Kl''' — usw.

O' — O'' — O''' — usw.

F' — F'' — F''' — usw.

G' — G'' — G''' — usw.

A' — A'' — A''' — usw.

Dieses Schema besagt: vom Allgemeineren zum Besonderen fortschreitend, nimmt die Zahl gemeinsamer Merkmale zu, in umgekehrter Reihenfolge ab. Drücken wir diese Tatsache — rein schematisch — durch Beifügung ganzer Ordnungszahlen aus, so erhalten wir folgende Formel:

$$1 \text{ St} - 2 \text{ Kl} - 3 \text{ O} - 4 \text{ F} - 5 \text{ G} - 6 \text{ A} = 21.$$

Die Summe der Ordnungszahlen (21) bedeutet die Summe aller Genkomplexe, die noch undifferenziert und nicht in die jetzigen mutiert in der hypothetischen Stammform lagen; dann aber wurden die einzelnen Genkomplexe auf dem Wege der Erbänderung schritt- und gruppenweise andere, wobei natürlich unter Mitverwendung der Indices ' ' ' ' vielerlei mögliche Divergenzen rechnerisch ermittelt werden können. Da nun ge-

danklich die Möglichkeit einer Mutation für alle einzelnen Gene oder Genkomplexe einer beliebigen Form besteht, kann a priori jede beliebige Form zu einer Stammform werden, d. h. aus ihr kann eine ganze Fülle von Klassen, Familien usw. hervorgehen. Und a posteriori steht fest, daß kein noch so tief im Erbstock verankertes Erbgut vor Mutationen und Umkonstruktionen sicher ist. Wir haben zahlreiche Beispiele bis zu Ordnungs- und Klassencharakteren, die eine so ausgedehnte Induktion erlauben, daß alle Bedenken schwinden. Unter der Schwanzflosse von Krabben schmarotzt *Sacculina*, ein sackartiges Wesen voller Geschlechtsorgane und -produkte, das mit wurzelhaft anmutenden, im Innern des Wirtes zerteilten Organen seine Nahrung saugt (Rhizopode, Wurzelfüßler). Da die aus den Eiern der *Sacculina* schlüpfenden Larven zum Glück noch die Larvengestalt der Krebse zeigen, wissen wir, daß *Sacculina* zum Stamm der Krebse gehört, sonst wäre sie vielleicht in den Stamm der Hohltiere eingereiht worden. Also selbst Stammesmerkmale können nicht a priori vom Umbau ausgeschlossen werden.

Die scholastische Philosophie kennt ein henologisches Prinzip: Was zwei gemeinsam haben, hat der eine vom andern oder beide vom gemeinsamen dritten, biologisch also vom Ahnen. Der Systematiker, der die Formen nach ihrer Formverwandtschaft ordnet, verfährt ganz legitim und gewissenhaft nach diesem Prinzip, wie wir es auch im praktischen Leben tausendfach bewußt und unbewußt gebrauchen, und zwar mit Erfolg. Man wird diesem Prinzip also seinen heuristischen Wert auch bei der Aufstellung von Stammbäumen nicht absprechen können. Daß die Zuverlässigkeit dieses Aufsuchens genetischer Zusammenhänge mit Hilfe der Ähnlichkeitsmethode naturgemäß im gleichen Maße wie die Zahl übereinstimmender Merkmale abnehmen muß, liegt auf der Hand. Der Praktiker, der die Geschichte der Systematik kennt, weiß um die Gefahren der Oberflächlichkeit wie der Konvergenzerscheinungen. Solche Gefahren zu meistern, kann man getrost dem Fachmann überlassen, und wenn ein Fachmann irrt, werden andere den Irrtum ausmerzen. Uns genügt hier die Feststellung: a priori ist gegen die Aufstellung von Stammbäumen nichts einzuwenden.

Es war den alten Philosophen nicht entgangen, daß Ähnliches sich Ähnliches, nicht immer Identisches erzeugt (*simile producit sibi simile, ergo secundum quid dissimile*). Wenn man jüngst im Braunkohlengebiet des Geiseltales noch nicht fuchsgroße, vielhufige Ur-Pferdchen fand, deren große, einhufige Nachkommen jedem bekannt sind, dann bedeutet eben stammesgeschichtlicher Art-Wandel nur einen Variationsvorgang, nicht einen Wesens-Wandel. Der Artbegriff bedeutet dem Ontologen unterschiedliche Seins- und Wesensstufen und sollte nicht mehr weiter mit dem Artbegriff des Systematikers und Biologen verwechselt werden.

3. Umblick und Weitblick.

Vielleicht ein wenig erschrocken über die sich auftuende Perspektive einer denkmöglichen weitausholenden Entwicklung im Pflanzen- und Tierreich, fragt jemand: Aus wie vielen oder wie wenigen Urarten soll denn schließlich jedes dieser beiden Reiche aufgebaut sein? Das ist eine reine

Tatsachenfrage. Sie zu lösen ist Aufgabe der Forschung, namentlich der geschichtlichen, der altbiologischen, denn jede andere Wissenschaft für sich allein wird kaum eine annähernde Sicherheit bringen.

Fragen wir einmal den Schöpfer der Systematik selbst, Linné. Wir folgen dabei W. Horns Ausführungen vor dem V. Internationalen Entomologen-Kongreß in Paris 1932. Es ist ein ganz grober Irrtum gewesen, Linnés ganze Abstammungslehre auf den oft angeführten Satz zu beschränken: „Tot numeramus species, quot ab initio creavit infinitum ens“, einen Satz, auf den Freunde und Gegner der Abstammungslehre sich beriefen. Schon 1751 hat Linné die Urzeugung der Insekten zu Gunsten einer ununterbrochenen Zeugung bekämpft und dargelegt: Die Arten erleiden auf Grund äußerer Verhältnisse, wie Klima, Boden, Temperatur, Wind usw., bedeutende Umgestaltungen in Farbe, Größe, Geruch usw., wodurch Unterarten und Varietäten entstehen. Er sah das gewordene und noch stets sich wandelnde Abhängigkeitsverhältnis, und dieser Gedanke gipfelt 1747 schon in den Worten: „Alles ist nicht für sich selbst geschaffen, sondern auch für andere, ... diese Welt [hat] eine so wunderbare Ökonomie erhalten ... , daß ein jeder dem andern zu dienen verpflichtet ist.“ Das hat Linné 100 Jahre vor Darwins „Kampf ums Dasein“, 170 Jahre vor Kropotkins russischer „Liebeslehre“ als Lehre von der „gegenseitigen Hilfe“ in der Tierwelt geschrieben. Von 1759 an mehrten sich seine großen Abstammungsideen. Auf die Frage, wie weit sich wahre Blutsverwandtschaft ausdehne, gab er die philosophisch einwandfreie Antwort: So viele Arten sind als zum gleichen Geschlecht, zur gleichen Gattung (*congeneres*) gehörig zu betrachten, als von der gleichen Mutter stammen. Also keine Artkonstanz, sondern Artentwicklung, und dabei ist zu beachten, wie Horn mit Recht hervorhebt, daß Linnés Gattungen im wesentlichen unsern heutigen Familien entsprechen. 1762—1764 entwickelte er diese Gedanken weiter; 1771 hielt er einigen seiner Schüler, darunter Fabricius und Giseke, das berühmte Kolleg: „*Praelectiones in ordines naturales plantarum*“, gedruckt 1792, wo in der von Fabricius geschriebenen „*Introductio*“ als wichtigste die These steht: „*Creatorem ab initio e singulo ordine naturali unicam creasse plantam*.“ Dann werden die Wege der Artvermehrung dargelegt: aus den *species naturales, originales, primariae* wurden immer neue *species secundariae*: 1. durch die Fähigkeit, auf Wandel und Wechsel des abiontischen Lebensraumes zweckmäßig zu reagieren, 2. durch äußeres Gebundensein der Lebewesen, miteinander zu leben (biontischer Lebensraum), 3. durch fortgesetzte Kreuzung der Primär- wie Sekundärarten. Modern ausgedrückt: durch Mutation und Umkonstruktion entsprechend dem Wechsel des Lebensraumes und der Lebensweise (Ökologie und Ethologie) und durch Kombinationskreuzung.

Wie wir sehen, tritt also schon Linné für eine Entwicklung der Organismen ein und nimmt an, daß sich in einem damals noch allgemein vorausgesetzten Erdalter von 4000—5000 Jahren aus erschaffenen Stammformen der einzelnen Ordnungen die Familien, Gattungen und Arten der heutigen Organismenwelt entwickelt hätten. So rasch geht das nun freilich nicht. Hätte Linné gewußt, was wir heute wissen, daß man das Alter des Lebens

auf rund 2—3 Milliarden, das allein des jüngsten, des Wirbeltierstammes, auf rund 1,5 Milliarden Jahre veranschlagen muß, daß im geologischen Altertum wie im Mittelalter ganze Ordnungen ausgestorben und immer neue entstanden sind, wie würde er dann die Frage nach der Zahl der erschaffenen Urorganismen beantworten? Da uns in den ältesten fossilführenden Schichten durch Gesteinsmetamorphose die Fossilien als historische Dokumente ein für allemal verloren gegangen sind, gibt es keine sichere Antwort. Es bleibt aber bei dem alten Satze: *Tot numeramus species, quot ab initio creavit infinitum ens.* Und sicher ist: je geringer die Zahl der geschaffenen Urarten war, desto höher muß ihre Potentialität gewesen sein, desto höher erstrahlt die Weisheit und Macht des Schöpfers. Dem spekulativen Bedürfnis des Philosophen genügt die Erkenntnis, daß auf Grund einer Potenz-Akt-Struktur eine weitgehende Entwicklung möglich ist, und die Empiriker beweisen, daß sie stattgefunden hat. Standen die alten Philosophen nur vor dem fesselnden Potenz-Akt-Problem des individuellen Werdens und Vergehens, das noch heute viele Rätsel enthält, so stehen wir mit ehrfürchtigem Staunen vor dem Problem der Artwerdung, eines an das vegetative Geschehen geknüpften Transformismus, verbunden mit einer zweckmäßigen Anpassung an wechselnde Lebenslagen und Lebensweisen.

Beide Problemgruppen sind innig miteinander verknüpft. Die Ontogenese ist der Schrittmacher der Phylogenese und ihre Offenbarung; das Geheimnis der phylogenetischen Fort- und Rückschritte liegt letztlich im lebendigen Erbgut der Keimzelle. Unsere Einsicht wird Schritt für Schritt den Pionieren der Empirie folgen, die sich mühsam immer weiter an die zentralen Geheimnisse heranarbeiten. Erst auf Grund neuer Ergebnisse der Tatsachenforschung läßt sich ein tieferer Einblick gewinnen.

Alle Seinsstufen wurden historisch nacheinander verwirklicht. Die jeweils folgende hat die jeweils vorhergehende zur Voraussetzung, baut ihre Existenz auf ihr auf, ja umfaßt und überhöht sie seinsmäßig. Aus dem Staub der leblosen Erde und auf ihm aufgebaut ist die Stufe des pflanzlich-vegetativen Seins. Auf dieser Doppelstufe und sie notwendig voraussetzend erhob sich die Stufe des auf die Pflanze angewiesenen Tieres, mit seinem Sinnesleben und tierischen Bewußtsein sie übertreffend, eine Stufe, die nochmals durch die Sphäre menschlichen Seins überhöht wurde. Auf die Erscheinung des Menschen folgte in der Fülle der Zeiten die Erscheinung des Gottmenschen, der alle bisherigen Stufen des Seins liebend und in hypostatischer Vereinigung mit der Gottheit verband. Eine höhere Stufe ist nicht mehr denkbar; der Gesamtplan der Schöpfung fand in der Menschwerdung Christi seinen Höhepunkt, sein Ziel.

Haben aber alle niederen Stufen der jeweils höheren Dienste zu leisten und empfangen die jeweils niedrigeren von der höheren die Erhebung auf eine neue Stufe des Seins, dann müssen auch die beiden Stufen der Anthropophanie und Theophanie in einer ähnlichen Wechselwirkung stehen. Wie Christus, der Gottmensch, organisch mit der Menschheit verbunden ist, weil er aus dem einen Erbstrom emporblühte, der alle Menschen zu Brüdern unter sich und Christus zu unserem Bruder macht, so gibt seine Gott-

heit uns eine neue Seinsstufe: göttliches Leben soll die ganze Menschheit, ja alle Seinsstufen durchpulsen, wie das Leben des Weinstocks alle lebendigen Reben, bis unsere Teilnahme am göttlichen Leben in der Verklärung offenbar wird.

Die Bewohnbarkeit ferner Welten

Von D. Wattenberg

Mit der Vervollkommnung der optischen Hilfsmittel, der endgültigen Erkenntnis der Wesensgleichheit aller Körper im Sternenall und der Entdeckung, daß auch die physikalischen Entwicklungsprozesse im Welt-raum nach den auf der Erde herrschenden Gesetzmäßigkeiten verlaufen, drängte gleichzeitig die Frage nach einer Klärung, inwieweit die für die unbelebte Welt als gültig befundenen Gesichtspunkte auch für das Leben als solches Bedeutung haben, und wie sich auf den übrigen der Erde gleichartigen Himmelskörpern ein etwa bestehender Lebensrhythmus abwickeln würde.

Dem Astronomen ist das hier zu betrachtende Problem immer wieder vorgetragen worden, obwohl ihm die Beantwortung dieser Frage vielfach ein großes Unbehagen bereitete, sah er doch seine Bestimmung nicht in der Lösung dieser für den allgemeinen Erkenntnisprozeß unwichtigen Aufgabe, sondern lediglich in der Erhellung der großen und gewaltigen kosmischen Zusammenhänge, vor denen diese an sich naive, aber dennoch innerlich berechtigte Frage vollkommen zurücktritt. Da bisher nur wenig darüber gesagt werden konnte, die Forderung nach Lichtung dieses Rätsels aber gerade in unsern Tagen mit besonderem Nachdruck erhoben wird, soll eine kritische Stellungnahme versucht werden.

Mit den uns bisher zu Gebote stehenden Fernrohren war und ist auch in Zukunft keinerlei Klarheit darüber zu gewinnen, ob auf andern Sternen organisches Leben ein Dasein führt, bzw. ob die optisch wahrgenommenen Einzelheiten ihre Entstehung menschenähnlichen Wesen verdanken. Somit sind wir naturwissenschaftlich auf Rückschlüsse angewiesen, die sich aus den uns bekannten Lebensformen auf die astronomisch oder physikalisch ermittelten Zustände der Himmelskörper ziehen lassen. Die Fixsterne scheiden hierbei von vornherein aus, bestehen doch an ihren durchweg gasigen Oberflächen so gewaltige Drucke, Spannungen und Temperaturen (5000—40 000° C), daß die uns auf der Erde bekannten Lebensäußerungen unmöglich werden. Lediglich die Planeten, die ja mit unserer Erde als Wandelsterne eine große Familie der Allmutter Sonne bilden, lassen die Fortführung dieser Diskussionen überhaupt zu¹.

¹ Aus naheliegenden Gründen mag sich hier die Frage erheben, ob neben der Sonne auch andere Sterne von Planeten umkreist werden. Im Zusammenhang mit seinen sehr beachtlichen Untersuchungen über den Entwicklungsgang der Sterne macht neuerdings Professor A. Eddington in Cambridge darauf aufmerksam, daß wahrscheinlich unsere Sonne der einzige Stern des Milchstraßensystems ist, der ein Planetensystem besitzt. Theoretische Gründe scheinen dafür zu sprechen, daß die Bildung eines Planetensystems als ein durchaus seltenes Ereignis aufzufassen ist.