

Um die Gewißheit der Evolution

Von P. Paul Overhage, Koblenz

Die Evolution, insbesondere die Abstammung des Menschen, steht heute wieder im Mittelpunkt des Interesses. Der augenscheinlichste Beweis dafür sind die zahlreichen Darstellungen, die nach dem Kriege, auch von katholischen Autoren, in Buchform oder in Zeitschriften zur Orientierung eines weiteren Leserkreises erschienen sind. Für die meisten Fachbiologen und Anthropologen ist die Abstammung des Menschen von tierischen Vorfahren, wie überhaupt eine Evolution der Organismen von niederen zu höheren Organisationsstufen wohl weithin eine Selbstverständlichkeit und wird meist gar nicht mehr diskutiert. Die Auseinandersetzungen gruppieren sich bei ihnen um die Fragen des Verlaufes und der ursächlichen Faktoren, also um das Wie der Evolution. Ein Großteil dieser Forscher nimmt natürlich die Evolution mehr oder weniger nur als Faktum hin, weil sie sich dem Biologen als eine für seine rein empirische Sicht befriedigende Erklärung der geordneten Formenmannigfaltigkeit und des Formenwandels im Verlaufe der Erdgeschichte anbietet. Nur wenige geben sich über die Frage Rechenschaft: Stellt die Evolution und besonders die Abstammung des Menschen nur eine reine Arbeitshypothese der biologischen Wissenschaft dar oder ist sie wahrscheinlich oder haben die naturwissenschaftlichen Forschungsergebnisse sie zu einer gesicherten Erkenntnis erhärtet? Oder in anderer Formulierung: Können wir heute einen assensus firmus, d. h. eine uneingeschränkte, bedenkenlose und überzeugte Zustimmung zu einer Gesamtevolution, also auch zu einer Entwicklung des Menschenleibes aus tierischen Formen (im Sinn eines materialursächlichen Zusammenhangs oder einer Kontinuität der lebendigen Substanz) geben? Wir wollen versuchen, auf diese entscheidende Frage nach der Gewißheit der Evolution allein auf Grund empirischer Befunde und Ergebnisse eine Antwort zu geben. Wir beginnen mit der Herausarbeitung der Grundlage, auf der sich alle phylogenetischen (stammesgeschichtlichen) Schlüsse und Aussagen aufbauen.

I. Evolution als Hypothese

Was uns aus der Erdvergangenheit zur Untersuchung vorliegt, sind fossile (versteinerte) Organismen aus den verschiedenen Erdperioden, meist Reste von den am besten erhaltungsfähigen Skelett- oder Hartteilen. Der fossile Befund bietet uns deshalb direkt nur eine ungeheure Fülle organischer Formen, also nur das Ergebnis der angenommenen Evolution. Wir können zwar diese Formen und Gestalten miteinander vergleichen und dann zwischen ihnen Ähnlichkeiten, also Formverwandt-

schaften exakt feststellen; wir sind aber nicht in der Lage, den stammesgeschichtlichen Entwicklungsvorgang selbst oder die Fortpflanzungszusammenhänge, also Blutsverwandtschaften, zwischen den fossilen Organismen exakt und direkt zu beobachten. Diese sind im Befund nicht enthalten, weil kein fossiles Lebewesen seinen Ahnennachweis bei sich trägt. Sobald wir Aussagen über Ahnen oder wirkliche Blutsverwandtschaft machen, also über etwas, was wir nicht direkt beobachten können, dann ist dies notwendig eine Deutung der allein beobachteten Formverwandtschaft als Blutsverwandtschaft. Dieses Nur-deuten-können, aber Nicht-exakt-beobachten-können kennzeichnet die grundsätzliche Situation, in die jegliches phylogenetisches Forschen hineingestellt ist und die einfach nicht abgeändert werden kann.

Wir haben hier — um es an einem bekannten Beispiel zu erläutern — die gleiche Situation wie beim sogenannten „Vaterschaftsnachweis“. Bei der Untersuchung eines Mannes und eines Kindes, von denen man weiter nichts als ihre körperlichen Merkmale kennt, ist man nämlich ebenfalls allein auf den Vergleich von Ähnlichkeiten der Gestaltbildung oder des Blutserums angewiesen. Der Vorgang der Vaterschaft selbst entzieht sich ja in diesen Fällen unserer Kenntnis. Ein direkter Nachweis ist deshalb nicht zu erbringen. Die hundert Merkmale, die verglichen werden, ergeben immer nur Formähnlichkeiten oder Formverwandtschaften, die dann mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit als echte Blutsverwandtschaft gedeutet werden, genau so wie in der stammesgeschichtlichen Forschung. Wir können also die genealogische Herkunft der einzelnen Individuen und damit die blutmäßigen Zusammenhänge weder am fossilen noch am rezenten (heutigen) Material, soweit es nicht unter den Augen des Menschen gezüchtet wurde, direkt und exakt ablesen. Es bleibt uns stets nur die Annahme stammesgeschichtlicher Beziehungen auf Grund der morphologischen (gestaltlichen) Ähnlichkeiten zwischen den zeitlich aufeinanderfolgenden Organismen. Damit ist das Fundament, auf dem die behauptete Evolution oder Abstammung und alle aufgestellten „Stammbäume“ oder „Ahnenreihen“ ruhen, offengelegt. Es wird sichtbar: Evolution ist, weil ihr Vorgang nicht direkt beobachtet werden kann, nur eine Auslegung oder Deutung der Befunde, nur eine Annahme, eine Hypothese.

Auch alle „Beweise“, die man für die Evolution anführt, ruhen auf der gleichen Grundlage. Sie alle, ganz gleich welcher Teildisziplin sie entnommen sind, ob der Paläontologie, der Morphologie, der Vergleichenden Anatomie, der Embryologie, der Serodiagnostik (Blutserumsforschung) usw., beruhen und können nur beruhen auf dem morphologischen Vergleich. Dieser aber gibt nur direkte Auskunft über Formähnlichkeiten, nicht aber über

Blutsverwandtschaften. Und wenn bisweilen behauptet wird, die Serodiagnostik habe einen experimentellen, d. h. direkten Beweis für die blutmäßige Verwandtschaft der Organismen erbracht, so ist das ein Irrtum. Auch die Serodiagnostik vermag nur zu vergleichen, zwar nicht Formen und Gestalten, aber Eiweißmoleküle und Proteale. Auch sie kann nur Ähnlichkeiten der Eiweißzusammensetzung und des Aufbaues der Eiweißmoleküle, also eine chemisch-physiologische Verwandtschaft der heute lebenden Tiere und Pflanzen herausarbeiten, die aber ebenso wenig mit echter Blutsverwandtschaft gleichgesetzt werden kann wie nachgewiesene Formverwandtschaft. Die Behauptung wirklicher Blutsverwandtschaft ist auch in der Serodiagnostik eine Deutung des Befundes, aber nicht tatsächlich beobachteter Befund. Es gibt also keine „direkten“ Beweise für die Abstammung, sondern nur „indirekte“, sogenannte „Indizienbeweise“ (genau wie beim „Vaterschaftsnachweis“), die mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit eine Evolution der Organismen auseinander oder der menschlichen Gestalt aus vorausgehenden tierischen Formen nahelegen. Deshalb bleibt die Evolution trotz dieser „Beweise“ zutiefst eine Hypothese¹⁾.

Diese fundamentale Tatsache, die der Evolution und Abstammung den Charakter einer Hypothese aufprägt — stammesgeschichtliche Zusammenhänge können nicht direkt beobachtet, sondern Beobachtungen nur stammesgeschichtlich gedeutet werden — bringt natürlich ein bedeutendes Unsicherheitsmoment in die phylogenetische Forschung. Wenn nämlich ein Befund nicht direkt beobachtet, sondern nur gedeutet werden kann, dann ist es selbstverständlich, daß ein und derselbe Befund stammesgeschichtlich verschiedenartig, ja gegensätzlich ausgelegt werden kann. Und das ist tatsächlich in sehr hohem Grade der Fall, besonders was die stammesgeschichtliche Deutung der fossilen Reste von Menschen (Hominiden) und Menschenähnlichen (Anthropoiden) aus dem Eiszeitalter (Pleistozän) und dem Tertiär betrifft. Wir könnten eine Unmenge von Beispielen anführen, beschränken uns aber auf einige wenige aus der Stammesgeschichte des Menschen.

So ist z. B. die Ableitung des jetzt lebenden „Homo sapiens“ von älteren fossilen Menschenformen völlig umstritten. Als Ahnenformen werden genannt und verteidigt: der klassische Neandertaler (der letzten Würmeiszeit), der außereuropäische, weniger extrem geformte Neandertaler und der sogenannte „Präneandertaler“ der letzten Zwischeneiszeit. Nach den Ver-

¹⁾ Die hier dargelegten Zusammenhänge sind ausführlich dargestellt von P. Overhage: „Evolution als Hypothese“, in: Stimmen der Zeit, 149 (1951), H. 3.

treten dieser Auffassung hat die Menschheit eine *Anthropus*- und eine *Neandertal*-Stufe durchlaufen, während andere dies bestreiten. Nach ihnen soll die *Sapiens*-Form schon seit dem frühen Pleistozän ihre Eigenentwicklung gehabt haben, so daß die drei Formengruppen der *Archanthropinen* (*Anthropus*-Gruppe), *Paläanthropinen* (*Neandertal*-Gruppe) und *Neanthropinen* (*Sapiens*-Gruppe) parallel nebeneinander laufen. Die *Archanthropinen* mit den äffischen Merkmalen der fliehenden Stirn, den starken Überaugenwülsten und dem kinnlosen massigen Unterkiefer sind nach einigen²⁾ sogar „klima- und nahrungsbedingte Degenerativformen“, „degenerierte Seitenzweige einer alten sapiensähnlichen Form“, nach anderen wiederum selbständige, vollwertige Gruppen. Der Befund wird also auf die verschiedenartigste Weise gedeutet. Ein noch größeres Durcheinander der Auffassungen besteht in der Ableitung des Menschen von angenommenen tierischen Vorfahren, so daß man mit Recht von einem „Meinungschaos in der Frage der Hominidenphylogenie“ spricht. Ganze Gruppen von Autoren lassen sich je nach ihrer Auffassung bilden. Einige leiten die menschliche Form von schimpansenhaften, baumbewohnenden Formen ab und stellen den Schimpansen als allernächsten Blutsverwandten direkt neben den Menschen. Viele amerikanische Forscher bevorzugen den Gorilla, andere gibbonartige Formen. Sie alle nehmen mehr oder weniger ausgesprochene Schwingkletterer oder Hangler als Ahnen an, deren Lebensweise die notwendige Vorbereitung für die spätere Entwicklung zum aufrechten Gang gebildet haben soll. Wieder andere halten ein vorausgegangenes Hanglerstadium für ausgeschlossen und fordern eine weniger extrem ausgebildete Menschenaffenform. Noch andere lehnen jegliches Menschenaffenstadium ab und nehmen als Ausgangsform primitive Schwanzaffen (meerkatzenartige) oder sogar Halbaffen (tarsiusähnliche) an. Schließlich spricht man die in den letzten Jahren gefundenen „*Australopithecinen*“ mit menschlichem Gebiß und aufrechtem Gang als Vorfahrenmodellform an. Wir haben also wieder das gleiche Bild: alle Möglichkeiten, die überhaupt nur als Entwicklungslinien zum Menschen hin in Frage kommen, werden behauptet und verteidigt. Jede Übereinstimmung der Auffassung fehlt, obwohl doch den Deutungen das gleiche Fundmaterial zugrundeliegt. Von irgendeiner Sicherheit der Ableitung kann natürlich keine Rede sein. Vielleicht wundert man sich über diese außerordentliche Vielfalt der Meinungen. Doch ist dieses Aufeinanderprallen gegensätzlicher Auffassungen durchaus zu erwarten, weil eben stammesgeschichtliche Zusammenhänge nicht direkt beobachtet, sondern Beobachtungen nur stammesgeschichtlich gedeutet werden können. Daß man wegen dieser Sachlage den stammesgeschichtlichen Aufstellungen eine

²⁾ O. K u h n : „Die Deszendenztheorie“, München 1951.

vorsichtige Zurückhaltung entgegenbringen und sich bewußt bleiben muß, daß sie stets nur mehr oder weniger wahrscheinliche Deutungen enthalten, die deswegen leicht geändert werden können, ist deshalb nur ein Gebot der Klugheit und der Einsicht in die wirkliche Situation.

Niemand hat also bis heute direkt beobachten können, daß eine Art oder ein organischer Bauplan³⁾ von einem anderen der Vergangenheit blutmäßig abstammt. Auch die neueren Ergebnisse der Genetik (Vererbungswissenschaft) haben hier keine Änderung gebracht. In der Mutabilität der Gene (Veränderlichkeit der Erbfaktoren) und in den Mechanismen ihrer Umkombination glaubt man ja alle jene Möglichkeiten zu haben, welche die Wandlung des Artbildes (unter Anpassung an neue Anforderungen der Umwelt) sowie die Ausgliederung von höheren aus ärmeren Mannigfaltigkeiten vorstellbar machen. In der Tat ist es gelungen, Formabwandlungen (Mutationen) bei der Taufliege (*Drosophila*) und einigen Pflanzen zu erzielen. Die Frage ist nur, ob derartige in der Gegenwart beobachtete Abwandlungsvorgänge als Fortsetzung der Stammesgeschichte, also als echte evolutive Vorgänge nachzuweisen sind, so daß sie als ein vollauf erklärendes Modell für die Entwicklungsvorgänge betrachtet werden können, von denen die fossilen Dokumente der Organismengeschichte so eindrucksvoll reden. Ein solcher Nachweis scheint noch nicht erbracht zu sein, so daß man noch nicht von beobachteter Evolution sprechen kann, auch wenn die Annahme, wie G. Heberer⁴⁾ meint, „von vornherein wahrscheinlich (ist), daß die Phylogenie in der Gegenwart nicht ihr Ende erreicht hat, sondern daß die stammesgeschichtlichen Wandlungsvorgänge auch heute noch ablaufen“ (S. 78).

Alle an der Taufliege erzielten Änderungen betrafen nie eine Neubildung von Organen, sondern stets nur relativ geringfügige, graduelle Abwandlungen bereits vorhandener Organe nach Größe, Form, Zahl, Farbe usw. Nie ist z. B. die Entwicklung von vier anfänglich gleichen Insektenflügeln zu zwei ungleichen Paaren, etwa zu Flug- und Deckflügeln der Käfer, gelungen. Deshalb lehren uns die bei der Taufliege experimentell untersuchten Mutationen, z. B. der Flügelausbildung, nicht etwa, wie der *Drosophila*-, Dipteren- oder, noch allgemeiner, der Insektenflügel entstanden ist, sondern sie veranschaulichen lediglich den Anpassungsgrad und gewisse, von der Norm abweichende Gestaltungen dieses längst im Erbgut verankerten Organs. Was man beobachtete, hielt sich stets im allgemeinen Rahmen der Art. Es ist bisher noch nicht gelungen, eine wirklich neue, typenhaft ver-

³⁾ D. h. die anatomische Grundkonstruktion der höheren systematischen Einheiten (Familien, Ordnungen, Klassen, Stämme).

⁴⁾ „Allgemeine Abstammungslehre“, Göttingen 1949.

schiedene Art herauszuzüchten. Es blieben immer nur Taufliegen, verkümmerte, veränderte, entartete, aber eben doch Taufliegen. Auch die „transspezifischen Mutationen“ (Zimmermann) bringen keine Entscheidung. Die von Zimmermann an der Küchenschelle (*Pulsatilla*) erzielten Mutationen lassen sich, wie er selbst zugibt, wohl nur im Sinne der Auffälligkeit als „Großmutationen“ bezeichnen, da sie noch innerhalb des Spielraumes der Art liegen. Bedeutsamer sind die Mutationen beim Löwenmaul (*Antirrhinum majus*), weil hier die Änderungen am Blütenbau, besonders durch Vermehrung oder Verminderung der Staubgefäße und Auftreten eines Sporns, Merkmale betreffen, die Kennzeichen für andere Gattungen der gleichen Familie (*Scrophulariaceen*) sind. Ähnliche Mutationen mit sprunghaftem Auftreten von einzelnen Formmerkmalen, die bei anderen Arten als Gattungseigenschaften wiederkehren, hat man auch bei Lebermoosen (*Marchantia*) beobachtet. „Es ist denkbar“, meint A. Kühn⁵⁾, „daß solche Mutanten den Beginn der Abzweigung eines Typus vom Rang einer neuen Gattung bilden . . . Aber immerhin bleiben auch solche Umprägungen der Organisation (‚Großmutationen‘) . . . in einem verhältnismäßig engen Verwandtschaftsbereich“ (S. 237). Sicherheit haben wir also keine, besonders wenn man noch bedenkt, daß die Abgrenzung der Arten auf kleinste Merkmale hin geschieht, wobei nicht ohne Willkür die Entscheidung zu fällen ist, welche und wieviele Merkmale man zur Abtrennung für genügend hält.

Die verschiedenen im Experiment (im Laboratorium oder auf dem Versuchsfeld) beobachteten Mutationen gleichen denen, die in der freien Natur auftreten. Solche Mutationsvorgänge ändern das Erbgut innerhalb einer Rasse und Art. Aber auch in den Wildpopulationen von *Drosophila* ließ sich bisher noch nicht die Entstehung einer neuen Art beobachten. Viele nehmen zwar an, daß die vikariierenden Rassen, in die jede räumlich ausgedehnte Art zerfällt, Anfänge neuer Arten sind. Aber wir sind noch nicht in der Lage, genau zu beschreiben — trotz zahlreicher Versuche und theoretischer Vorstellungen auf Grund des heutigen Standes der Populationsgenetik — und vor allem nicht experimentell festzustellen, wie die Entwicklung zu einer Unterart oder Rasse in der Gegenwart vor sich geht. Oder wie W. Zimmermann⁶⁾ zugibt: „Wirklich vollständig können wir . . . keine ‚Mikrophylogenie‘, keine Entwicklung zu einer wilden Unterart schildern“ (S. 157). Man versteht, daß bei dieser Lage der Dinge erst recht keine Hoffnung besteht, so bald das Werden einer Familie, einer Ordnung, kurz eines Bauplanes analysieren zu können. Und doch geht es in der Evolutionsforschung gerade um das Hervorgehen

⁵⁾ „Grundriß der Vererbungslehre“, 2. verb. u. erweiterte Aufl., Heidelberg 1950.

⁶⁾ „Grundfragen der Evolution“, Frankfurt 1948.

der verschiedenen Baupläne des Pflanzen- und Tierreiches im Verlauf der Organismengeschichte aus anders gearteten und, wie angenommen wird, niedriger organisierten.

Man kann also noch nicht behaupten, die Genetik habe an den heute lebenden Organismen die Evolution direkt beobachtet und nachgewiesen und damit die Abstammungslehre aus dem Stadium der Hypothese erlöst. Wir können noch nicht mit Sicherheit das Entscheidende aussagen, daß nämlich alle in der Gegenwart beobachteten Formabwandlungen und mutativen Vorgänge phylogenetischen Wert und tatsächliche evolutive Bedeutung besitzen, so daß sie als wirkliche und einzige Modelle für die Organismenentwicklung der vergangenen Erdepochen zu gelten hätten. Selbst Forscher, welche die bisher allein beobachteten mikromutativen Vorgänge zur Erklärung der Evolution für ausreichend halten, wagen das nicht zu behaupten, obwohl, wenn es zuträfe, durch die beobachteten Mikromutationen ein exakter und direkter (experimenteller) Beweis der Evolution vorläge. Vielmehr stellt Heberer⁷⁾ fest: „Ob nun allerdings die Erklärung der Mikrophylogenie geeignet ist, das Modell für die Kausalität der riesigen Wandlungen im Laufe der Gesamtphylogenie, der ‚Makrophylogenie‘, vom Beginn des Lebens bis heute zu bilden, ist ein Problem, das zur Zeit zu den schwierigsten und umstrittensten der Phylogenetik gehört“ (S. 82). Die mikromutativen Vorgänge können also unter Umständen nicht genügen. Dann müßten wir makromutative Vorgänge zur Erklärung heranziehen, die wir aber in der Gegenwart noch nicht beobachten konnten. Die Frage: beobachtete Evolution? läßt sich also noch nicht mit einem Ja beantworten. Der Nachweis der Evolution kann damit nur durch einen „indirekten“, den sogenannten „Indizienbeweis“ erbracht werden, welcher sie zwar nicht von dem Grundcharakter einer Hypothese befreien — das vermag nur ein direkter Beweis —, ihr aber wohl verschiedene Grade der Wahrscheinlichkeit bis zu einer praktischen Gewißheit verleihen kann. Dieser Indizienbeweis mit dem ihm zukommenden Gewicht ist jetzt noch darzulegen.

II. Das Gewicht des Indizienbeweises

Der Indizienbeweis stellt die unzähligen, von den verschiedenen Teildisziplinen der Morphologie, der Vergleichenden Anatomie, der Embryologie, der Paläontologie, der Biogeographie und der serodiagnostischen Forschung herausgearbeiteten Ähnlichkeiten, Übereinstimmungen (Homologien) und Formverwandtschaften, die zwischen den Organismen tatsächlich bestehen, zu einer großartigen Synthese zu-

⁷⁾ Siehe Anm. 4.

sammen, die vor allem im „Natürlichen System“ ihren sichtbaren Ausdruck erhalten hat. Das ergibt einen Zusammenklang von erstaunlicher Fülle und Stärke. Auch der Mensch baut sich hinsichtlich seiner Körperlichkeit und anatomischen Struktur ohne weiteres ein. Er trägt eine Unsumme von Merkmalen an sich, die ihn eindeutig mit den Primaten, insbesondere mit den höchsten Primaten, den Menschenaffen, verbinden. Andere Formmerkmale weisen ihn in die Klasse der Säugetiere, wie etwa die Ausbildung des Schädels, des Gebisses, des Blutsystems, der Eingeweide, die Entwicklung des Embryos im Mutterschoße, der besondere Stoffwechsel, der ihn zu einem Warmblütler macht. Wieder andere Merkmale ordnen ihn in den Stamm der Wirbeltiere ein, vor allem die in Wirbel aufgeteilte Wirbelsäule. Niemals hätte man dem Menschen so eindeutig seinen Platz im „Natürlichen System“ anweisen können, läge nicht diese Überfülle von Merkmalen vor, die mit denen der Wirbeltiere, Säugetiere und Primaten Übereinstimmung zeigen. Ja, selbst seine Ontogenese, sein Werden vom Ei bis zum erwachsenen Menschen, ist von solchen gemeinsamen Zügen gekennzeichnet: das Blastula- (Blasenkeim-) und Gastrula- (Becherkeim-) Stadium, die Ausbildung eines Urmundes, einer zweiten Leibeshöhle und eines zweiten Mundes und der drei Keimblätter, aus denen sich nach und nach Nerven- und Hautsinnessystem, das Verdauungssystem, die Muskulatur mit Binde-substanzen und den Ausscheidungs- und Geschlechtsorganen entwickeln. Man kann nur staunen, daß sich auf der verschiedenartigen Ausbildung dieser wenigen ersten embryonalen Grund-differenzierungen die Einteilung des gesamten Tierreiches aufbaut: die Azölo-maten (d. h. Tiere ohne echte Leibeshöhle), wie die Schwämme und Hohltiere, und die Zölo-maten (d. h. Tiere mit echter Leibeshöhle); hier gibt es zwei weitere Grundtypen: 1. die Protostomier, bei denen der Urmund zum endgültigen Mund wird, wie die Würmer, die Gliedertiere (Trilobiten, Krebse, Spinnen, Insekten) und die Weichtiere (Muscheln und Schnecken); 2. die Deuterostomier, bei denen der Urmund zum After wird und der endgültige Mund eine Neubildung darstellt. Zu ihnen gehören die Stachelhäuter (Seesterne, Seeigel), die Manteltiere und die gesamten Wirbeltiere, also auch der Mensch.

Wir stehen also vor der außerordentlichen Tatsache: die ganze Welt des Lebendigen paßt auf Grund der durchgehenden und alles erfassenden Formverwandtschaft in ein System abgestufter und geordneter Mannigfaltigkeit, das Linné zum ersten Male entdeckte. Niemals treffen wir ein Tier, das so vollkommen aus dem Rahmen alles Bekannten herausfiele, daß wir es von keinem Gesichtspunkte aus mehr in das von einer einzigen morphologischen Grundidee beherrschte System eingliedern könnten. Damit wird das „Natürliche System“ selbst zu einem Indizienbeweis, der den Gedanken nahelegt, daß unter

dieser überwältigenden Formverwandtschaft mehr steckt als bloß eine verbindliche Formidee, sondern daß zu ihrer Erklärung ein Fortpflanzungszusammenhang, eine Blutsverwandtschaft gefordert werden muß. Man hat deshalb das „Natürliche System“ auch den „logischen“ Beweis der Evolution genannt.

Überschaut man an Hand des geologischen Zeitkalenders der Fundschichtenfolge das Auftreten z. B. der Wirbeltiere, so folgen sich in auffälliger Weise die Baupläne in bestimmter Reihenfolge. Dabei besteht ein gewisser historischer Aufstieg in der Rangstufe vom Niederen zum Höheren trotz aller Schwierigkeiten, für diese „Höherentwicklung“ objektiv gültige Maßstäbe zu finden. Zuerst waren die Fische da, dann traten die Amphibien auf, später die Reptilien und schließlich Vögel und Säugetiere. Erst zuletzt findet sich der Mensch. Er erscheint also nicht zur Zeit der großen Saurier und der anderen Reptilien, als von Säugetieren noch nicht die Rede war. Denn das würde jeden Gedanken an eine Evolution endgültig erledigen. Nein, die Wirbeltierstämme treten in einer solchen zeitlichen Aufeinanderfolge auf, wie es ihrer zunehmenden Organisation und Entfaltungshöhe entspricht. Jede Organismengruppe baut bei einer Neukonstruktion auf der zeitlich voraufgehenden auf und setzt sie voraus. Das Ganze erweckt den Anschein einer Entwicklung auseinander, eines blutmäßigen Zusammenhangs. Bestünde nun zwischen den aufeinanderfolgenden Organismengruppen keine reale Abstammung, dann sähe es so aus, als ob sie sich auseinander entwickelt hätten. Dann müßten wir mit Verwunderung feststellen, wie es jemand einmal ausdrückte, „daß uns der Schöpfer anscheinend ein Vexierspiel vorführe, das uns fast notwendig auf täuschende Entwicklungsideen führe“. Lehnen wir dies ab, dann bleibt als zwangloseste Erklärung die Annahme einer Evolution. Damit wird auch die zeitliche Aufeinanderfolge der Organismen im Verlauf der Erdperioden zu einem Indizienbeweis der Evolution.

Beide eben entwickelten Indizienbeweise, der „horizontale“ aus der im „Natürlichen System“ sichtbar werdenden gradweise abgestuften Mannigfaltigkeit der Organismen und der „vertikale“ aus der chronologischen Folge immer stärker durchorganisierter und aufeinander aufbauender Baupläne, ruhen zugleich auf einer grundlegenden Überlegung, die von drei exakt beobachteten Tatsachen ausgeht: 1. Jeder lebendige Organismus entsteht durch Elternzeugung; 2. Blutsverwandte sind einander ähnlich; 3. das Keimplasma besitzt die Fähigkeit zu mutativer Veränderung. Nimmt man nun an, daß diese drei fundamentalen Tatsachen auch in der Vergangenheit während der gesamten Organismengeschichte gegolten haben — eine durchaus sinnvolle und berechtigte Annahme, aber doch nur eine Annahme —, dann anerkennt man damit 1. die Kontinuität des Lebensstromes, 2. die Möglichkeit und Berechtigung, von Formverwandtschaft auf

Blutsverwandtschaft zu schließen, und 3. die Abwandlungsfähigkeit der organischen Formen und Strukturen, was einer Entwicklung neuer Formen Raum gibt, d. h. man anerkennt die Evolution.

Diese Überlegung in Verbindung mit der reichen Fülle von Hinweisen für einen blutsmäßigen Zusammenhang der gesamten Lebewelt, wie sie in den Indizienbeweisen zusammengetragen sind, beweist einem Großteil der Biologen mit „maximaler Wahrscheinlichkeit“, ja mit „Gewißheit“ die Evolution. Sie macht ihnen die Abstammungslehre zu einer „bewiesenen Theorie“. Denn das Beweismaterial ist derart, „daß vernünftigerweise ein allgemeiner realhistorischer Zusammenhang, eine Stammesgeschichte anzunehmen ist“ (Heberer)⁸⁾. Die „Abstammungslehre ist keine einfache Denkmöglichkeit, sondern eine zwingende Denknötwendigkeit“, „ein logisches Postulat“. „Allein deren Annahme macht die gegebenen Tatbestände mit ihren zahllosen Einzelzügen begreiflich, die sonst völlig unerklärlich bleiben“⁹⁾.

Diese letzten Sätze offenbaren die Lage der Biologie und Paläontologie. Sie haben als Naturwissenschaften keine andere Wahl, sie müssen die Evolution als einzige naturwissenschaftliche Lösung des Problems von der überwältigenden Formverwandtschaft und geordneten Formmannigfaltigkeit im Organismenreich fordern. Diese Zwangslage beeinflußt naturgemäß die Beurteilung der Beweiskraft des Indizienbeweises durch Biologen. Sie sind selbstverständlich leichter geneigt, von einer „Gewißheit“ der Evolution, von einer „bewiesenen Theorie“ zu sprechen. Aber man kann dem Indizienbeweis doch nur dann eine durchschlagende Beweiskraft zuerkennen, wenn er nicht durch bedeutende Schwierigkeiten und Dunkelheiten, welche die angenommene Evolution aufwirft, in seinem Gewicht eine starke Einbuße erleidet. Und das ist in gerütteltem Maße der Fall. „Wo aber ist“, fragt mit Recht der Baseler Zoologe A. Portmann¹⁰⁾, „die breitere Darstellung der Zweifel, der Kontraste und Widersprüche in der Deutung, wie sie dem begegnen, der die Fachschriften wirklich an der Quelle aufsucht und befragt?“ Es scheint nach vielen Darstellungen, als ob wir über die großen Geschehnisse und fernen Ereignisse der Organismengeschichte völlige Klarheit hätten. In Wirklichkeit aber ist bei der „phantastisch komplizierten Struktur der allgemeinen Evolution“ (Simpson) die Anzahl der verschiedenen und gegensätzlichen Deutungen der Befunde außerordentlich und die der gesicherten Ableitungen nur gering, die Fülle der aufspringenden und nicht zu lösenden Probleme und Fragen überaus groß und die ursächliche Deutung der

⁸⁾ Siehe Anm. 4.

⁹⁾ O. Schindewolf: „Grundfragen der Paläontologie“, Stuttgart 1950.

¹⁰⁾ „Biologische Fragmente zu einer Lehre vom Menschen“, Basel 1951.

Typenentstehung und Typenhöherentwicklung überhaupt noch nicht geklärt. Gewiß zerstören diese überreichen Schwierigkeiten und Dunkelheiten den Indizienbeweis nicht, weil sie vielleicht einmal zu lösen und zu erhellen sind, aber sie mindern doch sehr seine überzeugende Kraft.

In der Tat bringt ein gründliches Studium der Organismengeschichte keine reine Freude, wie sie einer klaren Einsicht in die Zusammenhänge und den wirklichen historischen Verlauf entspringt, sondern wegen der ständigen Unsicherheiten in der Deutung der Formzusammenhänge überall dort, wo man den Befund genau und scharf untersucht, eher ein Unbefriedigtsein über die zur Zeit noch fehlende Durchsicht, ja, wegen der Fülle der noch zu lösenden Probleme sogar eine gewisse Sorge vor einer allzu schnellen und einfachen Erklärung und Deutung. Der Ablauf des organischen Geschehens im Verlauf der Erdzeitalter ist eben unendlich verwickelter und von ungleich mehr Dunkelheiten überschattet, als es nach dem Indizienbeweis, der ja nur die großen Linien herausarbeitet, aussieht. Hier stoßen wir wieder auf eine Situation, der sich die phylogenetische Forschung nur schwer entziehen kann. Liegen nur wenige Funde vor, dann läßt sich (scheinbar) leicht ein Stammbaum oder eine Ahnenreihe aufstellen und eine Erklärung der Zusammenhänge geben; wächst aber die Zahl der Funde, dann bestätigt sich das aufgestellte Schema fast nie, es treten neue, größere Schwierigkeiten und Probleme auf und harren einer Lösung. Die Verhältnisse werden also durch neue Funde meist nicht durchsichtiger, sondern, was klar und offenkundig schien, verdunkelt sich, wird verwickelt, schwierig und problematisch. Auch die sich weiter verfeinernden Methoden der Beobachtung und die durch Erfahrung vertiefte Beurteilung der fossilen Formen haben die Zusammenhänge und verwandtschaftlichen Beziehungen meist nicht durchsichtiger gemacht, sondern Ergebnisse gezeitigt, die nur neue, noch nicht zu lösende Probleme aufwarfen¹¹⁾. Man versteht, daß alles dies die überzeugende Kraft des Indizienbeweises nicht erhöht.

Wir wollen das Gesagte durch die Darstellung der Schwierigkeiten, die einer Gesamtevolution entgegenstehen, noch näher erläutern. So hat man zur Zeit gar keine übereinstimmende Vorstellung über die Ursachen der Evolution. Welches sind die treibenden Kräfte und wo sind

¹¹⁾ So sind die Knorpelskelette der lebenden Agnathen und Selachier (Haie) nicht ursprünglich, sondern durch Rückbildung einstiger Knochenstrukturen entstanden; die Störe nicht die Bindeglieder zwischen Knorpel- und Knochenfischen, sondern nachträglich knorpelig gewordene Abkömmlinge niederer Knochenfische. Weiterhin bilden die eierlegenden Schnabeltiere keine Zwischengruppe zwischen Vögeln und Säugetieren, noch die Stammform der Beuteltiere. Aus diesen haben sich auch nicht die höheren Säugetiere entwickelt. Alle drei Gruppen des Säugertypus treten vielmehr von Anfang an nebeneinander auf.

sie zu suchen? Liegen sie außerhalb des Organismus oder sind sie in ihm geborgen? Ja, kann überhaupt das Höhere aus dem Niederen abgeleitet werden? Kann z. B. die Gestalt des Menschen — also die höhere Form — durch zoologische Forschung an den Primaten — an der einfacheren Form — ergründet werden? Hier, in der Frage nach der *ratio sufficiens* für die Formabänderung und vor allem für das Werden eines neuen, auf einer höheren Organisation aufbauenden Bauplans, stehen sich bis zur Stunde noch immer die mechanistische und die ganzheitliche Auffassung gegenüber, beide in verschiedenen Schattierungen. Die letztere sucht die *ratio sufficiens* in Wirkpotenzen, Entelechien und Ganzheitsfaktoren. Die erstere erkennt nur physikalisch-chemische Faktoren an. Also gerade der Faktor, der die Neuschöpfung von Bauplänen bewirkt oder mitbewirkt und verständlich macht, ist umstritten und ungewiß.

Aber das ist noch nicht die größte Schwierigkeit. Viel entscheidender ist die Tatsache, daß wir ein wirkliches Ineinanderübergehen der Formenkreise, wie man sie bei einer Evolution mit kontinuierlicher Keimbahn erwarten müßte, nirgends finden. Wir treffen nie auf echte Zwischenformen, welche uns den vorausgesetzten Übergang von einer Form in die andere demonstrieren. Die „Brückentiere“ fehlen. Das einzige, was wir finden, sind sogenannte Mischtypen, welche Merkmale verschiedener Baupläne in verschiedenartigster Zusammenstellung an sich tragen, aber dennoch keine echten Übergänge schaffen, da sie — wie alle Naturwesen — auf ihre Weise spezialisiert und der Umwelt angepaßt sind. Deshalb sind sie in keinem Fall als wirkliche Ahnen geeignet, die an den Abzweigungsstellen des Lebensstromes stehen könnten. Die Gestaltenkreise des Lebendigen sind also diskontinuierlich und verhindern so das Aufstellen eines Stammbaumes¹²⁾. Wegen dieser Selbständigkeit der Baupläne und des

¹²⁾ „Dies trifft für alle 32 Ordnungen der Säugetiere zu . . . Die frühesten und primitivsten bekannten Glieder einer jeden Ordnung besitzen schon die grundlegenden Merkmale der Ordnung, und in keinem Fall ist eine angenähert kontinuierliche Folge von der einen zu einer anderen Ordnung bekannt. In den meisten Fällen ist der Bruch so beträchtlich und die Kluft so groß, daß der Ursprung der Ordnung spekulativ und viel umstritten ist. Natürlich konvergieren die Ordnungen alle mit rücklaufender Zeit in verschiedenem Grade. Die frühesten bekannten Glieder sind viel ähnlicher als die spätesten, . . . aber die Linie, die eine wirkliche Verbindung mit einer solchen Ahnenschaft herstellt, ist selbst für ein einziges Beispiel nicht bekannt . . . Dieses regelmäßige Fehlen von Übergangsformen ist nicht auf die Säugetiere beschränkt, sondern ist eine fast allgemeine Erscheinung, die seit langem von den Paläontologen bemerkt worden ist. Sie ist bei fast allen Ordnungen aller Klassen der Tiere, sowohl der Vertebraten (Wirbeltiere) als auch der Invertebraten (Wirbellosen) vorhanden. A fortiori gilt das auch für die Klassen selbst und für die großen Tierstämme. Es trifft anscheinend auch für analoge Kategorien der Pflanzen zu . . . Keiner dieser großen Brüche ist wirklich durch reale kontinuierliche Folgen von Fossilien ausgefüllt worden . . .“ (G. G. Simpson: „Zeitmaße und Ablaufformen

Fehlens der Übergangsformen beim fossilen Pflanzenmaterial lehnte (1942) der bedeutende Botaniker Heribert—Nilsson eine wirkliche Entwicklung ab: „Sich ein evolutionäres Bild aus den . . . (fossilen) Tatsachen zu machen, geht überhaupt nicht. Denn für das, was gleichzeitig auftritt, ist es sinnlos, von einer Evolution zu sprechen . . . Die großen Erdfloren scheinen als abgegrenzte Variationssphären aufzutreten. Sie zeigen Sukzession, nicht Evolution.“ In der Tat tritt ein neuer Bauplan plötzlich und unvermittelt auf und meist ziemlich von Anfang an vermannigfaltigt in zahlreiche Klassen, Ordnungen und Familien, in denen zusammengenommen sich der neue Typus repräsentiert. Diese verschiedenen Untertypen stehen parallel nebeneinander (so wie die Stämmchen eines Strauches oder die Strohhalme einer Garbe), ohne daß sie voneinander ableitbar sind. Sie werden nur durch die ihnen gemeinsamen Merkmale (wie von einem Band oder Strohseil) zusammengehalten. Die „Stammgarbe“ oder der „Stammstrauch“ ist an die Stelle des „Stammbaums“ getreten. Ihr Wurzelgrund oder ihr Ursprung aber liegt im Dunkel und bleibt hypothetisch. Will man nicht einer monophyletischen Abstammungslehre zuliebe die Konvergenzpunkte der parallelen Reihe in immer weitere und damit der wissenschaftlichen Nachprüfung schließlich völlig entrückte Fernen hinausschieben, dann muß man annehmen, daß die systematischen Einheiten in viel größerem Ausmaße als bisher angenommen einen mehrstämmigen Ursprung haben. Das fossile Material zeigt jedenfalls stets nur eine allmähliche Entwicklung in getrennten Linien innerhalb eines Bauplans¹³⁾.

der Evolution [Tempo and Mode in Evolution]“, übersetzt und eingeleitet von G. Heberer, Göttingen 1951.)

¹³⁾ Man versucht vielfach, die außerordentliche Schwierigkeit der „Typensprünge“ durch den Hinweis auf die gewaltige Lückenhaftigkeit des Fundmaterials, die tatsächlich vorhanden ist, zu überwinden. Man betont, daß die Übergangstypen, aus denen sich ein neuer Bauplan mit seiner Formenfülle und seiner weiten geographischen Verbreitung entwickelt haben soll, doch in der Natur nur in wenigen Exemplaren und nur auf beschränktem Raum vorhanden gewesen sein konnten und dazu noch einer schnelleren Evolution unterliegen mußten, so daß ihre Fossilisierung und Erhaltung äußerst unwahrscheinlich sei. Aber diese Berufung auf die Lückenhaftigkeit der Fossilüberlieferung befriedigt nicht recht, weil immer und immer wieder nur diese in sich geschlossenen, einander unvermittelt gegenüberstehenden Formkreise angetroffen werden. Die Lückenhaftigkeit an den Gabelstellen geht also weit über alles statistisch zu Erwartende hinaus. Ja, in manchen Fällen müßten die überleitenden Typen und Formen vorhanden sein, wie z. B. bei der Pferdereihe. Sie beginnt plötzlich und unvermittelt mit „Eohippus“ im Eozän. Von ihm bis „Equus“ der Gegenwart sind wohl alle Zwischenglieder vorhanden. Aber von „Eohippus“ in die vorhergehende Erdpoche nach „Tetraclaenodon“ im Paläozän, dem angenommenen Ahn der Pferdefamilie, fehlt jedes Bindeglied, obwohl zwischen beiden wegen des bedeutenden morphologischen Abstandes mindestens die gleiche Formenfülle wie zwischen „Eohippus“ und „Equus“ erwartet werden müßte, wenn wirklich ein allmählicher Formenwechsel stattgefunden hätte.

Es ist das eine Erkenntnis, die den Indizienbeweis sehr belastet. Eine befriedigende Erklärung für diesen paläontologischen Befund wurde bisher nicht erbracht. Im Gegenteil, an ihm hat sich die große, jetzt noch in voller Stärke anhaltende Kontroverse entzündet, die man mit den beiden Worten kennzeichnen kann: Mikro- und Makroevolution (intraspezifische und transspezifische Evolution). Die Neodarwinisten verteidigen und müssen verteidigen die Mikroevolution, da sich nach den von ihnen allein anerkannten Evolutionsmechanismen (Mikromutation, Auseinandersetzung mit der Umwelt und Isolation) die Evolution nur kontinuierlich im Verlauf langer Zeiträume vollzogen haben kann, wobei sich durch kleinste Mutationsschritte und ihre Häufung und Angliederung an den Bauplan der Artcharakter änderte. Der Wandel vollzog sich also von der Oberfläche (von den Artmerkmalen) aus in immer tiefere Schichten (in die Bauplaneigentümlichkeiten) hinein (additive Typenentstehung). Nach den Anhängern der Makroevolution besteht der entscheidende Vorgang nicht im Artwandel, sondern umgekehrt im Typenwandel, in der direkten, unvermittelten Umprägung der Bauplanorganisation von mehr oder weniger großer Sprungweite. Beobachtet aber sind derartige Makromutationen in der Natur bisher noch nicht. Deshalb herrscht noch keine Klarheit und Einigkeit darüber, wie sich im einzelnen der Vorgang der Typenentstehung und Typenumprägung mit Hilfe von makromutativen Änderungen vielleicht auf frühembryonalen Stadien, wenn die lebendige Form noch plastisch ist, vollzog. Die Unsicherheit der Deutung bezeugen auch die vielen verschiedenen Namen, die man diesem entscheidenden Geschehen gibt, denen aber durchaus nicht die gleichen Vorstellungen zugrunde liegen: Neomorphose (Beurlen), Proterogenese (Schindewolf), Archallaxis (Sewertzoff), Umkonstruktion (Böker), Metakinese (Jaekel), Zentralisation (Franz), Keimgangmutation (Ungerer), Paedomorphose (de Beer) usw. Alle diese Forscher suchen durch ihre Hypothese den realhistorischen Zusammenhang der Baupläne zu wahren und nehmen deshalb diese Prozesse sprunghafter Art an. Sie lehnen aber ein Gleichheitszeichen zwischen Mikro- und Makroevolution unter der Wucht der paläontologischen Befunde ab und halten beide für etwas Grundverschiedenes. Andere hingegen setzen das Gleichheitszeichen. Aber es bleibt Spekulation, wenn wir uns die Entstehung der Baupläne nach dem gleichen Schema wie die Abänderungen innerhalb der Arten und Rassenkreise denken. Eine solche Folgerung aus der experimentellen Mutationsforschung übersteigt alles empirisch Feststellbare. Noch andere sind der Überzeugung, die verschiedenen Baupläne seien isoliert entstanden, so daß es eine allgemeine Deszendenz nicht gibt. Also gerade in der Kardinalfrage der Evolution, in der Frage nach der Herkunft und realhistorischen Verknüpfung der Gestaltungskreise des Lebendigen,

prallen die Auffassungen unversöhnlich aufeinander. Solange sie nicht einigermaßen geklärt ist, kann man doch wohl nicht von einem überzeugenden Indizienbeweis für eine Gesamtevolution sprechen.

Nur in einem Punkte herrscht bei den Autoren ziemliche Übereinstimmung, daß nämlich die mikromutativen Vorgänge, die wir allein beobachten, ausreichen, um das Wandlungs- und Entwicklungsgeschehen innerhalb der einzelnen Baupläne zu erklären. Man anerkennt eine Deszendenz innerhalb der Bauplangrenzen, z. B. innerhalb der Gattung „Equus“ von „Eohippus“ des Eozäns, der schon eine Equide war, über „Orohippus“, „Epihippus“, „Mesohippus“, „Miohippus“, „Parahippus“, „Meryhippus“, „Pliohippus“ zum heutigen „Equus“, Hier, bei der im großen und ganzen geradlinig (orthogenetisch) sich entwickelnden Ausdifferenzierung des Bauplans innerhalb der Art und Gattung, vermittelt der Indizienbeweis nach allen Erfahrungen und Beobachtungen einen so hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, daß man von einer praktischen Gewißheit sprechen darf¹⁴⁾. „In allen anderen Fällen sind phyletische Konstruktionen Hypothesen von sehr verschiedenem Wahrscheinlichkeitsgrad“.¹⁵⁾

Zu diesen „anderen Fällen“ gehört auch der Typus Mensch. Seine Körperlichkeit ist nach einem Bauplan aufgebaut, der trotz der früher erwähnten Ähnlichkeiten mit den Menschenaffen typische eigene Züge trägt. Gerade in den letzten Jahren hat man nicht mehr so sehr die Übereinstimmungen zwischen Menschen und Menschenaffen untersucht und auf ihnen weittragende phylogenetische Schlüsse aufgebaut, sondern endlich auch einmal die körperlichen Verschiedenheiten und Besonderheiten herausgestellt. Gerade diese zeigen nämlich die einzigartige Sonderstellung des Menschen auch im Biologischen und sind zum Teil die Voraussetzung für die umweltoffene, aus der Sphäre des Geistigen bestimmte Verhaltensweise des Menschen, so daß auch die biologische Seite der menschlichen Natur auf das Geistige hingeeordnet erscheint. Diese Besonderheiten sind deshalb bei der

¹⁴⁾ Bei der Pferdereihe besteht die Ausdifferenzierung in der Verstärkung der mittleren Zehe unter Reduktion der benachbarten, im Anwachsen der relativen Kronenhöhe der Backenzähne (Hypsodontie), in der Ausbildung von Schmelzfalten im Kronenmuster bis zu einem typischen Pflanzenfressergebiß, in der Rückbildung der Eckzähne, in der Molarisierung der Prämolaren und im Größenwachstum des Körpers. — Die Faktoren, die das ursächliche Zustandekommen einer solchen mehr oder minder gradlinigen (orthogenetischen) Evolution innerhalb paralleler Reihen erklären sollen, sind noch aufs heftigste umstritten. Man kann die zur Erklärung aufgestellten zahllosen verschiedenartigen Hypothesen im großen und ganzen nach den drei weitverbreiteten Schulmeinungen ordnen, je nachdem in ihnen neolamarckistische, neodarwinistische oder vitalistisch-teleologische Gedankengänge überwiegen.

¹⁵⁾ J. Kälin: „Zum Problem der menschlichen Stammesgeschichte“, in: *Experientia* II/8, Basel 1946.

Herausarbeitung stammesgeschichtlicher Zusammenhänge ausschlaggebend. Machen sie nämlich eine Ableitung unmöglich, dann nützen auch noch so viele Übereinstimmungen nichts. Diese sind dann anders zu erklären. Und heute weiß man auf Grund genetischer Untersuchungen, daß bei der Vermannigfaltigung eines Bauplanes (Formenradiation), wie sie ja die Primaten durch die Aufspaltung in zahlreiche voneinander unabhängige parallele Reihen erlebt haben, durch Parallelevolutionen in vielfältiger Weise Erbübereinstimmungen (Genkongruenzen) unabhängig voneinander möglich sind. Diese übereinstimmenden Merkmale gehören zu den Baustilelementen des sich in zahlreichen Gestalten manifestierenden Gesamttypus und sagen über Verwandtschaft direkt nichts aus.

Sonderheiten an der menschlichen Gestalt gibt es sehr viele. Sie lassen sich nicht von menschenäffischen Formen ableiten. So stehen die niedrigen, an die Schneidezähne angeglichenen Eckzähne des Menschen und sein erster unterer Prämolare mit den beiden starken Höckern den hohen, die Zahnreihe überragenden menschenäffischen Eckzähnen gegenüber, an die sich die ersten Prämolaren bis zur Einspitzigkeit angepaßt haben. So ist auch die primitive menschliche Hand nicht von der spezialisierten Hand der Menschenaffen aus zu verstehen, eher könnte letztere von der Menschenhand abgeleitet werden. Auch der Stützschreitfuß des Menschen ist nicht auf den Stemmgreiffuß der Menschenaffen zurückzuführen, sondern beide leichter auf den urtypischen Bauplan eines Tetrapodenfußes. Noch viele derartige Sonderheiten ließen sich anführen, wie der aufrechte Gang, der einzigartige Geburtszustand des Menschen zusammen mit der völligen Ausnahmesituation seines ersten Lebensjahres usw. Sie alle weisen eindeutig darauf hin, daß Menschenaffen (Hangler oder Schwingkletterer) in der Aszendenz der Hominiden nicht anzunehmen sind. Man erkennt immer mehr die Eigenständigkeit der menschlichen Form und arbeitet einen Eigenweg des Menschen heraus. Wo und wann er beginnt, ob erst mit dem Übergang vom Tertiär zum Pleistozän, wo die Hominiden erscheinen, oder viel früher im tiefen Tertiär oder sogar schon an der Wurzel der Säuger, ist zur Zeit völlig ungewiß.

Aus dem gesamten riesigen Zeitraum des Tertiärs sind nämlich keine Fossilien vorhanden, die den Entwicklungsgang gleichsam als Modellformen andeuten könnten. Die „Australopithecinen“ kommen nicht in Frage, weil sie erst an der Wende vom Tertiär zum Pleistozän auftreten. Wählt man sie trotzdem als Modellform, so bleibt das hypothetisch. Auch der 1948 gefundene „Proconsul africanus“ aus dem Miozän paßt wegen seiner typisch menschenäffischen Eckzahngruppe ebensowenig wie die „Dryopithecinen“ hinein, auch wenn er wegen einiger Sonder-eigentümlichkeiten wohl kein eigentlicher schimpansenhafter

Schwingkletterer gewesen ist. Und von „*Propliopithecus*“ aus dem Oligozän haben wir nur einige Bruchstücke vom rechten und linken Unterkieferast, die man einem gibbonartigen Wesen zugeschrieben hat. So liegt also kein fossiles Dokument vor, das mit hinreichender Wahrscheinlichkeit die Rolle einer Stammform spielen könnte. Wir haben hier die gleiche Situation, welche sich in der Evolutionsforschung überall dort besonders deutlich herausstellt, wo es sich um die realhistorische Verknüpfung verschiedener Baupläne handelt. Die Zwischenglieder fehlen. Der ganze aufgestellte „Stammbaum“ des Menschen ist deshalb völlig hypothetisch, nur eine Jeweilsgestaltung, welche auf Grund fossiler Dokumente und bestimmter morphologischer Auffassungen die augenblicklichen Vorstellungen zum Ausdruck bringt und deshalb jederzeit abgeändert werden kann. Die außergewöhnliche Fülle verschiedenartigster Antworten auf die Frage nach den Vorfahren des Menschen, die wir vorher anführten, zeigt die völlige Ratlosigkeit der phylogenetischen Forschung am Menschen. Also auch hier haben wir keine Unterlagen, die als überzeugender Indizienbeweis anzusehen wären.

Es ist nun eigenartig, daß mit dem Übergang vom Tertiär zum Pleistozän der menschliche Typus gleich in einer Fülle von verschiedenen Formen erscheint. Das Ganze nimmt sich wie eine Formenradiation, wie eine Vermannigfaltigung des Typus der Hominiden in eine ganze Reihe von Untertypen, aus. Alle diese Formen haben aufrechten Gang und menschliches Gebiß. Am meisten variiert der Schädel, und zwar nach Größe und Kapazität, in der Ausgestaltung der Überaugengegend (mit und ohne Überaugenwülste), im Stirnverlauf und in der Hinterhauptform. Nach der Kombination und dem Auftreten dieser Merkmale lassen sich drei Gruppen unterscheiden: die Archanthropinen (*Anthropus*-Gruppe), die Paläanthropinen (*Neandertal*-Gruppe) und die Neanthropinen (*Sapiens*-Gruppe). Vielfach rechnet man auch die „*Australopithecinen*“ wegen ihres ebenfalls aufrechten Ganges und menschlichen Gebisses mit parabolisch gestaltetem Kieferbogen hinzu. Diese vier Gruppen haben — und das ist das Erstaunliche und Überraschende — nebeneinander gelebt, starben aber mit Ausnahme der Neanthropinen im Verlauf des Eiszeitalters aus. Diese Erkenntnis erschüttert das alte „klassische“, wohl allzu einfache Schema der Menschheitsentwicklung von einem zeitlichen Nacheinander und körperlichen Auseinander folgender Formen: Schimpansenähnliche Ausgangsform — Archanthropinen mit noch menschenäffischen Merkmalen, besonders den starken Überaugenwülsten, der niedrigen Schädelkalotte und dem abgeknickten Hinterhaupt — Paläanthropinen mit hoher Schädelkapazität, aber noch mit Überaugenwülsten, fliehender Stirn und fliehendem Kinn — Neanthropinen, die jetzige *Sapiens*-Form. In dieser Reihe nehmen die äffischen

Züge immer mehr ab und die menschlichen immer mehr zu. Diese stufenweise Aufeinanderfolge ist als sichere Wahrheit verkündet und in die meisten Lehrbücher aufgenommen worden. Sie galt bisher als ein eindringlicher und anschaulicher Indizienbeweis für die Herkunft des Menschen von menschenäffischen Vorfahren.

Aber dieses „klassische“ Bild der Menschheitsentwicklung ist inzwischen so brüchig geworden, daß der Göttinger Anthropologe G. Heberer¹⁶⁾ auf der Tagung der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft 1950 sagen konnte: „Dieses Stufenschema im Sinne einer historisch-phyletischen Reihe muß aufgegeben werden . . . Auch die bisher angenommene zeitliche Folge Arch-, Palä-, Neanthropinen ist zu korrigieren. Wir haben es mit mehr oder weniger parallelen Bündeln von Stammeslinien zu tun . . . Es hat den Anschein, daß sowohl die Archanthropinen als auch die Paläanthropinen an der Ausdifferenzierung der Hauptrassenzweige der modernen Menschheit — außer einem Genfluß bei gelegentlichen Kontakten — keinen bestimmenden Anteil gehabt haben. Immerhin dürfte aber die pleistozäne Menschheit auf jedem zeitlichen Horizont ein zusammenhängendes genetisches System¹⁷⁾ — natürlich mit temporären Isolaten (mit zeitweilig isolierten Gruppen) — gebildet haben.“ Die „Drei-Stufen-Hypothese“ bricht völlig zusammen, wenn das Auftreten sapiensartiger Formen noch über die letzte und vorletzte Zwischeneiszeit (Mindel-Riß-Interglazial) bis ins frühe Pleistozän ganz sicher belegt ist. Die Funde von Kanam und Kanjera z. B., die dafür in Frage kommen, sind aber in ihrer zeitlichen Einordnung noch nicht völlig gesichert. So stehen wir heute, was die Frage der Abstammung des Menschen angeht, durch das gleichzeitige Auftreten der vier oben genannten Formen vor neuen Problemen und Schwierigkeiten. Diese neue Entwicklung in der Auffassung der menschlichen Stammesgeschichte „hat den vielleicht zu sicheren Optimismus der letzten 50 Jahre etwas gedämpft. Es hat sich herausgestellt, daß das Geschehen wesentlich komplexer sich vollzogen hat, als man glaubte annehmen zu können . . . Es hat sich ergeben, daß auch die morphogenetischen Vorstellungen, die sich in der Struktur des klassischen Geschichtsbildes ausdrückten und zu seinem Aufbau bestimmend beitrugen, uns nicht immer den richtigen Weg gezeigt haben¹⁸⁾.“ „Pithecanthropus“ ist also nicht das „missing link“ (das fehlende Zwischenglied) gewesen, sondern gehört wohl einer parallelen

¹⁶⁾ „Bemerkungen zum ‚Präsapiensproblem‘.“ Vortrag auf der Tagung der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft 1950, in: Homo. Internat. Zeitschr. f. d. vergl. Biologie der Menschen. 2 (1950).

¹⁷⁾ D. h. alle drei Formen waren zu jeder Periode des Pleistozäns miteinander kreuzbar.

¹⁸⁾ G. Heberer: „Grundlinien in der Plästozänen Entfaltungsgeschichte der Euhominiden“, in: Quartär 5 (1951).

Seitenlinie an. Es wird einige Zeit währen, bis die Forschung die veränderten Verhältnisse zu deuten weiß.

Überschauen und wägen wir die geschilderte außerordentliche Problematik, die mit der Frage nach dem Ursprung des Menschen und nach einer Abstammung der Organismen voneinander verbunden ist, so kann wohl von einer Gewißheit der Gesamtevolution nicht die Rede sein. Das Gewicht und die überzeugende Kraft des Indizienbeweises wird durch die vielen Schwierigkeiten, Dunkelheiten und Unsicherheiten und durch die Fülle ungelöster Probleme und unbeantworteter Fragen zu sehr vermindert und geschwächt. „Darum gilt“, wie Portmann¹⁹⁾ sagt, „für die Abstammungsforschung die Losung: Zurückhaltung und Geduld. Wir müssen es ertragen lernen, daß es offene Fragen gibt, wo allzu rasche Meinung bereits endgültige Gewißheiten verkündet hat und wo unser innerster Drang die ganze Wahrheit wissen möchte.“ Dazu hat die Gegenwart mit ihrem überraschenden Reichtum an Funden neuartiger, nie erwarteter Formen zu deutlich gezeigt, daß man die Schwierigkeiten, die besonders einer Ableitung des Menschen von tierischen Vorfahren entgegenstehen, sehr stark unterschätzt hat. Und glauben wir nicht, daß sie durch weitere Funde, die die Induktionsbasis erweitern, geringer werden. Sie werden nur vermehrt. Das Geheimnis der Herkunft des Menschen und der großen Baupläne im Organismenreich läßt sich nicht so einfach und auch nicht so schnell, wie man hoffte, entschleiern. Die neuen Funde haben keine Klarheit gebracht und die Kraft des Indizienbeweises nicht erhöht. Ein assensus firmus zur Evolution, die doch, weil direkt und exakt nicht zu beobachten, in ihrem tiefsten Charakter eine Hypothese ist und nur durch einen indirekten Beweis Wahrscheinlichkeit oder praktische Sicherheit erlangen kann, eine bedenkenlose und überzeugte Zustimmung zu einer Gesamtevolution einschließlich des Menschenleibes läßt sich deshalb nicht geben. Es ist vielmehr der Forderung Portmanns¹⁹⁾ zuzustimmen, daß „die biologisch fundierte Entwicklungslehre vom Rang einer wissenschaftlichen erwiesenen Wahrheit zurückzusetzen ist in den schlichteren Geltungsbereich einer bedeutungsvollen biologischen Theorie“.

¹⁹⁾ Siehe Anm. 10.