

Beiblatt zur Vierteljahrsschrift

der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

1936.

No 26.

Jahrg. 81.

Über Darwin's Selektionslehre.

Historisch-kritische Betrachtungen.

Von

S. TSCHULOK (Zürich).

(Als Manuskript eingegangen am 16. August 1936.)
(Als Sonderabdruck ausgegeben am 12. Dezember 1936.)

1.

Wer sich offen als Gegner der DARWIN'schen Zuchtwahllehre (oder Selektionstheorie) bekennt, dem wird heutzutage noch ziemlich häufig die Frage gestellt: ja, was haben Sie denn dagegen einzuwenden? Die Frage bringt einen einigermaßen in Verlegenheit, nicht weil er darauf keine Antwort hätte, sondern weil sich die Sache nicht in zwei Worten sagen lässt. Es gehört eben eine klare systematische Auseinandersetzung dazu. Zunächst ist es klar, dass ein solches Ding, wie die DARWIN'sche Selektionslehre, kein einfaches Ding, sondern ein komplexes Produkt einer bestimmt gerichteten geistigen Operation ist und dass derjenige, der sie ablehnt, viel eher als derjenige, der ihr zustimmt, Veranlassung findet, sie zunächst auf ihre Zusammensetzung zu prüfen. Tut man dies, so findet man bald heraus, dass diese zur «Erklärung» gewisser Naturerscheinungen aufgestellte «Theorie» sich aus drei deutlich unterscheidbaren Elementen zusammensetzt: 1. Sie stützt sich zweifellos auf bestimmte Tatsachen oder Tatsachenreihen. 2. Sie bringt diese Tatsachen durch eine bestimmte logische Operation miteinander in eine ganz bestimmte Verbindung, in ein gewisses System. 3. Sie projiziert sich auf ein ganz bestimmtes «Weltbild», d. h. auf eine Gesamtanschauung der Welt. Das Merkwürdige an dieser Sache ist aber, dass dieses Weltbild auch dann einen Einfluss auf die «Theorie» hat, wenn es von den Schöpfern derselben nicht anerkannt wird, wenn diese Theorie gerade die Funktion haben soll, jenes Weltbild zu ersetzen. Wir können somit von den drei Elementen

der Selektionstheorie sprechen: vom faktischen Element, vom logischen Element und vom (sagen wir) weltanschaulichen Element. Eine derartige Zerlegung einer Theorie ist namentlich für eine Generation wichtig, die dieselbe von der vorausgegangenen Generation fertig übernommen und nicht die Entstehung der Theorie in der Wissenschaft miterlebt hat. Die Aufgabe besteht also darin, sorgfältig zu prüfen: 1. ob das tatsächliche Element der Theorie noch als solches zu Recht besteht, ob jene ihr zugrunde gelegten Tatsachen auch für uns noch Tatsachen sind; 2. ob das logische Element heute noch seine Geltung behält, d. h. ob wir heute noch diese Art der Verknüpfung der Tatsachen für zulässig halten; 3. ob das weltanschauliche Element noch heute eine Macht auf unser Denken ausübt, dass wir es noch für nötig halten, unser Denken ihm anzupassen, sei es in Anerkennung, sei es in Widerlegung. Also ist es klar, dass man auf drei verschiedene Arten Gegner einer überkommenen Theorie sein kann, indem man entweder das tatsächliche oder das logische oder endlich das weltanschauliche Element derselben verwirft. Mit dem Genuss der überkommenen «wissenschaftlichen» Elemente unserer «Kultur» steht es nämlich so: Man kann im Besitze technischer Errungenschaften, die sich auf die Wissenschaft stützen, schwelgen, ohne diese Wissenschaft auch nur entfernt zu beherrschen; man kann überkommene Tatsachen und Gesetze «anwenden», ohne ihre genaue Herleitung zu kennen in der stillschweigenden Annahme, dass man im Zweifelsfalle imstande sei ihre Ableitung und ihre Richtigkeit nachzuprüfen. Aber als «gebildeter» Mensch «glaubt man» ja an manche Theorie! Soll der blosse Besitz dieses Glaubens schon ein Zeichen höherer Kultur sein? Aber die Theorie ist ja ihrem Wesen nach etwas Komplexes und unter ganz bestimmten Umständen Gewordenes. Hier gilt in vollem Masse das Dichterwort:

«Was du ererbt von deinen Vätern hast,
Erwirb es, um es zu besitzen.»

Dieses «Erwerben» kann aber in einem solchen Falle in nichts anderem bestehen als in einer Besinnung auf die besonderen Umstände, unter denen die betreffende Theorie entstanden ist. Dies soll in den vorliegenden Blättern in bezug auf die «Selektionstheorie» geschehen. Die Entstehungsgeschichte der Selektionslehre ist aber so eng mit den Lebensschicksalen ihres Urhebers verknüpft, dass eine kurze biographische Skizze vorausgeschickt werden muss.

2.

CHARLES ROBERT DARWIN (12. Februar 1809 bis 19. April 1882) gehörte der mittleren Schicht des englischen Landadels an, der schon mehrere Generationen hindurch seine materielle und moralische Existenzgrundlage in bürgerlichen und gelehrten Berufen fand. Grossvater und Vater waren angesehene und durch die erfolgreiche Ausübung des Berufes zu Wohlstand gelangte Ärzte. Die Schulbildung des jungen DARWIN beschränkte sich auf das zu jener Zeit übliche Mass: er lernte, ziemlich widerwillig, etwas Lateinisch und Griechisch, dazu etwas Mathematik, und galt in der Schule als «mittel», eher etwas darunter. Wofür er früh wirkliches Interesse zeigte, das lag ausserhalb des Schulbetriebes: chemische Experimente, (die er mit seinem zwei Jahre älteren Bruder anstellen durfte); das Sammeln von Mineralien, Käfern, aber auch von Frankaturen, da diese zu jener Zeit, infolge der dem Adel zustehenden Portofreiheit, zugleich Autographen waren. Früh entwickelte sich ein leidenschaftliches Interesse für die Beobachtung des Vogellebens (er wunderte sich in jener Zeit darüber, dass nicht alle Herren Ornithologen waren); dann kam dazu die Jagdleidenenschaft. «Zu meiner tiefen Demütigung sagte mein Vater einmal zu mir: ‚Du hast kein anderes Interesse als Schiessen, Hunde und Ratten fangen, und du wirst dir selbst und der ganzen Familie zur Schande.‘» «Mein Vater, der der wohlwollendste Mann war, den ich je gekannt habe, und dessen Andenken ich von ganzem Herzen liebe, muss aber sehr böse und etwas ungerecht gewesen sein, als er sich solcher Worte bediente.» (Autobiographie, geschrieben 1876.) Mit 16½ Jahren wurde er nach Edinburgh geschickt, um der Familientradition gemäss Medizin zu studieren. (Sein älterer Bruder ERASMUS hatte auch Medizin studiert, übte aber nie eine Praxis aus.) Aus CHARLES' Medizinstudium ist zwar nichts geworden. Für seine weitere Entwicklung waren aber die zwei Jahre in Edinburgh nicht ganz verloren; denn er knüpfte Bekanntschaften mit einem Kreis naturwissenschaftlich interessierter Menschen an und besuchte die Sitzungen eines naturwissenschaftlichen Vereins. Ja, er machte sogar selbst schon kleine zoologische Beobachtungen. Ein regelrechtes Studium der Naturwissenschaften war es aber keineswegs, und die Hauptsache blieb das Schiessen, das Reiten, das Sammeln von Käfern (nur nach dem Gesichtspunkt ihrer Seltenheit, ohne auch nur ihre Mundteile näher anzusehen!). Die in diese Zeit fallende Entdeckung, dass der Vater sehr begütert war, benahm dem jungen Studenten den letzten Rest seines Studieneifers. Dazu

kam, dass er infolge ausgesprochener Weichherzigkeit die dazumal noch ohne Narkose ausgeführten chirurgischen Operationen nicht ansehen konnte. Als es sich hinreichend klar herausgestellt hatte, dass die Wahl des Faches unrichtig war, schlug ihm der Vater vor, Geistlicher zu werden. Der 18½-jährige verlangte einige Bedenkzeit und stellte nach der Lektüre einiger theologischer Werke fest, dass er sich in voller Übereinstimmung mit den Dogmen der englischen Kirche befinde und jedes Wort der Bibel glaube. Und das Leben eines Landpfarrers sagte ihm zu; es gab einige in der Verwandtschaft. Und so zog er nach Cambridge, um in 3½-jährigem Studium den Grad zu erwerben. Die Arbeit für das Fachstudium wurde auf das zulässige Minimum reduziert, wobei er, wie er selbst berichtet, von der Lektüre der Werke von PALEY [«Natürliche Theologie», «Moralphilosophie» und «Beweise des Christentums»] innerlich am meisten ergriffen wurde. Es wurde aber recht viel Zeit mit Reiten, Schiessen, Jagen und auch... Zechen vergeudet; die Freude am Käfersammeln steigerte sich zur Leidenschaft: seinen Namen als den des Finders eines seltenen Käfers in einem Käferkatalog gedruckt zu sehen, übertraf alle sonstigen Aspirationen des Ehrgeizes. DARWIN schreibt in seiner Autobiographie: «Es scheint, als wenn die Neigung zum Käfersammeln einen Hinweis auf späteren Erfolg im Leben darböte» — und nennt dabei einige Männer aus dem Bereiche der Politik und Wirtschaft, die in ihrer Jugend derselben Leidenschaft gefrönt hatten. Auf der anderen Seite standen ausgiebige musikalische und literarische Genüsse, was hier erwähnt wird, weil DARWIN im Alter über die offenbare Entartung derjenigen Gehirnabschnitte zu klagen pflegte, die für die Erfassung von Musik und Poesie zuständig sind, da ihm diese Dinge vollständig gleichgültig geworden sind. Was aber in diesem Lebensabschnitt prospektiv von grösster Bedeutung war, das waren seine freundschaftlichen Beziehungen zum Botanikprofessor HENSLow, der nicht nur selbst sehr vielseitige Kenntnisse in Naturwissenschaften besass, sondern auch den Mittelpunkt eines ziemlich ausgedehnten Kreises naturwissenschaftlich interessierter und tätiger Männer bildete, zu dem der junge DARWIN Zutritt bekam. In diesem Kreise wurde des jungen Mannes Interesse für Naturgeschichte wachgehalten und vertieft. Mit Begeisterung las er das Reisewerk von HUMBOLDT, machte sich daraus lange Auszüge und las sie auf den botanischen Exkursionen, die er mit HENSLow mitmachte, vor. Bei der Erwähnung dieser Exkursionen beeilt sich DARWIN beizufügen: «Aber ich studierte nicht Botanik». Er hatte tatsächlich kein zünftiges natur-

wissenschaftliches Studium durchgemacht, was mit Rücksicht auf anderslautende Mitteilungen (z. B. in WEISMANN'S «Vorträgen über Deszendenztheorie») erwähnt werden muss. Da er einer Formalität halber nach Ablegung der Schlussprüfungen noch ein Quartal in Cambridge verbleiben musste, so empfahl ihm HENSLOW, bei SEDGWICK praktisch Geologie zu treiben; auf seine Verwendung nahm SEDGWICK den jungen DARWIN auf eine sechswöchige Forschungsfahrt nach Nord-Wales mit; er liess ihn da zum Teil ganz selbständig arbeiten, um dann die Ergebnisse mit seinen eigenen, auf einer parallelen Route gewonnenen, zu vergleichen. Sehr bald sollte sich diese Einführung in die geologische Forschung für DARWIN von unschätzbarem Wert erweisen. Er beeilte sich dann nach Hause und kehrte dann nach Shrewsbury und Maer (dem Wohnsitz des Onkels WEDGWOOD) zum Schiessen zurück: «denn ich würde mich damals für verrückt gehalten haben, wenn ich die ersten Tage nach dem Aufgang der Rebhuhn jagd diese der Geologie oder irgendeiner andern Wissenschaft willen aufgegeben hätte». Zu Hause fand er einen Brief von HENSLOW, welcher ihm schrieb, «dass Kapitän FITZ-ROY bereit sei, einen Teil seiner eigenen Kabine irgendeinem jungen Mann abzutreten, welcher Lust hätte, als freiwilliger Naturforscher ohne Bezahlung mit ihm die Reise auf dem Schiffe Beagle zu machen». Es passte ausgezeichnet zu der Sehnsucht des jungen DARWIN, eine Tropenreise mitzumachen. Aber dem Vater DARWIN war dieser Seitensprung eines angehenden Landpfarrers weniger einleuchtend und er verweigerte seine Zustimmung. Nun ist dem Vater dabei der Satz entschlüpft, er werde seine Zustimmung geben, wenn irgendein Mann mit gesundem Menschenverstand die Sache für annehmbar erkläre. Und er gab die Zustimmung, als der Onkel WEDGWOOD, Landpfarrer in Maer, vom Vater für einen der vernünftigsten Menschen der Welt gehalten, herkam und den Plan für sehr annehmbar erklärte. So konnten, in Widerrufung der schon erteilten Absage, die Verhandlungen mit FITZ-ROY sofort aufgenommen werden. Nachdem eine böse Schlechtwetterperiode überstanden war, konnte das Schiff endlich am 27. Dezember 1831 zu jener denkwürdigen Weltumseglung auslaufen, von der es dann erst am 2. Oktober 1836 zurückkehren sollte.

«Die Reise der Beagle ist das bei weitem bedeutungsvollste Ereignis meines Lebens gewesen und hat meine ganze Karriere bestimmt.» «Ich habe stets gefühlt, das ich der Reise die erste wirkliche Zucht oder Erziehung meines Geistes verdanke; ich wurde

darauf geführt, mehreren Zweigen der Naturgeschichte eingehende Aufmerksamkeit zu widmen. Dadurch wurde meine Beobachtungskraft geschärft, obschon sie immer schwach entwickelt war.» Die dem Schiffe gestellte Aufgabe bestand in einer Neuvermessung der Küsten Südamerikas und einer Neuaufnahme mancher Inselgruppen der Südsee für die Zwecke der Schifffahrt. Der Naturforscher der Beagle erhielt die ganz allgemein gehaltene Instruktion, alles was für die Naturgeschichte bedeutsam sei, zu beobachten und aufzuzeichnen, ferner so viel als möglich naturhistorisches Material für das Museum zu sammeln. Praktisch machte sich das so, dass DARWIN an mancher Stelle ans Land ging und sich der Durchforschung der anliegenden Landstrecken widmete. Manchmal schloss sich ein Teil der Besatzung einer Bootfahrt an, die flussaufwärts führte und Wochen dauerte. Pflanzen, Tiere, Mineralien und namentlich Fossilien wurden gesammelt und zu den Häfen herangebracht, wo sie dann durch verschiedene Schiffe mit Bestimmung nach London abgeholt wurden. Aber auch von allen Naturerscheinungen, die sich vom Schiffe aus beobachten liessen, wurden gründliche Aufzeichnungen gemacht, es wurden Proben genommen, um Autoritäten zur näheren Bestimmung vorgelegt zu werden usw. Selten ist wohl einem angehenden Naturforscher im richtigen Entwicklungsstadium eine seinem Wesen so sehr entsprechende Beschäftigung zugefallen, wie es hier der Fall war. Eine Stelle aus der Autobiographie mag hier noch angeführt werden: «Wenn ich zurückblicke, so kann ich wohl bemerken, wie meine Liebe zur Naturwissenschaft allmählich alle meine anderen Neigungen überwältigte. Während der ersten zwei Jahre hielt meine alte Leidenschaft für das Schiessen noch in voller Kraft an, und ich schoss alle Vögel und andere Tiere für meine Sammlung selbst; allmählich aber gab ich mein Gewehr immer mehr und mehr an meinen Diener ab und endlich vollständig, da mich das Schiessen bei meiner Arbeit störte und ganz besonders bei der Untersuchung des geologischen Baues eines Landes. Ich machte die Entdeckung, obgleich unbewusst und ohne es zu bemerken, dass das Vergnügen zu beobachten und zu schliessen und urteilen ein viel höher stehendes sei als das der Geschicklichkeit und des Jagens. Dass mein Verstand infolge meiner Bestrebungen während der Reise sich entwickelt hat, wird mir durch eine Bemerkung wahrscheinlich, die mein Vater machte, welcher der scharfsinnigste Beobachter war, den ich je gesehen habe, von skeptischer Anlage und weit entfernt, an Phrenologie zu glauben: denn als er mich nach der Reise zum

erstenmale sah, drehte er sich zu meinen Schwestern um und sagte: ‚Ei, die Gestalt seines Kopfes ist ganz anders geworden‘».

Nach seiner Rückkehr verbrachte DARWIN sechs Jahre in London. Er fasste diese Periode in die Worte: «Rauch, Unwohlsein und harte Arbeit» zusammen. Die Arbeit galt der Abfassung seiner ersten konkreten wissenschaftlichen Werke, von denen bald die Rede sein wird. In dieser Zeit (1839) heiratete er seine Kusine EMMA WEDGWOOD, die Tochter des oben erwähnten Onkels. Bei seiner grossen Kränklichkeit schien es im Interesse der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit geboten, auf die unvermeidlichen Zerstreuungen des gesellschaftlichen Lebens in der Hauptstadt zu verzichten, und so zog sich die Familie auf das Landhaus Down zurück, wo es dem grossen Manne vergönnt war, vierzig Jahre lang (1842—1882) allein der Wissenschaft und seiner Familie zu leben. Ohne jemals von den Sorgen des Erwerbslebens geplagt zu werden, von seiner Frau mit Hingebung betreut, von einem hoffnungsvollen Nachwuchs (fünf Söhne und zwei Töchter) umgeben, verlebte DARWIN die letzten vierzig Jahre in aufopferungsvoller Arbeit für die Wissenschaft; aber auch in unablässigem Kampf gegen eine tückische Krankheit: «Meine Gesundheit ist sehr schwach; ich verlebe niemals 24 Stunden ohne viele Stunden von Unbehagen, in denen ich auch gar nichts tun kann». — «Meine Gesundheit ist sehr schlecht gewesen, und ich werde so schwach wie ein Kind, unfähig überhaupt irgend etwas zu tun, mit Ausnahme der täglichen drei Stunden, in denen ich an den Korrekturbogen (für die Entstehung der Arten) arbeite.» Solche Mitteilungen in den Briefen an Freunde finden sich ausserordentlich häufig. Dazu kommen die kurzen aber beredten Eintragungen in das Tagebuch: «Den ganzen Januar, Februar und März krank» (1864 und ähnlich in anderen Jahren). Das war vielleicht der Tribut, den er für sein sonst beispiellos ungetrübtes Dasein und für das hohe Glück, das ihm das Suchen und Finden der Wahrheit gewährte, an das Schicksal bezahlen musste.

3.

Bevor wir uns dem grossen theoretischen Werk DARWIN'S zuwenden, müssen noch kurz seine anderen Arbeiten erwähnt werden. Es ist schwierig, für die nicht auf die Entwicklung sich beziehenden Arbeiten eine passende Bezeichnung zu finden: rein beschreibend können sie nicht gut genannt werden, weil sich doch auch gewisse «theoretische» Sachen darunter befinden, so z. B. die

Korallenriff-Theorie, die auch bei streng logischer Fassung den Namen einer Theorie verdient. Nichtbiologisch kann man diese Werke auch nicht nennen, weil neben den vorwiegend geologischen Publikationen doch auch die grosse Monographie der Rankenfüsser-Krebse steht. Am besten wären die Arbeiten in diejenigen der ersten Periode (1837—1854) und diejenigen der zweiten (1855—1880) einzuteilen, nur muss dabei ausdrücklich hervorgehoben werden, dass DARWIN in den achtzehn Jahren der «ersten Periode» neben der Arbeit für die laufenden Publikationen unausgesetzt Material für das Spezies-Buch gesammelt hat, also für jenes geplante mehrbändige Werk, mit dessen Bearbeitung er im Jahre 1855 begonnen und dem er alle seine Zeit und Kraft gewidmet hat.

Im unmittelbaren Anschluss an die Weltumseglung musste zunächst das Reisetagebuch herausgegeben und das gesammelte Material an Naturobjekten zum Zwecke der deskriptiven Bearbeitung unter Spezialisten verteilt werden. Von DARWIN selbst ist nur eine geologische Einleitung und ein Teil des die Säugetiere behandelnden Bandes geschrieben worden; dazu kamen dann noch kurze Artikel in Zeitschriften über Landplanarien und über die Würmergattung *Sagitta* u. a. m. Die Hauptarbeit der zwei ersten Jahre bildete die Abfassung des «Tagebuches eines Naturforschers», dessen erster Abdruck eben als Teil jenes ausgedehnten Gesamtberichtes erschien. Von Freunden ist es sehr bedauert worden, dass diese frischen, vielseitigen und interessanten Aufzeichnungen durch die Bindung an ein schwerfälliges und teureres Buch («Reisen der Kapitäne KING und FITZROY») in seiner Verbreitung beeinträchtigt worden sind. Und tatsächlich begann dieses einzige populäre Werk DARWIN'S erst dann sich einen weiten Leserkreis zu erobern, als es von der zweiten Auflage ab als besonderes Buch zu erscheinen begann. Es wurde dann später in verschiedene Sprachen übersetzt; die erste deutsche Übersetzung von DIEFENBACH ist schon 1844 erschienen. Eine hervorragende Leistung der ersten Jahre ist auch die Korallenriffarbeit, die nach einer Äusserung GEIKIE'S «für die geologische Literatur ein klassisches Buch geworden ist»; ferner Abhandlungen über vulkanische Inseln im Atlantik und Pazifik und über eiszeitliche Erscheinungen in der Geologie Englands (bekanntlich hat sich DARWIN schon sehr bald nach ihrer Verkündung durch AGASSIZ der Eiszeittheorie angeschlossen); er verfasste auch eine Anleitung für geologische Untersuchungen auf Reisen für das von der Admiralität herausgegebene «Handbuch zu wissenschaftlichen Untersuchungen» und eine noch in späterer Zeit viel benutzte

Geologie von Südamerika (1846). Sein Hauptwerk auf rein zoologischem Gebiete war und blieb die umfangreiche Monographie der Cirripeden (Rankenfüßer), jener höchst eigenartigen Gruppe fest-sitzender Krebse, die ihrer Schalenklappen wegen lange Zeit mit Muscheln verwechselt worden waren und ausserdem zu abenteuerlichen Deutungen Anlass gegeben hatten, wie der Name einer der Hauptgattungen («Entenmuschel») heute noch zeigt. Acht Jahre Arbeit hat er diesen Tieren gewidmet (1846—1854). Der Zoologe HUXLEY schrieb an DARWIN'S Sohn: «Meiner Meinung nach hat Ihr scharfsinniger Vater niemals etwas Weiseres getan, als wenn er sich den Jahren geduldiger Arbeit hingab, welche ihn das Cirripedenwerk kostete».

Alle hier genannten Arbeiten der ersten 18 Jahre (1837—1854) hätten allein schon genügt, um ihrem Verfasser eine geachtete Stellung unter den englischen Naturforschern zu verschaffen; sie lassen aber noch nichts von jener grossen Umwälzung in der Wissenschaft ahnen, die sich an seinen Namen knüpfen sollte. Diese haben nur seine theoretischen Arbeiten herbeigeführt.

Was den Ausgangspunkt seiner theoretischen Anschauungen betrifft, so herrscht darüber vollständige Klarheit: DARWIN selbst hat es in einer Zeitspanne von vierzig Jahren (1837—1876) in Notizen, Briefen und Büchern wohl ein dutzendmal ausgesprochen, immer in fast wörtlich gleichlautenden Ausdrücken: es waren die Erscheinungen des Vorkommens fossiler Edentaten (Gürteltiere, Faultiere) in Südamerika, wo allein die heute noch lebenden Vertreter dieser eigentümlichen Tiergruppe gefunden werden; ferner die Eigenart der tierischen Bevölkerung des Galapagos-Archipels und seiner einzelnen Inseln; dann die Verbreitung sogenannter «vikariierender» Arten von Nagetieren auf dem Kontinent von Südamerika usw. Eine diesbezügliche Mitteilung DARWIN'S (aus der 1876 verfassten Autobiographie) mag hier wörtlich angeführt werden: «Während der Reise des ‚Beagle‘ hatte die Entdeckung grosser fossiler Tiere, die mit einem Panzer gleich dem der jetzt existierenden Gürteltiere bedeckt waren, in der Pampasformation einen tiefen Eindruck auf mich gemacht; ebenso ferner die Art und Weise, in welcher beim Hinabgehen nach Süden über den Kontinent nahe verwandte Tiere einander vertreten, und drittens auch der südamerikanischen Charakter der meisten Naturerzeugnisse der Inseln des Galapagos-Archipels und ganz besonders die Art und Weise, wie sie auf jeder Insel der Gruppe unbedeutend verschieden sind;

keine von den Inseln schien im geologischen Sinne des Wortes sehr alt zu sein». «Es war offenbar, dass Tatsachen wie diese, ebenso wie viele andere, nur unter der Annahme erklärt werden konnten, dass Spezies allmählich modifiziert werden: und der Gegenstand verfolgte mich.» — Wie gesagt, es gibt mehrere so lautende Stellen, und die in ihnen kundgegebene Ansicht ist heute jedem auf dem Gebiete der Biologie Bewanderten vollkommen geläufig. Es ist aber weniger bekannt, dass diese einzige der Sache adäquate Fassung und Lösung des Problems tatsächlich zum erstenmal in dieser klaren Form im Gehirne DARWIN'S entstanden ist, als er in wochenlanger Abgeschiedenheit von aller «Kultur» auf seinen Streifzügen, manchmal unter freiem Himmel übernachtend, die Ergebnisse seiner Sammeltätigkeit im Geiste sichtete und zusammenfasste. Es muss mit besonderem Nachdruck betont werden, dass die grosse umwälzende Idee unter diesen besonderen Umständen entstanden war, nämlich fern von jedem Kontakt mit der intellektuellen Umwelt, der der Autor in seiner Heimat angehört hatte. In seinen langen Briefen, die zum Teil aus Stücken des Tagebuches bestanden, liess er nichts von seinen neuartigen Ideen durchblicken. Manche dieser Briefe waren so interessant, dass sie von HENSLow gedruckt und unter die Mitglieder einer wissenschaftlichen Gesellschaft verteilt worden sind, wodurch ihr Verfasser schon vor seiner Rückkehr in den Augen mancher Naturforscher zu einem gewissen Ansehen gelangt ist. Auch in dem Reisetagebuch war zunächst nichts von diesem Wandel seiner Naturanschauung zu finden, und demnach enthielt auch die erste, sozusagen offiziöse Auflage des gedruckten Reiseberichtes keinerlei Hinweise auf das Artproblem; diese kamen erst später herein: schon in der zweiten Auflage von 1845 heisst es an einer Stelle über die wunderbare Verwandtschaft zwischen den ausgestorbenen und lebenden Tieren eines Kontinents, dass diese Tatsache später ein Licht auf das Erscheinen organischer Formen auf unserer Erde werfen werde. Diese Art, die Hauptargumente aufzuzählen, ist bald für DARWIN so stereotyp geworden, dass er diese Argumentation in den Briefen nur noch mit wenigen Worten anzudeuten pflegt und dann mit einem «usw.» abschliesst. So ist es z. B. schon am 11. Januar 1844, also ganze 15 Jahre vor Erscheinen seines Hauptwerkes, in einem Brief an den Freund HOOKER: «Ich war so frappiert über die Verbreitung der Organismen auf den Galapagos-Inseln usw. usw. und über den Charakter der amerikanischen fossilen Säugetiere usw., dass ich mich entschloss, blindlings alle Arten von Tatsachen zu sammeln,

welche sich in irgendwelcher Weise auf die Frage beziehen, was Spezies sind.» (Leben und Briefe, II. 23.)

Dieser Verlauf der Sache ist deswegen so merkwürdig, weil es, wie jeder Einsichtige weiss, tatsächlich nur eine völlig einwandfreie Form der Formulierung des Deszendenzproblems gibt und weil es somit gerade DARWIN war, der diese richtige Form gefunden hat und nicht einer von jener langen Liste der sogenannten «Vorläufer», die später aufgestellt wurde, und dass es DARWIN durchaus intuitiv fand, nicht nach langen vorausgegangenen methodologischen Grübeleien. Wie der wahrhaft grosse Künstler seine Ideen intuitiv im Kunstwerk verkörpert, aus dem nachträglich das Volk der Kärner, die Kunst- und Literarhistoriker, die Gesetze des künstlerischen Schaffens herzuleiten versuchen, so könnte man versucht sein, diesen kristallklaren Gedankengang DARWIN's, der sich nie bewusst um methodologische Fragen kümmerte, als eine reine Eingebung zu betrachten, an das «Überpersönliche» zu appellieren usw. Doch wollen wir uns keiner Metaphysik hingeben und nur nüchtern feststellen, dass dieser junge englische Pfarrkandidat, dem glücklicherweise die aus einem zünftigen naturwissenschaftlichen Studium jener Zeit unvermeidlich sich ergebenden Hemmungen fremd waren, die Konsequenz gefunden hat, angesichts bestimmter Tatbestände, freilich zunächst für seinen Privatgebrauch, das grosse Problem richtig zu stellen und richtig zu lösen. Die bekannte glückliche, wenn auch für kontinentale Gehirne schwer fassbare Eigenschaft des britischen Intellekts, gleichzeitig nebeneinander völlig inkommensurable Gedankenmassen zu bewahren, hat sich in diesem Falle glänzend bewährt. Denn es ist zweifellos, dass sich in einem Fache seines Denkapparates die Vorstellung vom persönlich gedachten Schöpfer als dem Urheber jeder Einzelheit im Bauplan und der Organisation der Lebewesen noch ihren Platz bewahrte, während sich in einem anderen Fache eine musterhaft korrekte Arbeit vollzog, deren Ergebnis die unabweisliche Folgerung aus den bestimmten Beobachtungen war. Es musste ja zwischen diesen beiden Fächern einmal zu heftigen Auseinandersetzungen kommen, aber — und das ist eben das Eigenartige — die Konfrontation wurde hinausgeschoben, solange kein äusserer Zwang dazu vorzuliegen schien.

4.

Es war zu erwarten, dass nach DARWIN's Rückkehr in die Heimat ein Prozess der Anpassung der neugewonnenen Einsicht an

das Gedankengut und das Weltbild der ihn umgebenden Gesellschaft beginnen musste. Denn sobald eine Mitteilung der neuen Ansicht an seine Mitmenschen (sei es in irgendeiner Form) in Betracht gezogen wurde, so musste DARWIN auf einen Einwand gefasst sein, dem er nicht gewachsen war: «Wenn die Arten der Pflanzen und Tiere sich im Verlaufe der geologischen Vorzeit Schritt für Schritt entwickelt haben, wie kamen die merkwürdigen Anpassungen zustande, die uns am Körperbau der Lebewesen so überraschen und denen sie die Erhaltung ihrer Existenz mitten in der Unbill der umgebenden Natur verdanken?» So würden ihn diejenigen Persönlichkeiten fragen, denen er zuallererst seine umstürzlerischen Ansichten bekennen musste. Und wussten diese Leute, wo denn sonst diese Anpassungen herrührten? Ja, sie wussten es, denn sie waren fast ausnahmslos Physikotheologen. Es lässt sich einwandfrei dartun, dass in den intellektuellen Kreisen Englands in jener Zeit die organische Natur durchwegs in physikotheologischer Weise betrachtet wurde. Man kennt diese Denkrichtung, die für das 18. und die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts so charakteristisch ist. Sie bildete sich vorwiegend in den reformierten Ländern aus, gleichsam als Abfindung der durch die Reformation geläuterten Frömmigkeit mit dem immer mehr erstarkenden Trieb nach Naturerkenntnis und Naturerklärung. Auch ein starker Einschlag des Pietismus und der Aufklärungsphilosophie ist unverkennbar. Der Grundgedanke ist der: in den Einrichtungen der Naturgegenstände erkennen wir die Güte und Weisheit des Schöpfers. Oder, mit Umkehrung des Satzes: bei der Güte und Weisheit des Schöpfers wird wohl jede Erscheinung in der Natur ihren Sinn und ihre wohltätige Seite haben; unter dem «Sinn» ist aber der Nutzen oder der Vorteil des Menschen, der Krone der Schöpfung, gemeint.

Zunächst erstreckte sich diese Betrachtungsweise auf das ganze sichtbare Weltall, doch erhielt diese weite Fassung einen harten Schlag durch das Aufkommen des heliozentrischen Systems und die Einsicht in das wahre Wesen der Fixsterne. Einen Wendepunkt in diesem Sinne bietet uns die Betrachtung JOHANN JAKOB SCHEUCHZER's in seiner «Physica» aus dem Jahre 1701. Nach der Schilderung der Sterne heisst es da:

«Obwolen man durch Anschauung jetzerzehltten Cörperen / und so auch der an dem Himmels Firmament hellfunckenden Sternen / gar wol erkennen lernet / die unsichtbare Kraft Gottes / so ist doch auss Betrachtung des Wesens der Fixsternen / (da jeder derselben ist an Grösse / und Klarheit eine besondere Sonne) / der

unermesslichen / und unbegreiflichen Weite zwischen ihnen und uns zimlich wahrscheinlich / dass sie zu einem anderen End erschaffen / als etwann mit ihrem Einfluss in diss kleine Erdenkügelein / so kaum als ein Stäublein gegen jenen zu rechnen / den vernünftigen / oder unvernünftigen Einwohnern diser Erden etwas nahhaftes beyzubringen. Ob aber dise / uns noch unbekante Nutzbarkeiten noch werden inskünftig zu erkennen gegeben / oder durch Mittel unablässlicher Nachforschung entdecket werden / ist allein Gott bekant.»

Nach glücklicher Überwindung dieses Stosses zieht sich die physikotheologische Betrachtung auf den Erdball zurück, ihre anscheinend unbestrittene Domäne, da doch der Planet Erde als der Schauplatz des menschlichen Daseins für den Menschen wohnlich hergerichtet worden sein sollte. Grosse Mühe gab man sich, um selbst die unangenehmen Naturerscheinungen unsres Erdballs in physikotheologischem Sinne zu deuten. Man lese z. B. das nachfolgende Stück aus derselben «Physica» von J. J. SCHEUCHZER, das den Erdbeben (in Verbindung mit den vulkanischen Eruptionen) gewidmet ist.

«Ob aber auch Aufrühr / Krieg / und andere dergleichen nicht von natürlichen Ursachen herrührende übel können auss gespürten Erdbidmen vorgesagt werden / überlassen wir denen / welche an dergleichen Weissagungen sich belustigen. Das ist in dessen auch zugewahren / dass oft auf die Erdbidem / und darbey aussgeworfene Flammen / von aussgespeytem Schwefel / Salpeter und anderer dergleichen Materi das Land fruchtbar gemacht wird; Zugeschweigen dessen / dass die Einwohner von Samlung benanter Materi auch einen Gewinn machen / ja gar an verschidenen Orthen sich nehren können. Wann wir weiter nachdencken / so scheineth ISLAND ohne ein unterirdisch Feuer / welches sich genugsam zeiget aus seinen feuerspeyenden / und viel Erdbidem gleichfals causirenden Bergen / kaum wohnbar seyn / massen wegen allzugrossen Nähe des Poli alles wurde von Kälte erstarren. Ein kräftiges Beweisthum der allmächtigen und allweisen Vorsehung Gottes».

Was dieser vielseitige Mann zum Erdbeben von Lissabon gesagt hätte, wenn er es erlebt hätte (er starb 22 Jahre vorher, 1733), wissen wir nicht; dass aber dieses Erdbeben durch seine offensichtlich brutale Sinnlosigkeit auf andere denkende Menschen jener Zeit einen starken Eindruck gemacht hat, das ist gut bekannt: man denke an VOLTAIRE und seinen Candide (der wohl im Untertitel: «über die Grenzen der Physikotheologie» heissen könnte).

Nun schienen aber die Lebewesen für eine uneingeschränkte Anwendung der physikotheologischen Betrachtungsweise die gegebenen Objekte zu sein. WINDELBAND bemerkt in seiner Geschichte der Philosophie, mit dem Erstarren der neuen Physik und dem Durchdringen der NEWTON'schen Himmelsmechanik habe sich die «fromme» Naturansicht notgedrungen gleichsam in den Schmollwinkel der organischen Natur zurückgezogen. Und wir können es auch gut verstehen: aus der Tatsache, dass der Mensch manche Tiere als Zug- und Lasttiere, als Nahrungsspender und Rohstofflieferanten benutzt, konnte leicht der Schluss gezogen werden, es seien den Tieren gewisse Eigenschaften verliehen worden, damit sie dem Menschen in dieser Weise dienen können. Die Bestimmung der Lebewesen im Dienste des Menschen wird somit zum zentralen Punkt der erbaulichen Naturgeschichte. Will man einen guten Einblick in diese Art der Betrachtung der Welt gewinnen, so nehme man das dreibändige Werk von Heinrich BROCKES «Irdisches Vergnügen in Gott» (Zürich 1747) zur Hand. Hier eine kleine Leseprobe daraus aus dem Gedicht: Der Iltis:

«Blut- gierige Eyer-Diebe wühlen, man kan in ihren augen schier den schwarzen kleinen mord-geist sehn. Sie würgen mehr als sie verzehren, und saugen aus zerbissnen köpfen der tauben und der hühner blut. Doch, ausser dass sie unsre häuser von mäusen und von ratzen leeren: so kommen diese thier uns menschen auf andre weise noch zu gut. Indem sie garnicht kostbar fallen, Hat Gott auch armen wollen gönnen, dass sie mit dieser thiere bälge, in scharffem frost, sich wärmen können.»

Und das Gedicht auf den Wolf lautet:

Es scheint, der wolf sey mehr zur strafe, als zum vergnügen auf der welt,
 Denn er ist nicht nur mördrisch, grausam, wild, tückisch, blutgierig, gräslich,
 Und sonderlich fatal den schafen, er ist dazu noch scheusslich, hässlich,
 Dabey auch fürchterlich zu hören, wenn er im Winter heulend bellt,
 So, dass man fast bey diesem thier auf die gedanken kommen solte,
 Gott würd im wolfe nicht geehrt, und wenn man ihn auch ehren wolte,
 Weil der zu hässlich und zu schädlich. Allein man muss hier wohl erwägen,
 Dass, ob bey ihm des Schöpfers wege sich nicht so klar zu tage legen,
 Wirdarum gleich nichtschliessen müssen: wenn auf der welt kein wolf vorhanden,
 So wär es besser, oder denken, vielleicht wär er von selbst entstanden.
 O nein! denn dass wir es nicht wissen, wozu er eigentlich gemacht,
 Zeigt deutlich unsern unverstand, umschränkten geist, und unbedacht,
 Doch keinen fehl der schöpfung an. Zudem, wenn wir es wohl ergründen,
 Sind auch in wölfen viele dinge zu unserm nutzen noch zu finden.
 Wir haben nicht nur ihrer bälge im scharffen frost uns zu erfreuen,
 Es dienen ihrer glieder viele zu grossem nutz in arzeneyen.

Es ist klar, dass bei einigem guten Willen fast alles, was an neuen Tatsachen zur Kenntnis der Menschen gelangte, in physikotheologische Beleuchtung gerückt werden konnte. Als um das Jahr 1780 die berühmten Beobachtungen von PRIESTLEY und dann von INGENHOUSE die ersten Einblicke in die merkwürdige Verkettung des Stoffwechsels zwischen den Tieren auf der einen und den grünen Pflanzen auf der anderen Seite lieferten, wurde das philosophische Interesse mancher Zeitgenossen mächtig angeregt, was sofort auch zu einer physikotheologischen Auslegung jener wunderbaren Wechselbeziehung führte. In der Präsidentenrede der Versammlung britischer Naturforscher führte PRINGLE aus: «Diese Entdeckungen zeigen uns deutlich, dass keine Pflanze umsonst wächst; von der Eiche im Walde bis zu dem Kraut auf den Feldern sind alle Pflanzenindividuen dem Menschengeschlechte nützlich, und auch die Pflanzen, die anscheinend keine besonderen Vorzüge besitzen, tragen doch im Verein mit den anderen dazu bei, unserer Atmosphäre den Reinheitsgrad zu geben, der für das tierische Leben notwendig ist. Auch die Giftpflanzen wirken an dieser nützlichen Arbeit mit, ebensogut wie die, die sich auch durch andere Vorzüge auszeichnen. Endlich tragen auch die Kräuter und die Wälder der entferntesten Länder und auch der unbewohnten Gegenden zu unserer Erhaltung bei.» Schon hier ist doch nicht ausschliesslich vom Nutzen des Menschen die Rede, sondern auch die Tiere werden erwähnt. Es findet nämlich gerade im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts, wohl unter dem Einfluss der Aufklärungsphilosophie, eine Läuterung der physikotheologischen Anschauungsweise statt, indem nicht mehr die Bestimmung des Lebewesens im Dienste des Menschen, sondern die Bestimmung der einzelnen Teile und ihrer Verrichtungen für die Erhaltung des Lebewesens selbst in den Vordergrund der Betrachtung gerückt wird. Die Berechtigung einer solchen Betrachtungsweise lässt sich nicht bestreiten, ergibt sie sich doch wie von selbst aus dem Begriffe der Organfunktion. Wenn die Lebenserhaltung als Zweck gesetzt wird, so ist der richtige Ablauf der Verrichtungen der Organe das Mittel zur Erreichung desselben. Das richtige Funktionieren der Organe ist durch ihren Bau gewährleistet. Der Zweck setzt aber einen zwecksetzenden Intellekt voraus. Und so wird die Beobachtung der minutiösen Bauverhältnisse zu einer Quelle der Erbauung, sie zeigt die Güte und Weisheit des Schöpfers in der Hervorbringung der Strukturverhältnisse der Pflanzen und Tiere. Man denke z. B. an den berühmten SWAMMERDAM und seine «Bibel

der Natur». Dass diese Anschauungsweise an und für sich der Naturwissenschaft nicht feindlich ist, lässt sich leicht dartun. Namentlich sind unter den englischen Geistlichen des 18. und 19. Jahrhunderts, die, wie gesagt, durchweg physikotheologisch dachten, eine lange Reihe hervorragender Forscher zu nennen, die durch ihre deskriptiven und systematischen Werke die Naturwissenschaften in beträchtlicher Weise gefördert haben. Aber selbst für das Aufspüren von verborgenen Beziehungen und Zusammenhängen zeigte sich die physikotheologische Ansicht nicht hinderlich. Man kann in gewissem Sinne von einem heuristischen Wert dieser Natursicht sprechen, wenn man etwa an die ersten Schritte der Blütenbiologie denkt, an die Entdeckung der verwickelten Einrichtungen, die die Bestäubung der Blüten durch Insekten herbeizuführen ermöglichen. Bekannt sind die einleitenden Sätze zu CHRISTIAN KONRAD SPRENGEL'S «Entdecktem Geheimnis der Natur in Bau und in der Befruchtung der Blumen» aus dem Jahre 1793. Sie lauten:

«Als ich im Sommer 1787 die Blume des Waldstorchenschnebels (*Geranium sylvatic.*) aufmerksam betrachtete, fand ich, dass der unterste Teil ihrer Kronblätter auf der inneren Seite und an den beiden Rändern mit feinen weichen Haaren versehen war. Überzeugt, dass der weise Urheber der Natur auch nicht ein einziges Härchen ohne eine gewisse Absicht hervorgebracht hat, dachte ich darüber nach, wozu denn wohl diese Haare dienen möchten. Hier fiel mir bald ein, dass, wenn man voraussetzte, die fünf Safttröpfchen, welche von ebensoviele Drüsen abgesondert werden, seien gewissen Insekten zur Nahrung bestimmt, man es zugleich nicht unwahrscheinlich finden müsste, es sei dafür gesorgt, dass dieser Saft nicht vom Regen verdorben werde, und zur Erreichung dieser Absicht seien jene Haare hier angebracht.»

Dann, über den gelben Ring am Vergissmeinnicht:

«Wenn, dachte ich, die Krone wegen der Insekten an einer besonderen Stelle besonders gefärbt ist, so ist sie überhaupt der Insekten wegen gefärbt.»

Es gibt kaum ein besseres Beispiel dafür, dass bei der Grundlegung eines ganzen Wissensgebietes die Physikotheologie Gevatter gestanden hat.

5.

So sehr also die Möglichkeit fruchtbarer Naturforschung neben physikotheologischer Grundansicht zugegeben werden muss, so ist es auf der anderen Seite vollkommen klar, dass es in diesem Spe-

zialfall, im Falle DARWIN, zu einer scharfen Auseinandersetzung kommen musste. Das lag in der Natur des Problems und in der Natur der Persönlichkeiten, die da verwickelt waren. Man stelle sich nur vor, dass die Männer, mit denen er in lebhaftem wissenschaftlichen Gedankenaustausch stand, an die er sich also zuallererst mit seiner Publikation zu wenden hatte, sämtlich kirchlich, manche sogar streng kirchlich gesinnt waren. Sein väterlicher Freund HENSLÖW, der kenntnisreiche Botaniker, der später eine Pfarre übernahm, war so orthodox, dass es ihn, seiner eigenen Mitteilung zufolge, geschmerzt hätte, wenn ein einziges Wort in einem der 39 Artikel der Englischen Kirche geändert worden wäre. JENNYNS (HENSLÖW's Schwager), einer der intimen und hilfreichen Freunde, war Pfarrer, im Nebenamt Zoologe (er verfasste die Beschreibung der Fische der «Beagle»-Ausbeute) usw. Der Geologe SEDGWICK, dem DARWIN, wie wir wissen, die praktische Einführung in die Geologie verdankte, war sehr orthodox und bezeichnete später in einer Besprechung der «Entstehung der Arten» DARWIN als «demoralisierten Verstand», was DARWIN mit den Worten glosierte: «Wenn ich jemals mit ihm spreche, will ich ihm sagen, dass ich niemals geglaubt habe, ein Inquisitor könne ein guter Mensch sein, jetzt wisse ich aber, dass ein Mensch einen anderen braten lassen könne und ein liebenswürdiges und prächtiges Herz haben, wie dasjenige SEDGWICK's.» So war also der Kreis der Menschen beschaffen, an den sich DARWIN mit seinen neuartigen Gedanken wenden musste. Aber auch er selbst war von der Physikotheologie vollständig durchdrungen gewesen, wie seine masslose Begeisterung für die Werke von PALEY zeigt. Er war überzeugt gewesen, dass in der organischen Natur jede Einzelheit vom durchaus persönlich gedachten Schöpfer wenn nicht für den Menschen, so doch für das Wohl der betreffenden Art selbst speziell eingerichtet worden war. Wollte er also dem wissenschaftlichen Publikum die aus den tiergeographischen und paläontologischen Tatsachen sich ergebende und bei richtiger logischer Verbindung vollkommen überzeugende Lehre von der Entwicklung — contra unabhängige Erschaffung jeder einzelnen Spezies, wie man dazumal zu sagen pflegte — vorbringen, so sah er sich sofort vor die Frage gestellt: wie ist die Herkunft der zweckmässigen Einrichtungen bei den Tieren und Pflanzen zu erklären?

Denn fiel die separate «Erschaffung» jeder einzelnen Spezies weg, so fiel damit auch die liebevolle und vorsorgliche Ausstattung mit alledem, was zur Erhaltung der Art inmitten der vielen Gefah-

ren, die ihre Existenz bedrohen, erforderlich ist. Diese Sachlage schildert DARWIN vollständig klar in manchen von seinen Briefen. So z. B. in jenem berühmten Brief an ASA GRAY vom 5. September 1857: «Die Tatsachen, welche mich am längsten wissenschaftlich orthodox gehalten haben (man beachte diese rührende Verwechslung von Wissenschaft und Physikotheologie! als ob die ‚Erklärung‘ durch einzelne ‚Schöpfungsakte‘ ein Produkt der Wissenschaft wäre! T.), sind diejenigen der Anpassung: die Pollenmassen bei *Asklepias* — die Mistel, mit ihren von Insekten weitergetragenen Pollen und ihren von Vögeln verbreiteten Samen — der Specht mit seinen Füßen und Schwanz, seinem Schnabel und seiner Zunge, um Bäume zu erklettern und sich Insekten zu verschaffen. Von Klima oder LAMARCK'scher Lebensweise, als derartige Anpassungen an andere organische Wesen hervorbringend, zu sprechen, ist nutzlos. Ich glaube, diese Schwierigkeit habe ich überwunden.» Auch hier ist es bezeichnend, wie DARWIN die Sachlage und die Fragestellung immer im Auge behielt und sie an mehreren Stellen in stereotyper Weise auszudrücken pflegte, da sie sich ihm beim langen Grübeln so tief ins Gehirn eingepägt hatte. In dem Brief an HOOKER vom 11. Januar 1844 schliesst sich an jene schon zitierte Stelle mit den «usw.» (s. oben S.10) folgender Passus an: «Ich habe Haufen von Büchern über Agrikultur und Hortikultur gelesen und habe nie aufgehört, Tatsachen zu sammeln. Endlich kamen Lichtstrahlen und ich bin beinahe überzeugt (der Meinung, mit welcher ich an die Frage herantrat, völlig entgegengesetzt), dass die Spezies nicht (mir ist als gestände ich einen Mord ein) unveränderlich sind. Der Himmel bewahre mich vor LAMARCK'schem Unsinn einer ‚Neigung zum Fortschritt‘, der ‚Anpassungen infolge des langsam wirkenden Willens der Tiere‘ usw. Aber die Schlussfolgerungen, auf welche ich geführt worden bin, sind von den seini-gen nicht sehr verschieden, obwohl die Abänderungsmittel es gänzlich sind. Ich glaube, ich habe (hier ist Anmassung!) die einfachen Mittel gefunden, durch welche Spezies verschiedenen Zwecken ausgezeichnet angepasst werden» (II, 23). Auch in der Autobiographie (also schon im Jahre 1876) schreibt er nach der Aufzählung der drei Reihen tiergeographischer Tatsachen, die den Ausgangspunkt gegeben haben (s. oben S. 9): «Es war offenbar, dass Tatsachen wie diese, ebenso wie viele andere, nur unter der Annahme erklärt werden konnten, dass Spezies allmählich modifiziert werden; und der Gegenstand verfolgte mich. Es ist aber in gleicher Weise offenbar, dass weder die Wirksamkeit der umgebenden Bedin-

gungen, noch der Wille der Organismen (besonders was die Pflanzen betrifft), die zahllosen Fälle erklären konnte, in welchen Organismen aller Art ihrer Lebensweise angepasst sind, z. B. ein Specht oder ein Laubfrosch zum Erklettern der Bäume, oder ein Same zur Verbreitung mittelst Haken oder Federn. Mir waren derartige Anpassungen immer sehr aufgefallen, und solange diese nicht erklärt werden konnten, schien es mir beinahe nutzlos zu sein, den Versuch zu machen, durch indirekte Beweise festzustellen, dass Spezies modifiziert worden sind.» — Dies sind Stellen aus Briefen und aus der Autobiographie, die nicht zur Veröffentlichung bestimmt waren. Zum Schluss noch eine Stelle aus einem gedruckten Werke, die dieselbe Ansicht, nämlich die Nutzlosigkeit einer Begründung der allgemeinen Deszendenztheorie vor der Aufklärung der zweckmässigen Anpassungen verkündet, sich aber schon an Hunderttausende von Lesern wendet. Es ist diejenige Stelle aus der Einleitung zur «Entstehung der Arten», die wohl in allen Ausgaben und allen Übersetzungen auf der zweiten Seite des Buches (abgesehen von der historischen Übersicht) zu finden ist. Sie lautet:

«Wenn ein Naturforscher über den Ursprung der Arten nachdenkt, so ist es wohl begreiflich, dass er in Erwägung der gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnisse der Organismen, ihrer embryonalen Beziehungen, ihrer geographischen Verbreitung, ihrer geologischen Aufeinanderfolge und anderer solcher Tatsachen zu dem Schlusse gelangt, die Arten seien nicht selbständig erschaffen, sondern stammen wie Varietäten von anderen Arten ab. Demungeachtet dürfte eine solche Schlussfolgerung, selbst wenn sie wohl begründet wäre, kein Genüge leisten, solange nicht nachgewiesen werden könnte, auf welche Weise die zahllosen Arten, welche jetzt unsere Erde bewohnen, so abgeändert worden sind, dass sie die jetzige Vollkommenheit des Baues und der gegenseitigen Anpassung erlangten, welche mit Recht unsere Bewunderung erregen. Die Naturforscher verweisen beständig auf die äusseren Bedingungen, wie Klima, Nahrung usw., als die einzigen möglichen Ursachen ihrer Abänderung. In einem beschränkten Sinne mag dies, wie wir später sehen werden, wahr sein. Aber es wäre verkehrt, lediglich äusseren Ursachen, z. B. die Organisation des Spechtes, die Bildung seines Fusses, seines Schwanzes, seines Schnabels und seiner Zunge zuschreiben zu wollen, welche ihn so vorzüglich befähigen, Insecten unter der Rinde der Bäume hervorzuholen. Ebenso wäre es verkehrt, bei der Mistelpflanze, welche ihre Nahrung aus gewissen Bäumen zieht und deren Samen von gewissen

Vögeln ausgestreut werden müssen, mit ihren Blüten, welche getrennten Geschlechtes sind und die Tätigkeit gewisser Insekten zur Übertragung des Pollens von der männlichen auf die weibliche Blüte bedürfen, — es wäre verkehrt, die organische Einrichtung dieses Parasiten mit seinen Beziehungen zu mehreren anderen organischen Wesen als eine Wirkung äusserer Ursachen oder der Gewohnheit oder des Willens der Pflanze selbst anzusehen.»

Diese an so vielen Stellen im Verlaufe von mehr als 30 Jahren abgegebene Erklärung ist (objektiv betrachtet) inhaltlich unrichtig; wir wollen aber hier zunächst nur feststellen, dass diese Ansicht in DARWIN'S Denken einen permanenten Bestandteil bildete und auf sein weiteres Vorgehen einen Einfluss ausübte. Denn ohne diese Feststellung wäre eben die Art seines Vorgehens bei der Lösung des grossen Problems einfach nicht zu verstehen. Eine inhaltliche Kritik dieser Ansicht wird sich im weiteren ergeben.

6.

In dieser verzwickten Situation befand sich DARWIN die ersten zwei Jahre nach seiner Rückkehr von der Weltumsegelung: einerseits Überzeugung von der Wahrheit der Entwicklung, andererseits Unfähigkeit, in der Frage der Zweckmässigkeit der herrschenden physikotheologischen Auffassung eine andere entgegenzustellen. Und da er, was bei der gänzlichen Neuheit der Problemstellung nur sehr zu begreifen ist, noch nicht imstande war, den ganzen Fragenkomplex methodologisch zu klären, die Grundfrage der Entwicklung von dem Problem der Zweckmässigkeit zu sondern und das Zweckmässigkeitsproblem selbst ein Stück weit zu analysieren, half er sich in der Art des Empirikers: er beschloss, «blindlings Tatsachen zu sammeln, die sich in irgendeiner Weise überhaupt auf die Spezies beziehen könnten». Bald füllten sich mehrere Notizbücher mit Bemerkungen über einzelne Erscheinungen, die bei richtiger Eingliederung in eine Kette von Überlegungen und Schlussfolgerungen als «Beweise» für die Entstehung der Arten auf dem Wege der Entwicklung verwertet werden konnten. Aus den Eintragungen in das erste Notizbuch, das vom Juli 1837 bis zum Februar 1838 benutzt wurde, sieht man, wie er immer wieder versucht, bekannte Tatsachen in das Schema der Beweisführung zugunsten der Entwicklung einzugliedern. So lautet eine Notiz ganz kurz: «Fortpflanzung erklärt, warum moderne Tiere von selbem Typus als ausgestorben; ist Gesetz, beinahe bewiesen». —

Wir wissen heute, dass die Fortpflanzung oder, wie wir sagen, die Tatsache der Elternzeugung, tatsächlich der Grundpfeiler der Beweisführung in Sachen Deszendenz ist. Oder: «Die am längsten voneinander getrennten Länder zeigen die grössten Verschiedenheiten — sind sie durch Untertauchen getrennt, möglicherweise zwei verschiedene Typen, jeder hat aber seine Stellvertreter, so in Australien»; oder: «so bei den nutzlosen Flügeln unter den Flügeldecken der (hier muss es offenbar heissen: flugunfähigen) Käfer, von Käfern mit Flügeln geboren und modifiziert — wäre es bloss Schöpfung, wären sie ohne Flügel geboren»... usw.

In den ersten Jahren nach seiner Rückkehr bezeichnet er noch diese seine Beschäftigung mit der «Spezies-Frage» als «metaphysisch» und stellt in seinen Briefen die Sache so dar, als müssten ihn seine Freunde um dieser seiner metaphysischen Beschäftigung willen unbedingt verurteilen (so am 11. Januar 1844 an HOOKER im Anschluss an die oben angeführten Stellen, s. oben S. 10): «Sie werden nun stöhnen und denken: ‚an was für einen Menschen habe ich meine Zeit verschwendet und geschrieben‘. Vor fünf Jahren würde ich auch so gedacht haben.»

Bezüglich der von ihm befolgten Arbeitsmethode aber macht er noch in der Autobiographie (also 1876) Angaben, die deutlich zeigen, dass er die verschiedenen Probleme nicht auseinanderzuhalten vermochte. Bezeichnend ist die Stelle auf S. 74 im Anschluss an die aus der Autobiographie schon angeführte Stelle. (s. oben S. 9). Da heisst es: «Nach meiner Rückkehr nach England kam mir der Gedanke, dass durch Befolgung des von LYELL für die Geologie gegebenen Beispiels und durch Sammeln aller Tatsachen, welche in irgendwelcher Weise sich auf das Abändern der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation und im Naturzustande beziehen, vielleicht etwas Licht auf den ganzen Gegenstand geworfen werden könnte. Mein erstes Notizbuch wurde im Juli 1837 angefangen. Ich arbeitete nach echt BACON'schen Grundsätzen und sammelte ohne irgendeine Theorie Tatsachen in grossem Maßstabe, ganz besonders in bezug auf domestizierte Naturprodukte, durch gedruckte Fragebogen, durch Unterhaltung mit geschickten Tierzüchtern und Gärtnern und durch ausgedehntes Lesen.» Dass er «ohne irgendeine Theorie» vorging, scheint uns nicht ganz zuzutreffen, denn über das Grundproblem der Entwicklung hat er sich schon längst eine Theorie gemächt, die ihm eben den leitenden Faden beim Sammeln der Tatsachen gab. Aber über die Mittel der Abänderung oder die treibenden Kräfte

der Umbildung hatte er in den ersten Jahren keinerlei Vorstellungen und auch keinerlei Anhaltspunkte. Da war die gerühmte BACON'sche Methode fast mehr Not als Tugend. Fragen wir uns aber: was ihm seine ausgedehnte Lektüre liefern konnte, so muss man zunächst die rein-wissenschaftliche von der angewandt-wissenschaftlichen Literatur sondern. Bedenkt man, dass gerade in die ersten fünf Dezennien des 19. Jahrhunderts ein starker Aufschwung der Forschung auf dem Gebiete der Wissenschaft von den Organismen (der Biologie im weitesten Sinne) fällt, so wundert man sich nicht, dass DARWIN bei seiner weit ausholenden Lektüre auf Schritt und Tritt Mengen von Tatsachen, Hinweisen und Problemformulierungen antreffen musste, die sich an seine amerikanischen Eindrücke würdig anreihen konnten, indem sich die Erscheinungen nur mit Hilfe der Hypothese der Entwicklung der organischen Formen in der geologischen Vorzeit widerspruchsfrei erklären liessen. Man denke daran, wieviel derartigen Stoffes aus den Bereichen der natürlichen Systematik, der Morphologie, Embryologie, Paläontologie an Hand seiner schon richtig formulierten Hypothese (nicht «ohne irgendeine Theorie»!) sich für ihn aus den Werken von CUVIER, VON BAER, R. OWEN, DESHAYES, BRONN, PICTET und manchen anderen ergeben musste; mit vollen Händen konnte er da schöpfen. Manche dieser Werke enthielten so eindeutige Hinweise, dass es ihm vorkam, man komme ihm mit der Aufstellung der Entwicklungslehre zuvor! So schreibt er an HOOKER im Juli 1844 während der Lektüre von BRONN's «Geschichte der Natur»: «Er kommt mir zuvor, zuweilen entzückend, meine ich, zuweilen in grausamer Weise». Der Stand der Literatur zeigt eben, dass die Wissenschaft der Begründung der Entwicklungslehre entgegenreifte. Und DARWIN hört nach und nach auf, diese seine Beschäftigung als «metaphysisch» zu bezeichnen, zugleich hört er auf, als Gründe für die Annahme der Entwicklung nur die tiergeographischen Erscheinungen aus Südamerika anzugeben (wie er es in den ersten Jahren immer getan hatte), sondern stellt immer häufiger an die erste Stelle die Morphologie, die rudimentären Organe, die Embryologie, das natürliche System und lässt dann erst die Tiergeographie und Paläontologie folgen. Darin ist der Umschwung ganz evident, und das kam von der anscheinend planlosen Lektüre. Doch bezieht sich das alles, wie jedermann leicht einsieht, nur auf die Grundidee der Deszendenz, auf die Aussage, dass die organischen Formen sich entwickelt haben. Aber so viel auch die ernste zoologische Literatur immer neue Stützen für die Grundansicht der

Entwicklung lieferte und noch zu liefern versprach, so enthielt sie doch nirgends Betrachtungen über die treibenden Kräfte der Formenumwandlung in der Vergangenheit oder gar über die Mittel der Abänderung, die zur Entstehung der zweckmässigen Anpassungen der Organismen geführt haben könnten. Denn, abgeschreckt durch die haltlosen Spekulationen LAMARCK's, bei dem sich die Muscheln in Fische verwandelten und aus Insekten durch zurückgezogene Lebensweise Spinnen wurden, wagte kein ernster Autor in dieser Richtung auch nur eine Andeutung zu machen. Wollte DARWIN also in dieser Richtung etwas herausbringen, so war er auf sich selbst angewiesen.

7.

Es war entschieden ein praktischer Instinkt, der DARWIN veranlasste, neben der rein-wissenschaftlichen Literatur auch den tierzüchterischen und gärtnerischen Erfahrungen eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Lag doch hier ein Gebiet tatsächlicher Formenumwandlung vor, ein in der Gegenwart sich abspielender Vorgang, der, bei hinreichender Abklärung der «Mittel der Abänderung», ein helles Licht auf die Vergangenheit werfen konnte. Hier allein traf der Vergleich mit dem LYELL'schen Aktualismus, aber auch nur mit einer gewissen Einschränkung, zu. Und was konnte diese Literatur DARWIN bieten? Viele sichere und unbestrittene Angaben waren aus ihr zunächst nicht zu holen. Man bedenke, dass dieses ganze Erscheinungsgebiet bis dahin noch nie planmässig und mit wissenschaftlicher Absicht und Genauigkeit untersucht worden war. Neben einigen gut beobachteten Tatsachen gab es auch viel unkontrollierte Meinungen, die dieses Gebiet zu einem Tummelplatz eines wissenschaftlichen Aberglaubens machten. Und manche interessante Tatsache blieb in den Akten der Züchter vergraben. Im Jahre 1847 schrieb DARWIN an HOOKER, der ihm die Bekanntschaft eines sehr kenntnisreichen Mannes verschafft hatte: «Was für vortreffliche Abhandlungen könnte W. schreiben.» «Sie sollten ihn dazu ermuntern, über Abänderung zu schreiben; es ist eine Schande, dass derartige Tatsachen, wie er in seinem Briefe erwähnt, nicht veröffentlicht bleiben sollen.» Daher war es unumgänglich notwendig, mit den Züchtern in Korrespondenz zu treten, ihnen mit Fragebogen nachzugehen, ja, mit ihnen persönliche Beziehungen anzuknüpfen; man musste endlich auch selbst Züchter werden, und das ist DARWIN auch geworden. Es ging sehr langsam vorwärts, die Schwierigkeiten waren eben zu gross.

Es bestand zunächst eine Unsicherheit darüber, ob mehrere stark abweichende Kulturrassen einer und derselben Form (wie z.B. Pferd, Hund, Taube) sich von mehreren wilden Stammformen herleiten oder durch die Häufung von Variationen aus je einer einzigen Wildform hervorgegangen sind. Wo die Domestikation sehr alt ist, da musste auch die Frage der geographischen Provenienz zuerst geklärt werden. Blieben aber sowohl die Stammformen als auch die Wege der Heranbildung der hochspezialisierten Abkömmlinge unaufgeklärt, so liessen sich begreiflicherweise aus diesen Fällen noch keine klaren Anhaltspunkte für die den Prozess beherrschenden Gesetze der Variation und Erbllichkeit gewinnen.

Offenbar hat die Versetzung in den Zustand der *Domestikation*, meist in Verbindung mit *Klimawechsel* (bei Formen, deren Heimat in einer anderen Klimazone lag), einen grösseren oder geringeren abändernden Einfluss ausgeübt; haben sich einige Veränderungen unter dem *direkten* Einfluss der genannten Faktoren vollzogen, so könnten sich andere in *Korrelation* mit den ersteren vollziehen; dass gesteigerter *Gebrauch* beziehungsweise *Nichtgebrauch* gewisser Organe zur bleibenden Veränderung der Formen beigetragen hat, liess sich durchaus annehmen; wie weit dieser Einfluss zu gehen pflegt, war nicht näher bekannt. Offenbar haben *Kreuzungen* in manchen Fällen neue Formen geliefert; aber auch hier gingen die Meinungen darüber, wie weit der Einfluss dieses Faktors reiche, noch sehr auseinander. Deutlich trat in Erscheinung die Beziehung der eigenartigen, gelegentlich bizarren einseitigen Spezialisierungen der Kulturrassen zum Nutzen des Menschen bei Verwendung der Tiere in seinem Dienste, ja sogar nur zu seiner Laune bei Kulturrassen, die nur zum Sport erzeugt werden (Taubenrassen!). Dabei sind in relativ kurzer Zeit Formen hervorgebracht worden, die (notorisch von einer Stammform herkommend) untereinander so stark abweichen, dass man sie, wären es Wildformen, nie einer und derselben Art, ja manchmal nicht einmal derselben Gattung zuzuweisen gewagt hätte. Es sind also in der Domestikation die Grenzen der Arten, ja der Gattungen überschritten worden. Hier hat also die naive Physikotheologie sozusagen Gestalt angenommen: denn je nach dem Bedarf des Menschen, ja nach seiner Laune, nahmen die Tierformen ausgesprochen einseitige Eigenschaften an, um die ihnen vom Menschen zugemutete Leistung besser zu vollbringen. Es sah so aus, als ob man sich ein bestimmtes Ziel gesetzt hätte, ein bestimmtes Ideal für das Aussehen und die Fähigkeiten des Tieres

hingemalt und in wenigen Generationen das Ziel erreicht, das Ideal verwirklicht hätte. Und was war das Mittel dieser ans Wunderbare grenzenden Transformation? Die *Auslese* oder *Zuchtwahl*. Sorgfältigste Prüfung der neugeborenen Tiere führt zur Entdeckung derjenigen (wenigen unter zahlreichen), die sich mehr als alle anderen dem Ideal nähern; nun werden diese Träger der erwünschten Eigenschaften allein und ausschliesslich zur Nachzucht verwendet, während alle anderen schonungslos vernichtet, somit von der Übermittlung ihrer unzulänglichen Verfassung ausgeschlossen werden. Die Wirkung eines solchen Verfahrens ist evident. Und es liess sich zeigen, dass in einigen bestimmten Fällen diesem Faktor gegenüber die Einflüsse der Kreuzung, des Klimawechsels, des Gebrauchs und Nichtgebrauchs auf ein sehr bescheidenes Mass zurücksinken. Stand das als Tatsache fest, so warf es ein Licht auf die in der Vergangenheit von den Völkern ausgeübte *unbewusste Zuchtwahl*, die im Verfahren wurzelte, die besseren Haustierexemplare gegenüber den weniger guten zu bevorzugen; so kam es dazu, dass die neuzeitlichen Züchter schon von Anfang an für ihre planmässige Arbeit ein besseres Ausgangsmaterial hatten, als wenn sie mit den von der Natur gelieferten Wildformen hätten anfangen müssen. Liegt diesem Gedankengang von der unbewussten Zuchtwahl schon eine hypothetische Ergänzung zugrunde, so bildet er gleichsam die Brücke zu einer noch viel umfassenderen Konstruktion: könnte man nicht diesen dynamischen Mechanismus auf die Verhältnisse in der freien Natur übertragen? Es musste gezeigt werden, dass individuelle Verschiedenheiten nicht nur in der Domestikation, sondern auch in der freien Natur vorkommen. Freilich, das «ins Auge gefasste Ziel» oder das Ideal des Züchters fällt hier dahin, wenn die ganze Betrachtung nicht auf das Niveau der naiven Physikotheologie herabgedrückt werden soll; wohl aber lässt sich der Gedanke im Rahmen der geläuterten Physikotheologie weiterspinnen: Das «ins Auge gefasste Ziel» wird durch die «Erhaltungsfähigkeit des Lebewesens» ersetzt. Dem «Ideal» des Züchters tritt die dringende Notwendigkeit, das Lebewesen mit Eigenschaften (in Struktur und Funktion) auszustatten, entgegen, die ihm die Erhaltung des Lebens gegenüber den Insulten des Lebensmilieus sichern: Die Zweckmässigkeit im Bau und in den Verrichtungen konnte somit aus dem Objekt der Physikotheologie zum Objekt einer (natürlich unbewussten) Züchtung in der Natur werden. Wer ist aber der strenge Richter, der so zahlreiche Anwärter schonungslos aus der Nach-

zucht ausschliesst, weil sie bei ungehinderter Fortpflanzung das Spiel verderben würden? — Ende 1838 las DARWIN das schon im Jahre 1798 erschienene Buch von MALTHUS, «Versuch über die Bevölkerung»; er selbst behauptet zwar, das Buch nur «zufällig, zur Unterhaltung» gelesen zu haben, aber wer weiss, ob diese «unbewusste» Auswahl der Lektüre nicht schicksalsmässig bestimmt war. Man vergesse nicht, dass er in diesen zwei Jahren, 1837—1838, sich in einer ausgesprochenen Konfliktstimmung befand: einerseits war er von der Richtigkeit der allgemeinen Idee der Deszendenz überzeugt, andererseits war ans Publizieren nicht zu denken, solange er nicht in der Lage war, der allgemein angenommenen physikotheologischen Anschauung eine andere stichhaltige entgegenzuhalten. Ob das Ausschauen nach einer Lösung dieses Problems nicht auch die Auswahl seiner Unterhaltungslektüre beeinflusste, wer weiss das! Wie dem auch sei, er las den MALTHUS. Und da fiel ihm ein, dass bei der enormen Überproduktion an Lebewesen sich in der Natur ein Auslesevorgang abspielen und, analog der Tierzucht, zur «Veredelung» der Tierformen führen müsste, wenn die offenbar vorhandenen individuellen Differenzen in einem direkten Zusammenhang mit der Erhaltungsfähigkeit ihrer Träger stünden. Dann träte die Hervorbringung erhaltungsfähiger, also zweckmässig organisierter Lebensformen als Ergebnis der Auslese in der freien Natur in vollständige Analogie zur Hervorbringung spezialisierter Formen in der Domestikation. Vertritt die künstliche Zuchtwahl sozusagen die Realisierung der alten naiven Physikotheologie (indem sie vervollkommnete Formen zum Gebrauch des Menschen züchtet), so würde die natürliche Auslese die Realisierung der geläuterten Physikotheologie vertreten (Hervorbringung vervollkommneter Formen im Interesse der Lebenserhaltung). Zugleich würde das aber die gänzliche Aufhebung der physikotheologischen Ansicht bedeuten. Dies war also die grosse Entdeckung, die DARWIN Ende 1838 oder anfangs 1839 gemacht hat, und die fortan im Vordergrund seines ganzen Gedankenbaus stand. Es ist eine ziemlich weit verbreitete Ansicht, dass die Aufstellung der Zuchtwahllehre durch DARWIN in seinen Beobachtungen der tropischen Lebewelt wurzle. Nun sind wir sicher die allerletzten, die die Bedeutung der Weltumseglung für DARWIN'S wissenschaftliche Produktion verkleinern wollten, aber die Zuchtwahllehre kommt nicht daher. Ein enragierter Verteidiger der Zuchtwahllehre (PLATE) sagt sogar,

es sei bezeichnend, dass unter den Gegnern derselben sich so viele Museologen und Paläontologen befinden; das soll doch wohl heißen, Leute, die nicht mit der lebendigen Natur in direktem Kontakt sind. Demgegenüber muss gesagt werden, dass die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl durchaus erdacht ist; sie ist eine in ganz bestimmter Absicht durchgeführte Gedankenkonstruktion, die ihre Absicht, die Physikotheologie zu verdrängen, deutlich an der Stirne trägt. Und was das Leben und Treiben der Organismen in der freien Natur betrifft, so ist das einzige Element desselben, das für diese Konstruktion in Betracht kommt, die enorme Überproduktion an Keimen, eine Erscheinung, die überall beobachtet werden kann. Man braucht nicht in die Tropen zu reisen, schon der erste beste Pappelbaum gibt einem ein eindrückliches Bild dieser Erscheinung, wenn man die wahrhaftig zahllosen behaarten Samen betrachtet, die er von sich abschleudert. Dass aber aus der Beobachtung der Überproduktion die Formulierung des «Kampfes ums Dasein» und der Selektion als Entwicklungsfaktor sich sozusagen automatisch ablesen lasse, ist sicher ein Irrtum. Es gehört noch dazu eine ganz bestimmte Gedankenverkettung in einer ganz bestimmt determinierten Situation, wie die war, in der sich DARWIN in den Jahren 1837—1838 befand. Diese eindeutig determinierende Situation hat DARWIN nie vergessen. In seinem berühmt gewordenen Schreiben an ASA GRAY vom 5. September 1857, das neben dem eigentlichen Brief eine kurze Skizze der Selektionslehre enthält (diese Skizze ist in mancher Ausgabe der «Entstehung der Arten» dem eigentlichen Text vorangestellt), schreibt er, dass die Tatsachen, die ihn am längsten wissenschaftlich orthodox gehalten hätten, diejenigen der Anpassung seien (vergl. oben S. 18). Die Stelle endet mit jenem etwas anmassenden Satz: «Ich glaube, diese Schwierigkeit habe ich überwunden.» Im Brief an HOOKER vom 11. Januar 1844 (s. oben S. 10) steht noch vor diesen letzten Worten in Klammern, «hier ist Anmassung»; jetzt ist diese Selbstbeziehung weggelassen, es liegen zwischen diesen zwei Briefen dreizehn Jahre! Und weiter: «Da Sie sich für den Gegenstand zu interessieren scheinen, und es für mich ein ungeheurer Vorteil ist, an Sie zu schreiben und dann, so kurz es auch immer sein mag, zu hören was Sie denken, schliesse ich hier (abgeschrieben, so dass Ihnen die Mühe beim Lesen erspart wird) den kürzesten Inbegriff meiner Vorstellungen über die Mittel, durch welche die Natur die Spezies macht, bei. Warum ich denke, dass Spezies sich wirklich verändert haben, hängt von allgemeinen Tatsachen in den

Verwandtschaftsverhältnissen, der Embryologie, den rudimentären Organen, der geologischen Geschichte und der geographischen Verbreitung organischer Wesen ab. Was diesen Auszug betrifft, so müssen Sie ungeheuer viel auf Treu und Glauben annehmen, jeder Absatz nimmt in meinem Buche ein oder zwei Kapitel ein.» (Und nun folgt, 3½ grosse Druckseiten umfassend, eine kurze Skizze der Argumente der Selektionslehre.) Dieser Brief ist in der Tat sehr aufschlussreich, denn er enthält eine der wenigen Stellen, wo DARWIN so scharf unterscheidet: 1. die Gründe für die Annahme der allgemeinen Deszendenzidee und dabei die tiergeographischen Tatsachen schon ans Ende stellt, während die Morphologie, Embryologie usw. die erste Stelle einnehmen (s. oben S. 22) und 2. die Erörterung über die Mittel, mit deren Hilfe die Natur die Spezies (und vor allem die Anpassungen) macht. Wir betonen hier diese saubere Trennung, diese Auseinanderhaltung der Deszendenz und Selektion, weil wir sofort berichten müssen, wie die ständige Missachtung dieses Unterschiedes DARWIN in grosse Schwierigkeiten gestürzt hat. Dabei wollen wir nicht etwa die Selektion schon hier inhaltlich kritisieren. Es sei nur darauf hingewiesen, dass jenes «Wenn» in der Argumentation, jene stillschweigende Gleichsetzung der individuellen Variation mit Unterschieden in der Erhaltungsfähigkeit (s. oben S. 26), die für die postulierte Wirksamkeit der Selektion eine Grundbedingung ist, niemals bewiesen wurde. Und wenn der sonst so enorm vorsichtige Mann diese immer noch bestehende Lücke übersah, so geschah es zunächst darum, weil ihm in der Selektionsidee ein Mittel zur Befreiung vom Denkwang der Physikotheologie vorzuliegen schien. Je tiefer er selbst in der Physikotheologie drinstak, und je quälender die Zweifel waren, denen er nach seinem Geständnis ausgesetzt war, desto grösser musste die faszinierende Wirkung dieser Perspektive zur gänzlichen Aufhebung der Physikotheologie sein. Und er hat diese spezielle Verknüpfung der Ideen nie vergessen und noch in der «Abstammung des Menschen» [1871] gibt es eine Stelle, wo er in klaren Worten die Überschätzung der Zuchtwahl mit der Nachwirkung der physikotheologischen Anschauungsweise beziehungsweise mit dem Wunsche, diese Anschauungsweise zu überwinden, entschuldigt. Die charakteristische Stelle (in CARUS' Übersetzung Bd. I, S. 132/3) lautet: «Man kann daher den direkten und indirekten Resultaten natürlicher Zuchtwahl eine sehr beträchtliche, wenn schon unbestimmte Ausdehnung geben; doch gebe ich jetzt, nachdem ich die Abhand-

lung von NÄGELI über die Pflanzen und die Bemerkungen verschiedener Schriftsteller, besonders die neuerdings von Professor BROCA in bezug auf die Tiere geäußerten, gelesen habe, zu, dass ich in den früheren Ausgaben meiner Entstehung der Arten wahrscheinlich der Wirkung der natürlichen Zuchtwahl oder des Überlebens des Passendsten zu viel zugeschrieben habe. Ich habe die fünfte Ausgabe der «Entstehung» dahin geändert, dass ich meine Bemerkungen nur auf die adaptiven Veränderungen des Körperbaues beschränkte. Ich hatte früher die Existenz vieler Strukturverhältnisse nicht hinreichend betrachtet, welche, soweit wir es beurteilen können, weder wohlthätig noch schädlich zu sein scheinen, und ich glaube, dies ist eines der grössten Versehen, welches ich bis jetzt in meinem Werke entdeckt habe. Es mag mir als Entschuldigung zu sagen gestattet sein, dass ich zwei bestimmte Absichten vor Augen hatte, erstlich, zu zeigen, dass Spezies nicht einzeln geschaffen worden sind, und zweitens, dass natürliche Zuchtwahl das bei der Veränderung hauptsächlich wirksame war, wenn sie auch in grossem Masse durch die direkte Wirkung der umgebenden Bedingungen unterstützt würde. Nichtsdestoweniger bin ich nicht imstande gewesen, den Einfluss meines früheren und damals sehr verbreiteten Glaubens, dass jede Spezies absichtlich erschaffen worden sei, zu annullieren, und dies führte mich zu der stillschweigenden Annahme, dass jedes einzelne Strukturdetail, mit Ausnahme der Rudimente, von irgendwelchem speziellen, wenn auch unerkanntem Nutzen sei. Mit dieser Annahme im Sinne würde wohl ganz natürlich jedermann die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl, sei es während früherer oder jetziger Zeit, zu hoch anschlagen. Einige von denen, welche das Prinzip der Evolution annehmen, aber natürliche Zuchtwahl verwerfen, scheinen zu vergessen, während sie mein Buch kritisieren, dass ich die beiden eben erwähnten Absichten vor Augen hatte. Wenn ich daher auch darin geirrt habe, dass ich der natürlichen Zuchtwahl eine grosse Kraft zuschrieb, was ich aber durchaus nicht zugebe, oder dass ich ihren Einfluss übertrieben habe, was an sich wahrscheinlich ist, so habe ich, wie ich hoffe, wenigstens dadurch etwas Gutes gestiftet, dass ich beigetragen habe, das Dogma einzelner Schöpfungen umzustossen.» (Die Sperrungen sind von uns. T.)

Dass es DARWIN nur auf die Überwindung der Physikotheologie ankam, beweist auch der Umstand, dass er die Zweckmässigkeit der organischen Wesen nicht von einem etwas umfassenderen allgemeineren Standpunkte zu betrachten unternahm und daher die primäre Zweckmässigkeit der Organismen, die sich in den Grundeigenschaften der lebendigen Substanz äussern, nicht in den Gesichtskreis seiner Erklärung aufgenommen hat. Denn auch die Physikotheologie befasste sich nur mit den Fällen sekundärer Zweckmässigkeit. Und so schreibt er: «Die Frage, wie ein Nerv für Licht empfänglich werde, beunruhigt uns schwerlich mehr, als die, wie das Leben selbst ursprünglich entstehe» (S. 203). Demnach erklärt er auch wiederholt, er behandle die Sache «einfach als Naturforscher und nicht von einem allgemeinen Gesichtspunkt aus» (an SPENCER 25. XI. 1858). Es zeigt sich darin gewissermassen die philosophische Unzulänglichkeit des Empirikers DARWIN. Und mögen LAMARCK's Erklärungen inhaltlich noch so verfehlt sein, in der Absicht standen sie auf einer höheren Stufe: denn wer wie LAMARCK die Grundeigenschaften der Lebewesen, inklusive das Denken und Fühlen, auf die Vorgänge der Molekularphysik zurückgeführt hätte, für den wäre dann die Erklärung der sekundären Zweckmässigkeit (die Zunge des Spechtes und die Blüten der *Asclepias*) nur noch eine deduktive Ergänzung. So erscheint die Sache unter zeitlosem Aspekt; unter dem zeitlichen Aspekt jedoch ist DARWIN's weise Selbstbeschränkung das richtigere Verfahren. Und so sehen wir, dass DARWIN mit Recht auch die Grundeigenschaften im Bau der Typen und Klassen, sowie die Symmetrie und die Metamerie (Segmentierung) aus dem Bereiche seiner Erklärung ausschliesst. Er gewärtigte bei der Verkündung der Entwicklung, kontra Einzelerschaffung, den die speziellen Anpassungen betreffenden physikotheologischen Einwand und gegen diesen wappnete er sich mit der Selektion!

8.

Die faszinierende Wirkung der Vorstellung, er habe «die Schwierigkeit überwunden», d. h. er habe den Einwand bezüglich der zweckmässigen Bildungen nicht mehr zu fürchten, war bei DARWIN enorm; weniger von der weltanschaulichen Seite als von der praktischen: denn nun stand der Veröffentlichung der allgemeinen Lehre von der Deszendenz (Evolution) nichts mehr im Wege. Die Idee der Selektion brachte ihm persönlich eine vollständige Beruhigung, sie zerstreute die Zweifel, die ihn mehrere Jahre

geplagt hatten. Aber es lag darin noch viel mehr: man bedenke, dass DARWIN ja ausgezogen war, ein Mittel gegen die Einwände der Physikotheologie zu suchen, ein Mittel der absichtlosen Erzeugung von Anpassungen; gefunden hat er aber nicht nur das Gesuchte, sondern sozusagen nebenbei auch einen oder gar den Faktor der Entwicklung, also die Haupttriebkraft der Umbildung der organischen Wesen im Verlaufe der vielen Jahrmillionen der Erdgeschichte. Diese beiden verschiedenen Dinge konnten sich zu einer Einheit verschmelzen, weil DARWIN (wie wir gehört haben, von der Physikotheologie herkommend) zunächst die indifferenten Bildungen an den Organismen unberücksichtigt liess. (S. oben S. 29): die sieben Halswirbel aller Säugetiere, die zwanzig Körpersegmente der sogenannten höheren Krebse, das Nebeneinandervorkommen von verwandten Pflanzen mit vier und mit fünf Kronblättern usw. usw. Weil er eben früher alles für zweckmässig erschaffen gehalten hatte, musste ihm die die Anpassung schaffende Selektion zu dem Faktor der Entwicklung werden. Es geschah aber eine noch viel schwerere Konfusion: durch den eigenartigen Verlauf dieses geistigen Erlebnisses verbanden sich in DARWIN'S Vorstellung die beiden Komponenten seiner Gedankenwelt, die Entwicklungsidee und die Selektion, zu einer unlösbaren Einheit. Seit 1839 sprach er von «meiner Theorie», den Umstand vollständig übersehend, dass es im besten Falle zwei Theorien sind: die durch die Tatsachen der Morphologie, Embryologie, Paläontologie usw. endgültig bewiesene allgemeine Theorie der Evolution und der auf ganz andere Instanzen sich gründende Versuch, die ganze oder fast die ganze Schuld an dem Verlauf dieser Evolution der natürlichen Zuchtwahl (der auf zum Teil recht schwankende Argumente gestützt wird) zuzuschreiben.

Diese zu innige Verbindung zweier Ideen (eigentlich waren es drei, wenn man das Artbildungsproblem vom Zweckmässigkeitsproblem trennt) musste sich in der Beweisführung ungünstig, im Sinne einer Verwirrung auswirken: die grosse Klarheit in der Argumentation der allgemeinen Deszendenztheorie liess die mit ihr zusammengekoppelte Selektionslehre viel gesicherter erscheinen, als sie an sich in Wirklichkeit war. Und die zuweilen recht schwankenden und gewundenen Betrachtungen zur Selektionslehre nahmen der an sich sehr klaren Deszendenztheorie einen grossen Teil ihrer Sicherheit. Bei logisch korrekter Durchführung hätte DARWIN an erster Stelle die Alternative: Evolution kontra Einzelererschaffung (wie man damals zu sagen pflegte) behandeln und an

zweiter Stelle den Anteil jedes der in Vorschlag gebrachten Faktoren abwägen müssen, die an der Hervorbringung des Ergebnisses mitgewirkt haben, also: 1. der Wille des Organismus selbst (für die Pflanzen nicht in Betracht kommend); 2. Gebrauch und Nichtgebrauch — ziemlich wenig; 3. direkte Wirkung des Klimas usw. — ziemlich wenig; 4. Kreuzungen — sehr wenig; 5. natürliche Auslese im Kampf ums Dasein — sehr viel. Bei dieser Fassung wäre es auch gleich zum Ausdruck gekommen, dass die Grundfrage in alternativer Form erscheint (wenn wir auch heute die nähere Fassung der Alternative: «Schöpfung oder Entwicklung» nicht für richtig halten können), die Frage nach den Faktoren dagegen in nicht alternativer Form. DARWIN aber sprach fortan vom Ganzen in Form einer Alternative: man nehme entweder Einzelerschaffung oder (in einem Atem!) «Entwicklung durch natürliche Zuchtwahl» an! Manchmal wird «Natürliche Zuchtwahl» mit grossem Anfangsbuchstaben geschrieben! Mit dem Vollzug dieser vollständigen Verschmelzung beider heterogenen Sachen zu «meiner Theorie» befand sich unser Autor immer wie auf einer Schaukel: hatte er es eine Zeitlang mit Tatsachen aus dem Bereiche der Morphologie, rudimentären Organen, Zusammenhang zwischen lebenden und fossilen Vertretern einer Gruppe usw. usw. zu tun, so stieg die Zuversicht bezüglich der Richtigkeit «seiner» Theorie; hatte er aber beim Versuch der Beantwortung einzelner Fragen mit Hilfe der Selektion Schwierigkeiten gespürt, so musste er, ehrlich wie er war, an dem Zutreffen «seiner» Theorie schwere Zweifel hegen. Und da eignete er sich folgende Methode an: jedesmal, wenn es schien, als ob er mit der Argumentation der Selektion nicht vom Flecke käme, rief er aus: «ich kann mir nicht denken, dass eine falsche Theorie so viele Tatsachen befriedigend erklären kann!» Und an welche Tatsachen denkt er dabei? Nun, natürlich an die Erscheinungen der Embryologie, der rudimentären Organe, der geologischen Aufeinanderfolge verwandter Formen, der geographischen Verbreitung usw.

Also: das Erscheinen eines Gebisses bei Embryonen von Tieren, die im erwachsenen Zustand zahnlos sind (Bartenwale), die Griffelbeine des Pferdefusses, die getrennten Anlagen der Rinder-Metapodien (Mittelhand- und Mittelfussknochen), die im erwachsenen Zustand zu einem Kanonbein vereinigt erscheinen, usw. usw. Lauter Tatsachen, die wohl von der allgemeinen Deszendenztheorie «befriedigend erklärt werden», die aber mit Selektion überhaupt nichts zu tun haben. Denn die embryonalen Anlagen der Zähne bei den Bartenwalen, die bekanntlich ohne benutzt worden zu sein,

ja ohne durchzubrechen sich wieder zurückbilden, werden (natürlich nicht an und für sich, sondern in Verbindung mit gewissen anderen Tatsachen der Morphologie, der Systematik und Paläontologie) nur durch die Annahme der Deszendenz erklärt. Die Erscheinung lässt wohl auf eine schrittweise Reduktion des Gebisses bei den tertiären Vorfahren der heutigen Bartenwale schliessen. Aber aus dieser ganzen Erscheinung der vorübergehenden Bezahnung von Tieren, die im erwachsenen Zustand zahnlos sind, lässt sich kein Schluss ziehen auf die Natur des besonderen Faktors, oder wie DARWIN sagte, des «Mittels der Abänderung», das bei dieser Gebissreduktion allein oder auch nur vorwiegend tätig gewesen sein konnte. Aus der Erscheinungsweise der Zähne ist nicht zu ersehen, ob dieser oder jener von den in Erwägung gezogenen Faktoren die Hauptrolle gespielt hat. Also, bei der Anerkennung der Grundidee der Deszendenz wäre der gegenwärtige Verlauf des Phänomens genau gleich, ob 1. der Wille der Tiere dazu geführt haben mochte, dass sie die durchsichtigen Krebschen und Schnecken zu ihrer Leibspeise machten, die nicht gekaut zu werden brauchen; oder ob 2. ein direkter Einfluss des umgebenden Mediums, des Meerwassers zur schrittweisen Rückbildung des Gebisses geführt haben mochte; oder ob 3. der dauernde Nichtgebrauch der Zähne zu ihrer Rückbildung das meiste beigetragen hatte; oder ob 4. wiederholte Kreuzungen mit zahnlosen Formen diesen Zustand herbeigeführt haben; oder endlich ob 5. in einem harten Kampf um die Existenz diejenigen Artvertreter, die jeweilen die kleinsten Zähne hatten, dadurch so sehr im Vorteil gegenüber den normal bezahnten gewesen wären, dass sie allein zur Fortpflanzung gelangen konnten, während die Träger normaler Zähne schonungslos aus der Vermehrung ausgeschlossen wurden. Und wenn gar alle fünf «Mittel» gleichzeitig oder nacheinander am Zustandekommen dieses Resultates mitgewirkt haben, so würde die Erscheinung heute genau den gleichen Verlauf zeigen. Dieses bei jedem der fünf Fälle gleiche Resultat wirft wohl ein grelles Licht auf Deszendenz, ist aber gegenüber der Frage nach den Faktoren ganz neutral. Wie kann man nun in einem solchen Falle sagen, die Erscheinung, die vom Standpunkt der Schöpfungslehre unverständlich sei, werde von der «natürlichen Zuchtwahl» befriedigend erklärt. Und ein solcher Ausspruch kommt bei DARWIN dutzendemal vor. Man wende dieselbe Betrachtung auf die Griffelbeine des Pferdefusses an und man gelangt zum gleichen Ergebnis: Alles für die Deszendenz, nichts für die Selektion. Zwei dünne Knochenstäbchen zu beiden Seiten

des einzigen Mittelhand-, beziehungsweise Mittelfusssknochens des Pferdes. Diese Knochenstäbchen sind ihrem formalen Werte nach als die verkümmerten Mittelhand- oder Mittelfusssknochen II und IV zu betrachten (Morphologie); das Pferd gehört aber einem Formenkreis an, dessen typische ursprüngliche Zehenzahl 5 ist (Systematik); dessen fossile Angehörige bei recht weitgehender Übereinstimmung in Schädelbau, Gebiss usw. sich vom ältesten Tertiär bis zum Quartär schrittweise dem gegenwärtigen Formzustand des Pferdes nähern (Paläontologie); solche Rudimente können in Verbindung mit der einzigen uns bekannten Entstehungsweise der Tiere (Elternzeugung) und bei Vorkommen von Rückschlägen usw. usw. nur verstanden werden bei der Annahme, dass das heutige Pferd nicht unabhängig von anderen Tierformen eines schönen Tages völlig fertig dagestanden habe, sondern im Laufe der Tertiärzeit durch schrittweise Umbildung aus anderen Formen seiner Gattung, seiner Familie, seiner Ordnung usw. hervorgegangen sei. Der Formzustand der Griffelbeine ist also ein entscheidender Beweis für allgemeine Deszendenztheorie. Aber in diesem Formzustand der Griffelbeine ist nie und nimmer ein Argument für die alleinige Wirksamkeit oder auch nur für die Prävalenz eines der in Betracht gezogenen *m ö g l i c h e n* Faktoren jener Umbildung zu erblicken. Es kann also der Wille der Tiere eine Rückbildung veranlasst haben oder eine seit den ältesten Zeiten wirkende inhärente Tendenz zur Zehenreduktion (Orthogenesis) oder die Summation direkter Folgen der seit dem ältesten Tertiär unablässig verändernd einwirkenden klimatischen Elemente, oder der Einfluss des dauernden Nichtgebrauchs der Seitenzehen bei der Verwandlung eines tropischen Urwaldsumpfes in eine weite Grasebene, wo schnelles Laufen möglich und notwendig ist, oder ein Zusammenwirken mehrerer der genannten Faktoren oder endlich in unzähligen Generationen fortgesetzte schonungslose Ausmerzung derjenigen Exemplare, die sich den unzeitgemässen Luxus des Besitzes von einigermaßen stärker ausgebildeten Seitenzehen erlaubten, welcher die Konkurrenzfähigkeit im Lebenskampfe empfindlich schwächen musste(!). Und nun frage sich jeder, ob es wirklich einen Sinn habe zu sagen: «die Zuchtwahllehre muss schon richtig sein, denn sie erklärt in so befriedigender Weise die vom Standpunkte der Erschaffung so völlig unverständlichen Rudimente am Fusse des Pferdes!», oder, verallgemeinert: «ich kann mir nicht denken, dass eine falsche Theorie so viele sonst rätselhafte Erscheinungen so gut erklären kann» — das ist aber in DARWIN'S

Briefen eine immer wiederkehrende Redensart. Die Aufklärung dieses Sachverhaltes war aber dadurch erschwert, dass diese stehende Redensart doch richtig ist, dass diese Argumentation durchaus zutrifft; aber sie bezieht sich bloss auf die logisch übergeordnete allgemeine Aussage «die Tierformen haben sich entwickelt» und nicht auf die logisch untergeordnete Aussage «diese Formenumwandlung wurde weitaus vorwiegend durch die natürliche Zuchtwahl (sei es mit grossem oder mit kleinem Anfangsbuchstaben) bewirkt!». Nun aber war ja jene logisch übergeordnete Aussage, wie DARWIN selbst uns in den wenigen Stellen, wo er die beiden Dinge klar unterscheidet, sagt, seine erste und wichtigere (wir werden das an Hand neuer Briefe nachweisen!) Aufgabe: nämlich die Meinung zu erschüttern, als wäre jede Art das Produkt eines besonderen Schöpfungsaktes. Aber infolge des hart ausgefochtenen Kampfes gegen die sein Denken stark beeinflussende Physikotheologie hat sich die zu ihrer Überwindung ersonnene Zuchtwahllehre zu einer so beherrschenden Komponente entwickelt, dass ihm die ganze Evolution mit einem ihrer möglichen Faktoren zu einer unlösbaren Einheit zusammenschmolz. Und so konnte DARWIN der Zuchtwahllehre die aufklärende Rolle zuschreiben, die von Rechts wegen allein der allgemeinen Evolutionstheorie zukommt.

Diese innige Verbindung von Deszendenz und Selektion ist nicht etwa unsere nachträgliche Konstruktion: DARWIN hat selbst in denjenigen Fällen, wo er das Bedürfnis empfand, die Methode seiner Arbeit zu beleuchten, diese Verschlingung der beiden heterogenen Dinge sehr deutlich durchgeführt. So z. B. in einem Briefe an ASA GRAY aus dem Jahre 1856 (3 Jahre vor dem Erscheinen der «Entstehung»). Da hat man einen vollständig unlösbaren Knäuel von Argumenten aus der allgemeinen Deszendenzlehre und aus der Selektionslehre. Er schreibt darin:

«... Es ist in nicht geringem Grade egoistisch, ich möchte Ihnen aber gern sagen (und ich denke, ich habe es noch nicht getan), wie ich meine Arbeit ansehe. Vor neunzehn Jahren kam mir, während ich in anderer Weise mit Naturgeschichte beschäftigt war, der Gedanke, es möchte vielleicht gut getan sein, wenn ich mir alle Tatsachen, welche zur Frage nach der Entstehung der Arten in Beziehung stehen, aufzeichnete, und dies habe ich seit jener Zeit getan. Entweder die Arten sind unabhängig voneinander erschaffen worden, oder sie sind von anderen Spezies abstammend, wie

Varietäten von einer Spezies. Ich glaube, es lässt sich als wahrscheinlich nachweisen, dass der Mensch seine ausgeprägtesten Varietäten dadurch erlangt, dass er diejenigen erhält, welche als der Erhaltung am meisten wert auftreten, und die anderen zerstört; ich würde aber ein ganzes Buch Papier füllen, wenn ich so fortfahren wollte. Um kurz zu sein, ich n e h m e an, dass Spezies, wie unsere domestizierten Varietäten, bei gleichzeitigem b e d e u t e n d e n Aussterben entstehen und prüfe dann diese Hypothese durch Vergleichung mit so vielen allgemeinen und einigermaßen sicher ermittelten Sätzen, wie ich ausfindig machen kann, in bezug auf geographische Verbreitung, geologische Geschichte, Verwandtschaft usw. usw. Und mir scheint, dass, a n g e n o m m e n , eine derartige Hypothese erkläre derartige allgemeine Sätze, wir in Übereinstimmung mit dem in allen Wissenschaften zu befolgenden Wege sie annehmen müssen, so lange bis eine bessere Hypothese gefunden worden ist. Denn meinen Begriffen nach ist es, wenn wir sagen, dass die Spezies so und so erschaffen worden sind, keine wissenschaftliche Erklärung, sondern eine ehrerbietige Form für den Satz, dass es so und so ist. Es ist aber Unsinn, in den Grenzen eines Briefes zeigen zu wollen, wie ich vorzugehen versuche. Als ehrlicher Mensch muss ich Ihnen aber sagen, dass ich zu der heterodoxen Schlussfolgerung gekommen bin, dass es nichts Derartiges gibt wie unabhängig erschaffene Arten, — dass Spezies nur scharf unterschiedene Varietäten sind. Ich weiss, Sie werden mich deshalb verachten. Ich verkenne nicht die verschiedenen u n g e h e u r e n Schwierigkeiten bei dieser Ansicht, und doch scheint sie mir gar zu viel in anderer Weise Unerklärliches zu erklären, als dass sie falsch sein könnte.»

Der Leser wird nach Prüfung dieser Briefstelle zugeben müssen, dass hier die so ganz verschiedenartigen Argumentationen der zwei verschiedenen Komponenten «seiner Theorie» so innig ineinander verwoben sind, dass es niemand leicht herausfinden konnte, dass die ungeheuren Schwierigkeiten sich nur auf die Selektion, nicht aber auf die Deszendenz beziehen.

Eine Episode mag hier erwähnt werden, obwohl sie sich auf eine zeitlich spätere Phase bezieht, weil sie deutlich zeigt, wie vollständig DARWIN die allgemeine Evolutionstheorie mit der natürlichen Zuchtwahl identifiziert. Als ihm im November 1864 die COPLEY-Medaille der Royal Society verliehen wird («die grösste Ehre, die ein Mann der Wissenschaft in England erhalten kann», sagt

sein Sohn F. DARWIN), da schreibt er an seinen Freund und Studienkameraden FOX: «Die COPLEY, welche allen Wissenschaften und der ganzen Welt offensteht, wird für eine grosse Ehre angesehen; aber mehrere freundliche Briefe ausgenommen, sind solche Sachen für mich von geringer Bedeutung. Indes beweist es, dass die natürliche Zuchtwahl in England doch einige Fortschritte macht, und das berührt mich angenehm.» Dabei ist es leider Tatsache, dass der Präsident in seiner Rede recht zweideutige Bemerkungen über die «Entstehung der Arten» gemacht und zur Beruhigung der ängstlichen Geister (die ein Jahr vorher die geplante Ehrung hintertrieben hatten) erklärt hat: «allgemein und kollektiv gesprochen haben wir sie (die Theorie nämlich) ausdrücklich von den Gründen unserer Auszeichnung weggelassen». (Dass bei einem ähnlichen Anlass der ständige Sekretär der Pariser Akademie, der bekannte Physiologe FLOURENS über DARWIN'S Hauptwerk unglaublich konfuses Zeug zusammengeschrieben hat, dürfte bekannt sein.)

9.

Es ist bezeichnend, dass DARWIN noch im Juli 1856 im Brief an ASA GRAY von «ungeheuren Schwierigkeiten» spricht, also 19 Jahre nach dem Beginn der Materialsammlung. Sie bestanden (und bestehen noch heute) für die selektionistische «Erklärung» des ganzen Verlaufes der Entwicklung der Organismenwelt. Trotz des eifrigen Sammelns «aller Tatsachen, die sich irgendwie auf Arten beziehen könnten», ist die Sachlage so: abgetrennt von der Selektion könnte die Grundidee der Deszendenz schon längst veröffentlicht werden — eng mit der Selektionslehre verkoppelt, war sie 1856 ebensovielen Einwänden ausgesetzt wie 1839. Der Empiriker DARWIN denkt aber jedesmal, wenn sich ungeheure Schwierigkeiten der universellen Anwendung der Selektion entgegentürmen, das liege daran, dass er der BACON'schen Methode noch immer nicht genüge getan, noch immer nicht genug Tatsachen gesammelt habe. Und er denkt nicht an eine Publikation und sammelt unentwegt weiter. Was für Tatsachen kommen denn für ihn in Betracht? Alle Tatsachen über Tiere und Pflanzen. Man muss es nämlich offen aussprechen, dass es Tatsachen über Tiere und Pflanzen, die sich nicht in eine Beziehung zur Entwicklung der Tier- und Pflanzenformen bringen liessen, vielleicht gar nicht gibt. Es können sich nämlich für die Erörterung der Entwicklung wertvoll erweisen:

Tatsachen aus der Systemkunde, Tatsachen aus der Morphologie, inklusive Embryologie, Tatsachen aus der Physiologie, Tatsachen aus der Ökologie (Anpassungen), Tatsachen aus der Tier- und Pflanzengeographie und Tatsachen aus der Paläontologie. Darunter sind inbegriffen spezielle Gebiete wie Domestikation, Kreuzung, Variabilität, Vererbung, Verbreitungsmittel, Parasitismus, Instikthandlungen, Wanderungen, Verdrängung einer Art durch eine andere usw. usw. Inhaltlich können alle Gebiete der Wissenschaft von den Lebewesen und methodisch können alle Verfahrensweisen der Forschung in den Dienst des «Artenproblems» gestellt werden. Mehrere Fragen aus dem grossen Komplex der Entwicklungstheorie sind so beschaffen, dass es besonderer Spezialuntersuchungen bedarf, um nur untergeordnete Teilfragen derselben zu beantworten, ja auch nur um die Fragestellungen selbst ins reine zu bringen. Z. B. sind von DARWIN zahlreiche statistische Untersuchungen über die Gewichts- und Längenverhältnisse der Knochen verschiedener Tierarten ausgeführt worden, um die Frage der Variabilität im Zustande der Domestikation und im wilden Zustande zu klären. Kreuzungs- und Ausleseversuche wurden angestellt an Tauben, Hühnern u. a. Ja, DARWIN lässt sich in zwei Taubenzüchter-Clubs als Mitglied aufnehmen, um durch persönlichen Kontakt bessere Einblicke in diesen, für ihn sehr aufschlussreichen Zweig der Züchtungspraxis zu gewinnen. Seine Korrespondenz wird immer ausgedehnter, seine Fragestellungen an die Korrespondenten immer detaillierter. Nur um einen Begriff vom Umfang seiner Nachforschungen zu geben, mögen hier einige Beispiele über den Inhalt seiner Korrespondenz angeführt werden.

Über das Fehlen von Insekten auf kleinen Inseln schreibt er an HOOKER 1844. In welcher Phase des Lebens die Ausrottung bei den Vögeln wohl am grössten sei, bespricht er in einem Brief an JENNYNS 1848. In welchem Alter die Nestjungen der Taube so weit entwickelte Schwanzfedern haben, dass sie gezählt werden können, schreibt er an FOX 1855. Und 1857 führt er eine lebhaftere Korrespondenz mit Professor MILLER in Cambridge über die Form der Bienenzellen. Dieser Gegenstand beschäftigt ihn sehr intensiv. Im Februar 1858 schreibt er an HOOKER: «Leben Sie wohl. Ich habe dieses Briefchen zum Teil geschrieben, um mir die Bienenzellen aus dem Kopfe zu treiben; denn ich bin halb närrisch über diese Sache und versuche ein paar einfache Schritte ausfindig zu machen, aus denen dann die ganzen wunderbaren Winkel resultieren». Die Versuche, die Vervollkommnung des Zellenbauinstinktes bei der

Honigbiene durch die natürliche Zuchtwahl zu erklären, nehmen bei DARWIN einen ziemlich breiten Raum ein. Zu diesem Punkt wie zu manchen anderen veranstaltet DARWIN geistreich erdachte Versuche. Ebenso zur Feststellung der Möglichkeit eines Einflusses der natürlichen Zuchtwahl auf die Herausbildung gewisser Instinkthandlungen bei den Ameisen usw. Nebenher gingen ausführliche Erörterungen über die merkwürdigen Instinkte des Nestparasitismus beim Kuckuck. Die grossen Anstrengungen in diesem Erscheinungsgebiet zeigen am deutlichsten, dass sich unser Autor angesichts des physikotheologischen Einwandes in einer Zwangslage befindet, denn an und für sich gehören alle diese Dinge nicht unbedingt zur Begründung der Entwicklungslehre; wohl aber wenn man die Konkurrenz der Physikotheologie immer im Auge behält: denn das Gebiet der tierischen Instinkte bildete von jeher den bevorzugten Tummelplatz physikotheologischer Darstellungen. Aber auch verschiedene andere Erscheinungsgebiete, die sich in irgendeiner Weise mit dem Problem berühren, suchte er auf experimentellem Wege zu erforschen, was einerseits sehr viel Zeit und Mühe kostete, andererseits, bei der Ausdehnung der Probleme und bei der Neuheit der Fragestellung, einen Tropfen im Ozean bedeutete. Aus jedem Versuch ergeben sich Mengen von Fragen. Und er befragt seine Korrespondenten nach den verschiedensten Dingen in der Welt. «In wie viel Jahren wird Ackersensame wahrscheinlich ganz abgestorben sein?» fragt er HOOKER; «Wie bald nachdem sie einen Vogel gefressen haben, pflegen die Habichte das Gewölle auszustossen?» fragt er FOX. Wie viele Samen sich aus dem von einem Entenfusse abgekratzten Schlamm zum Keimen bringen lassen, wird genau untersucht. Samen von Kresse, Rettich, Kohl, Lattich, Mohrrübe, Sellerie und Zwiebel, also von Vertretern grosser Familien, werden in kleinen Fläschchen im Freien dem Wechsel der Temperatur ausgesetzt, dann unter Wasser gesetzt; es zeigt sich, dass sie ihre Keimfähigkeit behalten, selbst nach wochenlangem Eingetauchtsein. Am 3. Oktober 1856 schreibt er an FOX: «Die Landmollusken machen mich verrückt, und ich kann durchaus ihre Eier nicht bekommen, um ihr Vermögen zu schwimmen und ihre Widerstandsfähigkeit gegen die schädliche Einwirkung des Seewassers durch das Experiment zu prüfen». An HOOKER im Oktober 1856: «Die Habichte haben sich wie gebildete Leute benommen und haben Gewölle mit Mengen von Samen darin ausgeworfen; und ich habe soeben ein Paket Rebhühnerfüsse erhalten, ordentlich mit angebacktem Schlamm bedeckt!».

Nicht zum Zwecke der Veröffentlichung, sondern um sich selbst über den Zusammenhang der Gegenstände und Gedankengänge etwas Klarheit zu verschaffen, hat DARWIN schon im Jahre 1842, also fünf Jahre nach dem Beginn der Arbeit, eine kurze Skizze «seiner Theorie» entworfen; sie war nur mit Bleistift geschrieben, 35 Seiten stark und in fragmentarischem Stil abgefasst, manches nur angedeutet. Zwei Jahre später, 1844, wurde sie (während eines Ferienaufenthaltes) stark erweitert, wobei sich 230 Seiten ordentlich abgeschriebenes Manuskript ergaben. Diese Skizzen liegen nun gedruckt vor, englisch seit 1909, deutsch seit 1911. In die Skizze von 1844 haben die beiden Freunde LYELL und HOOKER Einsicht genommen, sie verhielten sich aber bezüglich des Inhaltes noch sehr reserviert. Für unseren Zweck genügt es, von der Stoffanordnung der 1844er Skizze Notiz zu nehmen. Die Inhaltsübersicht entnehmen wir dem Buch: «Die Fundamente zur Entstehung der Arten», Leipzig, Teubner, 1911. Das Original heisst: «The Foundation of the Origin of Species. Two Essays written in 1842 and 1844.» Cambridge 1909.

Der Essay von 1844.

- I. Teil. Erstes Kapitel. Über die Variation organischer Wesen im Zustand der Domestikation und über die Prinzipien der Zuchtwahl (S. 93—119).
Zweites Kapitel. Über die Variation der Lebewesen im wilden Zustand; über die natürlichen Methoden der Zuchtwahl und über den Vergleich der domestizierten Rassen mit echten Arten (120—156).
Drittes Kapitel. Über die Variation der Instinkte und anderer geistiger Eigenschaften unter Domestikation und im Naturzustand; über die Schwierigkeiten dieses Themas, und über ähnliche Schwierigkeiten in bezug auf Körperbildung (S. 157—181).
- II. Teil. Über Zeugnisse zu gunsten und ungunsten der Anschauung, dass Arten auf natürlichem Wege entstandene und aus gemeinsamem Stamme hervorgegangene Rassen sind.
- Viertes Kapitel. Über die Anzahl von Zwischenformen, welche die Theorie einer gemeinsamen Abstammung verlangt und über deren Fehlen im fossilen Zustand (S. 182—192).
Fünftes Kapitel. Allmähliches Erscheinen und Wiederverschwinden der Arten (S. 193—200).
Sechstes Kapitel. Über die geographische Verbreitung der Lebewesen in Vergangenheit und Gegenwart (S. 201—253).
Siebentes Kapitel. Über Verwandtschaft und Klassifikation der Lebewesen (S. 254—270).
Achstes Kapitel. Einheit des Typs innerhalb der grossen Klassen (S. 271 bis 289).
Neuntes Kapitel. Abortive oder rudimentäre Organe (S. 290—299).
Zehntes Kapitel. Rückblick und Schluss (S. 300—318).

Man ersieht schon hier, dass sich in der Anordnung der Kapitel nicht die objektive innere Logik des Problemkomplexes, sondern das subjektive Erlebnis des Autors deutlich widerspiegelt. Objektiv gesprochen müsste natürlich die erste Frage lauten: was führt uns zur Annahme der Deszendenz? Und da müssten die Erscheinungen der Morphologie, der Rudimente, der Klassifikation, Tiergeographie und Paläontologie erörtert werden, und dies würde auch dem Hergang der Geburt der Entwicklungstheorie entsprechen. Erst nach erfolgter Annahme der Deszendenz müsste in einem zweiten Teil die Frage nach den Mitteln und Wegen der stattgehabten Artenumwandlung im Verlaufe der geologischen Zeit gestellt werden, und da wäre es begreiflich, dass man zuerst, in Befolgung des LYELL'schen Prinzips, die Faktoren in Betracht zöge, die nachweisbar in der Gegenwart formenbildend und formenumschaffend wirken, und hierher gehörte die Erörterung der Variation im Zustande der Domestikation und im wilden Zustande, der Zuchtwahl, der Kreuzung, der Einwirkung der Klimafaktoren usw. usw. Wie aber das Ringen um die befriedigende Lösung des Zweckmässigkeitsproblems zur Entkräftung des physikotheologischen Einwandes subjektiv zum Mittelpunkt des ganzen Denkprozesses geworden war, so verschob sich der Schwerpunkt des Ganzen, und die Faktoren der Artumbildung kamen obenauf, d. h. sie wurden in der Darstellung vorangestellt. So nur konnte der Eindruck entstehen, als stellten die Erscheinungen der Morphologie, Paläontologie, Systematik usw. nur gleichsam die Probe aufs Exempel dar. Es könnte die Meinung entstehen, es müsse zuerst die Realität der Selektionslehre eingesehen werden und das gebe dann den Schlüssel zum Verständnis der sonst unverständlichen Erscheinungen der rudimentären Organe, der Embryologie, der zeitlichen Folge verwandter Formen in einem abgelegenen Kontinent, der Besonderheiten der Inselfaunen usw. So konnte sich bei DARWIN die methodologisch unrichtige Ansicht befestigen, man erkenne die Evolution an, weil man die Mittel zur Verwirklichung derselben erkannt habe. In Wirklichkeit beginnt man erst nach den möglichen Triebkräften der Entwicklung zu suchen, weil man die Entwicklung als solche auf Grund der (sagen wir) morphologischen Tatbestände eingesehen hat. Und das war auch bei der ersten Begründung durch DARWIN so zugegangen.

Angesichts der ungeheuren Ausdehnung, die seine Nachforschungen anzunehmen schienen, musste DARWIN bei seinen häufigen Krankheiten die Befürchtung beschleichen, er könnte sterben,

ohne die Arbeit zu Ende geführt zu haben. Ein Brief an seine Frau vom 5. Juli 1844 lautet folgendermassen:

«Ich habe soeben die Skizze meiner Speziestheorie beendet. Wenn meine Theorie mit der Zeit auch nur von einem kompetenten Beurteiler angenommen wird, so wird dies ein beträchtlicher Fortschritt für die Wissenschaft sein.»

«Ich schreibe dies für den Fall meines plötzlichen Todes nieder als meinen feierlichen und letzten Wunsch, welchen Du, wie ich ganz sicher weiss, ganz ebenso auffassen wirst, als wäre er nach den Formen des Gesetzes in meinen letzten Willen eingetragen, dass Du £ 400 auf ihre Veröffentlichung wenden und ferner, dass Du Dir selbst, sei es allein oder mit Hilfe HENSLEIGHS (Bruder von Frau DARWIN) Mühe geben wirst, sie zu fördern. Ich wünsche, dass meine Skizze irgendeiner kompetenten Persönlichkeit zusammen mit dieser Summe übergeben werde, um sie zu bestimmen, auf ihre Verbesserung und Erweiterung Mühe zu verwenden. Ich übergebe dieser Persönlichkeit alle meine naturwissenschaftlichen Bücher, welche entweder angestrichen sind oder am Ende Verweisungen auf die Seiten haben» usw. Es folgen längere Anweisungen über die Technik der Bearbeitung der unzähligen Notizen. Zu den 400 Pfund sollten noch die etwaigen Einnahmen aus dem Werke als Entschädigung an den Bearbeiter abgeführt werden. Sollte es schwierig sein einen guten Bearbeiter zu finden, so bittet er, die ausgesetzte Summe um 100 Pfund, also auf 500, zu erhöhen. Ferner schreibt er über die Personenfrage: «Was einen Herausgeber betrifft, so würde Mr. LYELL der beste sein, wenn er es unternehmen wollte; ich glaube, er würde die Arbeit angenehm finden und würde einige Tatsachen kennenlernen, die ihm neu sind. (Als nächstbeste Kandidaten nennt er dann: FORBES, HENSLOW, HOOKER, STRICKLAND. An die Rückseite des Blattes setzte DARWIN in späteren Jahren Anmerkungen, so z. B. im Jahre 1854, August: «HOOKER bei weitem der beste Mann, mein Speziestheoriebuch herauszugeben.»)

Dieses spielte sich im Jahre 1844 ab; ans Publizieren des Speziestheoriebuches wurde noch nicht entfernt gedacht, vielmehr unternahm DARWIN 1846 jene grosse Arbeit über die Krebsordnung der Cirripeden, von der bei uns oben schon die Rede war, und die ihn bis 1854 beschäftigen sollte. Unterdessen ging freilich das Sammeln des Materials für das andere Werk immer weiter. Und als er nach Abschluss des Cirripedenbuches beschloss, nunmehr seine ganze Zeit und Kraft dem Speziestheoriebuch zu widmen, da schrieb

er seinem Freunde Fox: «meine Notizen sind aber während der Sammelzeit von 19 Jahren so zahlreich geworden, dass es mich wenigstens ein Jahr kosten würde, sie durchzugehen und zu klassifizieren». Um diese Zeit war es, dass seine Freunde ihn zu ermuntern begannen, nun doch die baldige Publikation des Speziesbuches ins Auge zu fassen; aber angesichts des ihnen bekannten Umfanges des gesammelten Materials kam LYELL auf die Idee, es sollte der vollständigen Publikation eine kurze vorläufige Skizze vorausgeschickt werden. DARWIN zeigt diesem Vorschlag gegenüber ein schwankendes Verhalten: bald stimmt er zu, bald kommen ihm verschiedene Zweifel. An LYELL schreibt er: «Ich bin entzückt darüber, dass ich (mit absoluter Wahrheit) werde sagen können, dass mein Entwurf auf Ihren Vorschlag veröffentlicht worden ist» (II, 69). Aber bald melden sich die Bedenken. Und er schreibt an LYELL, 3. Mai 1856: «In Bezug auf Ihren Vorschlag, eine Skizze meiner Ansichten zu schreiben, weiss ich kaum, was ich denken soll, ich will aber darüber nachdenken; es geht aber gegen meine Vorurteile. Eine angemessene Skizze zu geben dürfte absolut unmöglich sein, denn jeder Satz erfordert eine solche Reihe von Tatsachen. Müsste ich irgend etwas der Art tun, so könnte es sich nur auf die hauptsächlich umändernde Kraft — auf die Auslese — beziehen und vielleicht einige der leitenden Tatsachen hervorheben, welche eine derartige Anschauung stützen, ebenso auch auf einige der hauptsächlich Schwierigkeiten». An HOOKER, 9. Mai 1856, schreibt er, LYELL verlange von ihm nachdrücklich etwas zu veröffentlichen. «Wenn ich etwas veröffentliche, so muss es ein sehr dünner und kleiner Band sein, der eine Skizze meiner Ansichten und Schwierigkeiten enthält; es ist wirklich schauerhaft unphilosophisch, ein Résumé aus einem noch nicht veröffentlichten Werke ohne genaue Verweisungen zu geben. LYELL schien aber zu glauben, ich könnte dies auf den Vorschlag von Freunden und aus dem Grunde, den ich anführen könnte, tun, dass ich achtzehn Jahre lang daran arbeitete und doch unter mehreren Jahren noch nicht zu einer Veröffentlichung kommen könnte, besonders da ich Schwierigkeiten hervorheben könnte, welche mir spezielle Untersuchungen zu erfordern schienen». «Was denken Sie nun? Ich wäre Ihnen wirklich für guten Rat dankbar.» Zwei Tage später an HOOKER: «Ich fange an von ganzem Herzen zu wünschen, dass mir LYELL die Idee eines Entwurfes niemals in den Kopf gesetzt hätte.» Es scheint aber, dass er doch etwas derartiges zu schreiben versuchte, denn am 3. Oktober 1856 schreibt er an Fox: «Ich

erinnere mich, dass du gegen den Rat LYELL's protestiertest, eine Skizze meiner Speziestheorien zu schreiben. Als ich nun damit begann, fand ich eine derartige Arbeit so unbefriedigend, dass ich davon abgesehen habe und jetzt mein Buch so vollkommen ausarbeite, wie es meine auf neunzehnjährigem Sammeln beruhenden Materialien gestatten.» Doch scheint er sich entschlossen zu haben, keine weiteren Spezialuntersuchungen einzuleiten, denn er schreibt am 10. November an LYELL: «Ich arbeite sehr stetig an meinem dicken Buche; ich habe es vollständig unmöglich gefunden, irgendeinen vorläufigen Entwurf oder eine Skizze zu veröffentlichen; ich mache vielmehr meine Arbeit so vollständig wie meine gegenwärtigen Materialien es gestatten, ohne deren Vervollkommnung abzuwarten. Und diese bedeutende Beschleunigung verdanke ich Ihnen.» Und so ging die Arbeit an dem dicken Buch weiter, von dem es noch nicht bekannt war, wie viele Bände es umfassen sollte und wie viele Jahre für die Ausführung aller schon begonnenen Spezialuntersuchungen erforderlich sein würden. Doch mehr als einmal beschleicht den Autor das Gefühl, sein Verfahren drohe sich ins Uferlose zu verlieren. Schon im Jahre 1855 beginnen sich in den Briefen gelegentliche Stoßseufzer zu zeigen: «ich verliere den Grund unter meinen Füßen» (an Fox 1855). «Zuweilen fürchte ich zusammenzubrechen, denn mit jedem weiteren Monat Arbeit wird mein Gegenstand immer grösser und weitumfassender» (an Fox im November 1856). «Ich bin wie Krösus von meinen Reichtümern an Tatsachen überwältigt» (Februar 1858). Im April 1858: «Meine Arbeit ist ewig!»

10.

Ein gütiges Schicksal brachte eine andere Wendung. DARWIN schreibt (Autobiogr. S. 75): «Zeitig im Jahre 1856 riet mir LYELL meine Ansichten ziemlich ausführlich niederzuschreiben, und ich fing auch sofort an, dies in einem drei oder viermal ausführlicheren Maßstab zu tun, als ich es später in meiner «Entstehung der Arten» getan habe; und doch war dies nur ein Auszug aus den Materialien, welche ich gesammelt hatte; ich kam mit diesem Maßstabe etwa durch die Hälfte des Werkes. Meine Pläne wurden aber umgestürzt; denn zeitig im Sommer 1858 schickte mir Mr. WALLACE, welcher sich damals im Malayischen Archipel befand, eine Abhandlung über die Neigung der Varietäten, in unbestimmter Weise von dem ursprünglichen Typus abzuweichen; und diese Abhandlung enthielt genau dieselbe Theorie wie die meinige. Mr. WALLACE drückte den

Wunsch aus, wenn ich seine Abhandlung günstig beurteilte, sie LYELL zum Durchlesen zu schicken.»

Was dieses Zusammentreffen betrifft, so muss doch bemerkt werden, dass es nicht so ganz unerwartet gekommen ist, wie man glauben könnte; denn schon ein Jahr vorher, am 1. Mai 1857, schrieb DARWIN an WALLACE folgenden Brief: «Mein werter Herr! Ich bin Ihnen für Ihren Brief vom 10. Oktober aus Celebes, den ich vor wenig Tagen erhalten habe, sehr verbunden; bei einem mühsamen Unternehmen ist Sympathie eine wertvolle und wirkliche Ermunterung. Aus Ihrem Briefe und noch mehr aus Ihrem Aufsatz (in den *Annals of Nat. Hist.* 16. Sept. 1855, p. 184 unter dem Titel: Über das Gesetz, welches die Einführung neuer Spezies reguliert hat), vor einem Jahre oder noch länger, kann ich deutlich erkennen, dass unsere Gedanken ziemlich gleich gewesen sind und dass wir bis zu einem gewissen Masse auch zu ähnlichen Schlüssen gekommen sind. Was den Aufsatz in den *Annals* betrifft, so stimme ich der Richtigkeit beinahe jedes Wortes in dem Aufsatz zu; und ich denke wohl, Sie werden darin mit mir übereinstimmen, dass es sehr selten ist, jemand zu finden, welcher mit einem theoretischen Aufsätze eines andern ziemlich vollständig übereinstimmt, denn es ist wahrhaft beklagenswert, wie jeder einzelne Mensch seine eigenen, von denen anderer verschiedene Folgerungen aus genau denselben Tatsachen ableitet. In diesem Sommer werden es zwanzig Jahre sein, dass ich mein erstes Notizbuch anfang über die Frage, wie und auf welche Weise werden Spezies und Varietäten voneinander verschieden. Ich bereite jetzt mein Buch zur Herausgabe vor, finde aber den Gegenstand so ungeheuer gross, dass ich, obgleich ich schon viele Kapitel niedergeschrieben habe, doch vermute, dass ich nicht vor zwei Jahren anfangen lassen kann zu drucken.» — Offenbar haben die beiden auch schon über den Plan des Werkes Gedanken ausgetauscht, denn in demselben Brief schreibt DARWIN: «Ich habe bereits Ihren Rat befolgt und habe in Übereinstimmung damit die domestizierten Varietäten und diejenigen, welche im Naturzustande auftreten, getrennt gehalten» usw. Und im Dezember 1857 schreibt DARWIN wieder an WALLACE und teilt ihm mit: «Ich komme sehr langsam vorwärts, teils wegen Kränklichkeit, teils weil ich ein sehr langsamer Arbeiter bin. Ich habe ungefähr die Hälfte geschrieben; ich vermute aber, ich werde nicht unter ein paar Jahren zur Herausgabe kommen. Ich bin jetzt drei Monate über dem Kapitel über Hybridismus gewesen». In diesem Briefe drückt DARWIN sein Bedauern darüber aus, dass «so wenige Naturforscher sich

um irgend etwas kümmern, was jenseits der blossen Beschreibung der Spezies liegt», und spricht die Ansicht aus, «dass es ohne Spekulation keine gute und originelle Beobachtung gebe. Und er begrüsst es, dass der junge Forschungsreisende sich mit besonderem Eifer tiergeographischen Problemen zuwendet und seine Betrachtungen einen so deutlichen spekulativen Einschlag zeigen. Es kündigte sich also eine ganz unverkennbare Verwandtschaft der Interessensphären und der Ideen an. Und doch war DARWIN sehr überrascht, als mit dem folgenden Brief jenes Manuskript eintraf. Er schrieb darüber: «Ich habe niemals ein auffallenderes Zusammentreffen gesehen; wenn WALLACE meine handschriftliche Skizze von 1842 hätte, würde er nicht haben einen bessern kürzern Auszug machen können. Selbst seine Ausdrücke stehen jetzt als Überschriften über meinen Kapiteln».

Nun verlangten DARWIN'S Freunde LYELL und HOOKER, dass DARWIN zur Wahrung seiner Priorität gleichzeitig einen ebenso kurzen Auszug aus seinem Werke vorlegen sollte, was DARWIN nach einigem Zögern auch tat. Die beiden Auszüge und dazu der Brief DARWIN'S an ASA GRAY vom 5. September 1857 wurden daraufhin am 1. Juli 1858 in der Sitzung der Linnean Society im Beisein von LYELL und HOOKER vorgelesen und erschienen in der Zeitschrift dieser Gesellschaft (1858). Sie riefen aber keine Diskussion hervor und blieben auch nach der Drucklegung ziemlich ohne Wirkung. DARWIN schreibt darüber: «Der Auszug aus meinem Manuskript war ebensowenig wie der Brief an ASA GRAY für eine Veröffentlichung bestimmt gewesen, und beides ist schlecht geschrieben. Auf der anderen Seite ist Mr. WALLACE'S Abhandlung wundervoll im Ausdruck und vollkommen klar. Trotzdem erregten unsere gemeinsamen Erzeugnisse sehr wenig Aufmerksamkeit, und die einzige veröffentlichte Bemerkung über dieselben, deren ich mich erinnern kann, rührte von Professor HAUGHTON in Dublin her, dessen Ausspruch dahin ging, dass alles, was neu in ihnen sei, falsch sei und dass das Richtige alt sei. Dies beweist, wie notwendig es ist, dass jede neue Ansicht in ziemlicher Ausführlichkeit mitgeteilt werden muss, um die öffentliche Aufmerksamkeit zu erregen.»

Nun war also die ständige Befürchtung LYELL'S, man werde DARWIN zuvorkommen, zur Tatsache geworden. Die Frage der Publikation wurde sozusagen über Nacht akut. Die Freunde drangen in ihn, er möchte die Konsequenz aus dieser Sachlage ziehen. Da aber an einen beschleunigten Abschluss des ganzen grossen Werkes

nicht gedacht werden konnte, so rieten sie ihm dringend, nun doch einen Auszug zu schreiben und zu drucken. Zuerst lehnte es DARWIN als einen kuriosen Plan wiederum rundweg ab, «von einem nicht publizierten Werke einen Auszug zu geben», doch bald gab er nach und schrieb in 15 Monaten (Juli 1858—September 1859) den von ihm verlangten Auszug. Zuerst war er als ein Artikel für eine Zeitschrift gedacht, nach drei Monaten Arbeit sah man ein, dass es ein besonderer Band werden musste. Wiederholt bedankt sich DARWIN in dieser Zeit bei seinen Freunden, dass sie ihn gezwungen haben den Auszug zu schreiben; «denn ich werde jetzt imstande sein, mein Werk mit grösserer Freiheit und Leichtigkeit zu vollenden» (30. Juli 1858 an LYELL). Einige Monate später an HOOKER: «denn obwohl ich geglaubt hatte, alles klar gehabt zu haben, hat er (der Auszug nämlich, T.) meinen Kopf bedeutend aufgeklärt dadurch, dass er mich veranlasst hat, die relative Bedeutung der verschiedenen Elemente abzuwägen».

Es war ein Glück für ihn selbst und für die Wissenschaft. Denn sowohl er selbst, als seine Freunde haben wiederholt erklärt, das grosse Werk wäre ziemlich sicher unvollendet geblieben und hätte, selbst wenn es erschienen wäre, nicht entfernt die Wirkung ausgeübt, wie der sogenannte «Auszug», d. h. die «Entstehung der Arten» («das Hauptwerk meines Lebens», nennt es DARWIN in seiner Autobiographie).

HOOKER schrieb an DARWIN im Dezember 1859: «Ich bin um so glücklicher, dass Sie es in dieser Form herausgegeben haben, als die drei Bände, ohne durch diesen Band als Vorrede eingeführt zu sein, jeden Naturforscher des neunzehnten Jahrhunderts erstickt haben und ganz bestimmt mein Gehirn durch die Operation, ihren Inhalt zu assimilieren, erweicht haben würden». Und DARWIN selbst schreibt an LYELL am 12. Februar 1860: «Wie viel verdanke ich Ihnen und HOOKER! Ich glaube wohl, dass ich kaum je dazugekommen wäre, das Buch herauszugeben, wäre es nicht Ihretwegen geschehen». Und an den Hauptschuldigen in der ganzen Angelegenheit der beschleunigten Publikation, an WALLACE, schreibt DARWIN am 25. Januar 1859: «Indirekt verdanke ich Ihnen und jenen (LYELL und HOOKER) viel; denn ich glaube beinahe, dass LYELL wohl Recht gehabt habe und ich mein grösseres Werk niemals vollendet haben würde» usw. Das Buch erschien am 24. November 1859, und die 1250 Exemplare waren am gleichen Tage alle abgesetzt (vor der Fertigstellung des Buches hatte DARWIN den Verleger MURRAY wiederholt gewarnt, das Buch könnte ein Ladenhüter

werden und ihm grossen Verlust bringen!). Im Manuskript lautete das Titelblatt: «Auszug aus einer Abhandlung über die Entstehung der Spezies und Varietäten durch natürliche Zuchtwahl». Der Verleger strich die ersten Worte (aus buchhändlerischen Gründen), und die grosse Masse der Uneingeweihten konnte zunächst beim Kaufen des Buches nicht ahnen, dass es ein Auszug sei. Aber auf der ersten Seite der Einleitung berichtet DARWIN selbst über die 22jährige Arbeit an seinem grossen Werk und sagt dabei: «Mein Werk ist nun (1859) nahezu beendigt; da es aber noch viele weitere Jahre bedürfen wird, um es zu vollenden, und da meine Gesundheit keineswegs fest ist, so hat man mich zur Veröffentlichung dieses Auszugs gedrängt». Dann berichtet er gleich über den Vorfall mit WALLACE und fährt fort: «Der Auszug, welchen ich hiermit der Lesewelt vorlege, muss notwendig unvollkommen sein. Er kann keine Belege und Autoritäten für meine verschiedenen Angaben beibringen, und ich muss den Leser bitten, einiges Vertrauen in meine Genauigkeit zu setzen.» Und weiter: «Niemand kann mehr als ich selbst die Notwendigkeit fühlen, später alle Tatsachen, auf welche meine Schlussfolgerungen sich stützen, mit ihren Einzelheiten bekannt zu machen, und ich hoffe dies in einem künftigen Werk zu tun» usw. Mit alledem ist das Buch eindeutig als eine vorläufige Mitteilung gekennzeichnet. Die Frage, wie viele Leser Lust verspürten, eine viermal längere Begründung derselben Sache zu lesen, soll nicht erörtert werden.

Es muss hier auch bemerkt werden, dass das geplante ausführliche Werk, dem sich DARWIN nach der Herausgabe des Auszugs mit um so mehr Musse zu widmen gedachte, nie erschienen ist. Wohl sind im Jahre 1868 zwei Bände des «Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation» erschienen, welche auf etwa 1000 Seiten Erläuterungen und weitere Beispiele zu den Kapiteln 1, 4 und 5 des Auszugs darstellen. Dann sind 1871 die zwei Bände der «Abstammung des Menschen und Geschlechtliche Zuchtwahl» erschienen. Wir wissen, dass die Frage nach der Herkunft des Menschen in der «Entstehung» nur angedeutet wurde, der «Geschlechtlichen Zuchtwahl» waren darin ganz wenige Seiten gewidmet. Das in der «Entstehung» vier Seiten füllende Thema der Blü tendimorphie wuchs sich im Jahre 1877 zu einem Band von 300 Seiten aus («Die verschiedenen Blütenformen an Pflanzen der nämlichen Art»). Man sieht, es war nicht daran zu denken, allen Kapiteln und Unterkapiteln der «Entstehung der Arten» eine solche erweiterte Behandlung angedeihen zu lassen. Und es blieb also

dabei, dass als zusammenfassendes Werk über Entwicklungslehre im ganzen nur die «Entstehung der Arten» erschienen ist und heute noch bestehen bleibt, und dass DARWIN wohl mit Recht dieses Buch «das Hauptwerk meines Lebens» nannte. Alle anderen Schriften sind, sofern sie sich mit Entwicklungslehre befassen, Erläuterungen zu den einzelnen Punkten, wohl für den engen Kreis von Spezialisten bestimmt.

11.

Sehen wir uns nun den Aufbau dieses Hauptwerkes näher an. Zuerst das Äussere: die Einteilung in zwei Teile, wie wir sie in der Skizze von 1844 sahen, fiel weg. Es gab in den ersten Auflagen 14 Kapitel, in den späteren sind es 15, weil ein Kapitel «Verschiedene Einwände gegen die Theorie der natürlichen Zuchtwahl» hinzugekommen ist. Die Anordnung ist also in den ersten Auflagen diese:

1. Kapitel: Abänderung im Zustande der Domestikation.
2. » Abänderung im Naturzustande.
3. » Der Kampf ums Dasein.
4. » Natürliche Zuchtwahl oder Überleben des Passendsten.
5. » Gesetze der Abänderung.
6. » Schwierigkeiten der Theorie.
7. » Instinkt.
8. » Bastardbildung.
9. » Unvollständigkeit der geologischen Urkunden.
10. » Geologische Aufeinanderfolge organischer Wesen.
11. » Geographische Verbreitung.
12. » Geographische Verbreitung (Fortsetzung).
13. » Gegenseitige Verwandtschaft organischer Wesen; Morphologie; Embryologie; Rudimentäre Organe.
14. » Allgemeine Wiederholung und Schluss.

Das in späteren Auflagen dazugekommene Kapitel der «Einwände gegen die Theorie der natürlichen Zuchtwahl» wurde vor dem Kapitel «Instinkt» plaziert.

Wir haben oben schon gehört, wie DARWIN froh darüber war, dass die Notwendigkeit, den «Auszug» zu schreiben, ihn veranlasst hat, «die relative Bedeutung der verschiedenen Elemente abzuwägen» (S. oben S. 47 Brief an HOOKER). Leider scheint sich dieses Abwägen nur auf die sachlichen Fragen bezogen zu haben, nicht aber auf die grundlegende methodologische Frage der Koordination

und Subordination der Probleme. Denn es ist Tatsache, dass die unrichtige Anordnung der Kapitel, die wir in der Skizze von 1844 gefunden haben, sich auch auf die «Entstehung der Arten» fortgerbt hat! Auch hier ist die Selektion vorangestellt und die eigentlichen Beweise der Deszendenz ans Ende gerückt. Und wir können zeigen, dass DARWIN während der Abfassung der «Entstehung» und nach ihrem Erscheinen, mit Ausnahme weniger vereinzelter Augenblicke, in denen ihm der wahre Sachverhalt aufdämmerte, immer wieder die relative Bedeutung der beiden Elemente seiner Lehre gründlich verkannte: immer stellt er die Selektion als den Grundpfeiler seines Systems hin, während die Begründung der Deszendenz durch die morphologischen, geologischen und geographischen Argumente nur nachträglich genannt wird, gleichsam (nach dem oben erwähnten falschen Grundsatz) um zu zeigen, wie viele verschiedenartige Erscheinungsreihen durch die angenommene Idee der «Modifikation durch natürliche Zuchtwahl» erklärt werden. Ein so arges methodologisches *qui pro quo* ist wohl einzigartig in der Geschichte der Wissenschaft!

Nur aus dieser zu engen Verbindung von Deszendenz und Selektion erklären sich manche Äusserungen in den Briefen und im Buche, die sonst völlig unbegreiflich wären. Die ewigen Klagen über die Unmöglichkeit, die Sache eindeutig darzulegen, rühren von den grossen Schwierigkeiten her, die sich der Anwendung der Selektion auf sämtliche Erscheinungen der Tier- und Pflanzenwelt, angesichts der von DARWIN selbst wiederholt betonten beinahe vollständigen Unkenntnis der Gesetze der Variation und der Vererbung, entgegenstellten («die zum grössten Teil unbekanntes Gesetze, die die Vererbung beherrschen» und «wir sind in tiefer Unwissenheit über die Gesetze, nach denen die Abänderungen erfolgen» — das sind häufig wiederkehrende Aussprüche). Wo er aber auf die geologische Aufeinanderfolge, das natürliche System, die Morphologie, Embryologie usw. zu sprechen kommt, da gibt es keine Klagen über die Unmöglichkeit einer lückenlosen Begründung; da ist aber auch jede Erscheinungsreihe aus diesen Gebieten bei richtiger logischer Eingliederung ein unumstösslicher Beweis für die Deszendenz; aber freilich nur für «Deszendenz», nicht aber für «Deszendenz mit Modifikation durch natürliche Zuchtwahl», wie DARWIN fast immer schreibt. So definitiv und eindeutig, geradezu erdrückend die Beweisführung in diesen («morphologischen») Gebieten ist, so gewunden und vieldeutig ist sie an mancher Stelle bei dem Kampf ums Dasein, Zuchtwahl, Instinkt usw. Sein Freund

ASA GRAY schreibt über diese Kapitel: «manches liest sich ganz lamarekisch».(!)

Jene grosse Unsicherheit in der Argumentation der Selektionslehre wirkte geradezu lähmend auf unseren Autor und hatte schon lange vor dem Schreiben der «Entstehung» bewirkt, dass DARWIN mehr als einmal seinen Freunden schrieb, er wolle ja nichts Definitives bringen, sondern nur Material pro und kontra der Speziesfrage zusammentragen. So schreibt er am 25. September 1853 an HOOKER (bezüglich des zu schreibenden Buches): «Es wird harte Nüsse zu knacken geben . . . denn ich habe mich seit einiger Zeit entschlossen, die Gründe von beiden Seiten darzulegen (soweit ich es kann), anstatt nur die Veränderlichkeit allein darzulegen». Am 19. März 1855 an FOX: «Ich bin scharf an der Arbeit mit meinen Notizen, sie zusammenstellend und vergleichend, um in so was wie zwei oder drei Jahren ein Buch zu schreiben mit allen Tatsachen und Argumenten, die ich zusammenbringen kann, pro und kontra der Unveränderlichkeit der Spezies»; und eine Woche später an denselben: «Ich denke mit allem, was mir zu Gebote steht, sämtliche Tatsachen und Argumente von beiden Seiten zu geben». Im Juli 1855 an HOOKER: «Die Art und Weise, in welcher ich den Gegenstand zu behandeln beabsichtige, ist (so weit ich es kann), die Tatsachen und Argumente für und gegen die gemeinsame Abstammung der Spezies einer und derselben Gattung darzulegen». Und noch im Dezember 1857 an WALLACE: «Mein Buch, für welches ich nun mehr oder weniger zwanzig Jahre lang an der Arbeit bin, will nichts fixieren oder abmachen» . . .

Man fragt sich: wie ist das möglich? Ein Autor, der sich vor zwanzig Jahren auf Grund von klar umschriebenen und leicht nachzuprüfenden Tatsachen von der Richtigkeit der Entwicklungsidee überzeugt hatte und dann in zwanzigjähriger Arbeit mit dem Ausbau der Lehre beschäftigt war, spricht sich so kleinlaut über das Ergebnis seiner grossen Arbeit aus! Haben sich denn jene Tatsachen, auf die er seine Schlussfolgerung gegründet hatte, als falsch erwiesen? Keineswegs. Vielmehr sind zu jenen ursprünglich angeführten Argumenten noch zahlreiche gleichsinnig wirkende aus dem Bereiche der Morphologie, Embryologie und anderen Gebieten gekommen. Aber auf dem Gebiete eines logisch untergeordneten Problems — der Mittel der Abänderung —, zu dessen Lösung die Zeit noch lange nicht reif war, das sich aber in DARWIN'S Geist zu eng mit dem Hauptproblem verbunden hatte, waren noch

so viele und so bedenkliche Lücken, dass man sich nicht vorsichtig genug ausdrücken konnte, um als ehrlicher Mann und ernster Gelehrter nicht mehr zu sagen als man sagen durfte. Wenn aber auf diese fatale Weise die beiden so verschiedenen Elemente «der Theorie» — die Grundidee der Entwicklung und die Selektion als treibender Faktor derselben — nicht auseinandergehalten werden, so fallen die Schatten des Zweifels auf beide Teile, obwohl es bei richtiger Methodologie klar ist, dass sie sich nur auf den zweiten, untergeordneten, beziehen. Zwei Stellen sind für diese Sachlage charakteristisch. Auf der zweiten Seite der Einleitung steht der Satz: «denn ich weiss wohl, dass kaum ein Punkt in diesem Buche zur Sprache kommt, zu welchem man nicht Tatsachen anführen könnte, die oft zu gerade entgegengesetzten Folgerungen zu führen scheinen». Das geht entschieden viel zu weit! Denn es gilt wohl von der Frage, wie die Bienen durch die natürliche Zuchtwahl dazu gebracht worden sind, ihre Zellen genau sechseckig zu machen, nicht aber von der Frage, ob die Bienen mit ihrem Staaten- und Instinktleben ein Produkt schrittweiser Umbildung in der Zeit, also einer Entwicklung sind.

Und der folgende Satz: «Ein richtiges Ergebnis lässt sich aber nur dadurch erlangen, dass man alle Tatsachen und Gründe, welche für und gegen jede einzelne Frage sprechen, zusammenstellt und sorgfältig gegeneinander abwägt, und dies kann unmöglich hier (d. h. im «Auszug» T.) geschehen.» — Schon die Erwähnung der beiden Seiten, des Für und Gegen (im Original heisst es: by fully stating and balancing the facts and arguments of both sides of each question) zeigt, dass die schwankende Haltung seiner Briefe aus den Jahren 1853—58 auch in die «Entstehung der Arten» übernommen wurde. Fragt man sich aber, was die beiden Seiten bedeuten können, so muss einmal in aller Deutlichkeit ausgesprochen werden, dass ein wissenschaftliches Gegenargument gegen die Entwicklung der organischen Formen niemals und von keiner Seite vorgebracht worden ist. Die rudimentären Griffelbeine des Pferdefusses sind in Verbindung mit der Morphologie der Säugetiere, mit der Systematik der betreffenden Gruppe, mit der zeitlichen (geologischen) Aufeinanderfolge fossiler und lebender Vertreter derselben nur unter der Annahme einer schrittweisen Umbildung, also einer Entwicklung, zu verstehen, d. h. in widerspruchsfreier Verbindung mit anderen umfassenden Erfahrungssätzen der Wissenschaft (Elternzeugung usw.) zu bringen. Eine andere wissenschaftliche Idee zur gedanklichen Zusam-

menfassung der genannten Tatbestände ist nie vorgeschlagen worden. Dasselbe lässt sich sagen von den embryonalen Zahnanlagen der Bartenwale, von den Anlagen der oberen Schneidezähne der Wiederkäuer usw. usw.

Es ist also ganz unrichtig, von den zwei Seiten zu sprechen. Fragt man klar: ist der Formzustand des Pferdefusses (des Rindergebisses) ein Produkt der Entwicklung in der geologischen Vorzeit? — so ist die einzige wissenschaftlich begründete Antwort ein Ja. Frägt man aber: hat sich der Formzustand des Pferdefusses (Rindergebisses) durch natürliche Zuchtwahl entwickelt? — dann muss der ehrliche Autor auf die vielen Schwierigkeiten hinweisen, die sich einer glatten Bejahung dieser Frage entgegenstellen. Es ist bis auf den heutigen Tag (1936) noch niemandem gelungen, eine halbwegs annehmbare Formel für die Wirkung der Zuchtwahl auf das Rudimentärwerden von Organen zu begründen. Selbst ein so resoluter Verteidiger der Selektion wie PLATE schreibt (im Handbuch des Darwinismus, 1908, S. 464): «Zahllose indifferente Merkmale, welche für die Systematik der Arten und der höheren Gruppen von grösster Bedeutung sind, oder wie die rudimentären Organe, für die Richtigkeit der Deszendenzlehre schlagende Beweiskraft besitzen, hängen mit Selektion gar nicht oder nur zum geringsten Teil zusammen».

Wenn es aber bezüglich «Deszendenz» keine zwei Seiten gibt, so gibt es bezüglich «Selektion» erst recht keine zwei Seiten, weil es keine alternative Fragestellung ist. Die einzig richtige (auch von DARWIN in praxi befolgte) Fragestellung ist die: welchen Anteil an dem Ergebnis des Entwicklungsprozesses, wie es uns in dem gegenwärtigen Zustand der Organismen vorliegt, entfällt auf die Wirksamkeit der Selektion? Was kann denn hier die eine und die andere Seite sein? Kommt doch selbst bei DARWIN an mancher Stelle des Buches zum Ausdruck, dass mehrere Faktoren an der Hervorbringung des Resultates friedlich zusammenarbeiten konnten. So lesen wir z. B. im Anfang des 5. Kapitels die Stelle (es ist der dritte Absatz): «Wenn eine Abänderung für ein Wesen von dem geringsten Nutzen ist, so vermögen wir nicht zu sagen, wieviel davon von der häufenden Tätigkeit der natürlichen Zuchtwahl und wieviel von dem bestimmten Einfluss äusserer Lebensbedingungen herzuleiten ist. So ist es den Pelzhändlern wohl bekannt, dass Tiere einer Art um so dichtere und bessere Pelze besitzen, je weiter nach Norden sie gelebt haben. Aber wer vermöchte zu sagen, wieviel von diesem Unterschied davon herrührt, dass die am wärm-

sten gekleideten Individuen viele Generationen hindurch begünstigt und erhalten worden sind, und wieviel von dem direkten Einflusse des strengen Klimas? Denn es scheint wohl, als ob das Klima einige unmittelbare Wirkung auf die Beschaffenheit des Haares unserer Haustiere ausübe.» — Und im Abschnitt über «Kompensation und Ökonomie des Wachstums» in demselben 5. Kapitel schreibt DARWIN bei der Erörterung der Äusserung von GOETHE: «die Natur ist genötigt, auf der einen Seite zu ökonomisieren, um auf der anderen mehr geben zu können»; es stimme wohl für die domestizierten Tiere aber kaum in voller Ausdehnung für den Naturzustand; dann fährt er fort: «Ich will hier jedoch keine Beispiele anführen, denn ich kann kaum ein Mittel finden, einerseits zwischen der durch natürliche Zuchtwahl bewirkten ansehnlichen Vergrösserung eines Teiles und der durch gleiche Ursache oder durch Nichtgebrauch veranlassten Verminderung eines anderen und nahe dabei befindlichen Organes, und andererseits der Verkümmernng eines Organes durch Nahrungseinbusse infolge exzessiver Entwicklung eines anderen nahe dabei befindlichen Teiles zu unterscheiden.»

DARWIN wusste also recht wohl, dass der gegenwärtige Zustand der Organismenwelt das Produkt einer kombinierten Wirkung verschiedener Faktoren ist und machte dieses immer geltend, wenn man ihm die Überschätzung der Zuchtwahl vorhielt. Und doch spricht er auf Schritt und Tritt von der Alternative: «separate Erschaffung der einzelnen Arten oder natürliche Zuchtwahl». Diese unheilbar falsche methodologische Fassung, wonach eben «Entwicklung» mit «Entwicklung durch natürliche Zuchtwahl» gleichgesetzt wird, zeigt sich besonders in solchen Fällen, wo man einfach von einer Wirkung der Entwicklung sprechen kann und wo DARWIN von einer Wirkung der Zuchtwahl redet. Zum Beispiel in den Erklärungen, die er dem natürlichen System, den Konvergenzen und der Reihenhomologie gibt. Über die Unterordnung von Gruppen unter Gruppen, d. h. den eigenartigen Aufbau des empirischen natürlichen Systems wird in der Zusammenfassung des 4. Kapitels («Natürliche Zuchtwahl») ausgeführt, dass der Aufbau des Systems aus subordinierten und koordinierten Gruppen durch die Einzelerschöpfung nicht zu erklären sei, wohl aber durch die verwickelte Wirkung der natürlichen Zuchtwahl. Die Stelle lautet S. 151/2: «dass alle Tiere und Pflanzen durch alle Zeiten und allen Raum so miteinander verwandt sind, dass sie Gruppen bilden, die anderen subordiniert sind, so dass nämlich, wie wir allerwärts erkennen,

Varietäten einer Art einander am nächsten stehen, dass Arten einer Gattung weniger und ungleiche Verwandtschaft zeigen und Untergattungen und Sektionen bilden und dass Gattungen mit verschiedenen Verwandtschaftsgraden untereinander, Unterfamilien, Familien, Ordnungen, Unterklassen und Klassen bilden». Und weiter: «Wäre jede Art unabhängig von den anderen geschaffen worden, so würde keine Erklärung dieser Art von Klassifikation möglich sein; sie wird aber erklärt durch die Erbllichkeit und durch die verwickelte Wirkungsweise der natürlichen Zuchtwahl»... usw.

Nun bin ich gewiss der allerletzte, der die Bedeutung des natürlichen Systems für die Begründung der Deszendenz leugnen wird: lautet doch eine Kapitelüberschrift in meiner «Deszendenzlehre» 1922: «Das natürliche System als der Beweis der Deszendenztheorie». Aber eben der Deszendenz, nicht aber dieses oder jenes Faktors der Entwicklung. Man wende die Betrachtungsweise an, die wir oben für rudimentäre Organe durchgeführt haben, und man wird es einsehen.

Es ist bekannt, dass das Auge des Tintenfisches bei der ersten Betrachtung seines Baues eine grosse Ähnlichkeit mit dem Wirbeltierauge zeigt, in Wirklichkeit ist aber da ein sehr grosser Unterschied in der Anordnung der feineren Elemente zu finden, was mit der Art der embryonalen Entwicklung des Wirbeltierauges aus einer Ausstülpung der Gehirnwand zusammenhängt. DARWIN schreibt über solche Fälle: «Wir haben bei zwei in der Stufenleiter der Natur sehr weit auseinanderstehenden Wesen gesehen, dass ein in beiden demselben Zwecke dienendes und äusserlich sehr ähnlich erscheinendes Organ besonders und unabhängig sich gebildet haben konnte; werden aber derartige Organe näher untersucht, so können beinahe immer wesentliche Differenzen in ihrem Bau nachgewiesen werden, und dies folgt natürlich aus dem Prinzipie der natürlichen Zuchtwahl. Auf der anderen Seite ist eine unendliche Verschiedenheit der Struktur zur Erreichung desselben Zweckes die allgemeine Regel in der ganzen Natur; und dies folgt wieder ebenso natürlich aus demselben grossen Prinzipie». (S. 231.) Nun ist es vollkommen klar, dass man bloss die Entwicklung im allgemeinen anzunehmen braucht um einzusehen, dass aus einem anderen Ausgangsmaterial durch die Umbildung ein anderes Produkt entstehen wird; welcher Faktor aber diese Entwicklung leitet, kommt dabei gar nicht in Frage, denn das muss von allen Entwicklungsfaktoren gelten.

Ganz dasselbe gilt von dem unzulänglichen Versuch, die Erscheinung der Reihenhomologie durch die Zuchtwahl zu erklären. Die Tatsache, dass die Mundwerkzeuge, Fühler und Beine der Krebse auf eine morphologische Grundform zurückgeführt werden können, gehört zu den am häufigsten erwähnten aus der Morphologie. Zunächst lassen sich an einem ausgewachsenen Tier rein gestaltlich «Übergänge» zwischen diesen verschiedenen Anhängen nachweisen (so etwa, wie man in den Blüten der weissen Seerose «Übergänge» von Kronblättern zu Staubgefässen findet). Dann lässt sich im Verlaufe der individuellen Entwicklung (Embryologie) eines solchen Tieres zeigen, dass im Anfang die «Anlagen» für diese so verschieden aussehenden Organe gleich sind, dass die «Differenzierung» sozusagen greifbar ist. Endlich, wo etwa in einer aus vielen Arten bestehenden Familie oder Ordnung die Gesamtzahl der Anhänge gleich ist, sind die «Beine» um so zahlreicher, je weniger «Mundteile» es gibt. Über diese und analoge Erscheinungen schreibt DARWIN so, als ob sie, vom Standpunkte der «Schöpfungslehre» völlig unerklärlich, durch die «natürliche Zuchtwahl» befriedigend erklärt würden, — und das ist natürlich ein Missverständnis.

«Wie unerklärlich sind diese Erscheinungen der Reihenhomologie nach der gewöhnlichen Ansicht von einer Schöpfung! Warum sollte doch das Gehirn in einem aus so vielen und so aussergewöhnlich geformten Knochenstücken zusammengesetzten Kasten eingeschlossen sein, welche dem Anscheine nach Wirbel darstellen! Wie OWEN bemerkt, kann der Vorteil, welcher aus einer der Trennung der Teile entsprechenden Nachgiebigkeit des Schädels für den Geburtsakt bei den Säugetieren entspringt, keinesfalls die nämliche Bildungsweise desselben bei den Vögeln und Reptilien erklären. Oder warum sind den Fledermäusen dieselben Knochen wie den übrigen Säugetieren zur Bildung ihrer Flügel und Beine anerschaffen worden, da sie dieselben doch zu gänzlich verschiedenen Zwecken, nämlich jene zum Fliegen und diese zum Gehen, gebrauchen? Und warum haben Kruster mit einem aus zahlreicheren Organpaaren zusammengesetzten Munde in gleichem Verhältnisse weniger Beine, oder umgekehrt die mit mehr Beinen versehenen weniger Mundteile? Endlich, warum sind die Kelch- und Kronblätter, die Staubgefässe und Staubwege einer Blüte, trotz ihrer Bestimmung zu so gänzlich verschiedenen Zwecken, alle nach demselben Muster gebildet?»

«Nach der Theorie der natürlichen Zuchtwahl können wir alle diese Fragen beantworten. Wir brauchen hier nicht zu betrachten, auf welche Weise der Körper mancher Tiere zuerst in eine Reihe von Segmenten, oder in eine rechte und linke Seite mit einander entsprechenden Organen geteilt wurde; denn derartige Fragen liegen beinahe jenseits unserer Untersuchung» usw. (S. 508.)

An diesen Ausführungen ist manches für die uns interessierende Frage aufschlussreich. Zunächst bei der sogenannten «Wirbeltheorie» des Schädels, dieser Erklärung, die von OKEN und GOETHE unabhängig ersonnen worden war und einige Zeit hohe Wellen schlug. Nicht dass man heute nicht mehr viel davon hält ist wichtig, sondern wie DARWIN bei jeder Bildung gleich nach dem Nutzen ausschaut. Nämlich die Erwähnung von OWEN'S Äusserung, dass die Zusammensetzung des Schädels aus mehreren Stücken für lebendigegebärende Säugetiere von Vorteil sein kann, für eierlegende Reptilien und Vögel dagegen nicht, ist an dieser Stelle eigentlich unangebracht, denn nicht darum handelt es sich, dass der Schädel aus mehreren ursprünglich getrennten Stücken entsteht, sondern darum, dass diese Stücke den Teilen eines Wirbels homolog sein sollen, dass also zwischen dem Schädel eines Wirbeltieres und seinen Wirbeln ein ähnliches formal-morphologisches Verhältnis bestehen soll, wie zwischen den Mundwerkzeugen des Flusskrebse und seinen Beinen. Da aber DARWIN dieses formal-morphologische Verhältnis durch Selektion zu erklären gedenkt, so führt er gleich den Gesichtspunkt der Nützlichkeit in die Schilderung des (eigentlich noch nicht sichergestellten) Tatbestandes ein. Und dann die Homologie der gegliederten Anhänge der Krebse durch Selektion erklärt! Dieses Beispiel ist sehr geeignet, um die Sachlage zu beleuchten. Sollte wirklich die Reihenhomologie durch natürliche Zuchtwahl erklärt werden, so müsste angenommen werden, dass zu irgendeinem Zeitpunkt innerhalb einer Art von Krebsen mit noch nicht differenzierten gegliederten Anhängen eine grössere Anzahl von Einzeltieren eines schönen Tages abgeändert wurde in dem Sinne, dass die vorderen Anhänge die Form von Mundwerkzeugen annahmen. Diese neue Einrichtung war so vorteilhaft für die Ernährung, dass nur diese abgeänderten Einzeltiere (bei gleichzeitig eintretender Verschärfung der Konkurrenz) sich zu erhalten vermochten, während alle anderen ausgemerzt wurden. Da die Neubildung sich vererbte, so entstand durch mehrere derartige Schritte die bekannte Reihenhomologie. Gegen derartige Konstruktionen wurden in sachlicher Hinsicht verschiedene Ein-

doch irgendwie eine Veränderung erfahren. 2. Wegen der im Zustande der Domestikation durch die Zuchtwahl des Menschen eintretenden Veränderungen. 3. Und hauptsächlich weil diese Ansicht unter einem begreiflichen Gesichtspunkte eine Masse von Tatsachen miteinander in Verbindung bringt. Gehen wir zu Einzelheiten hinab, so können wir beweisen, dass nicht eine einzige Spezies sich verändert hat (d. h. wir können nicht beweisen, dass eine einzelne Spezies sich verändert hat); auch können wir nicht beweisen, dass die angenommenen Veränderungen wohlthätig sind, was die Grundlage der Theorie ist». Ich hoffe, dass der Leser nach allem, was vorausging, die Fadenscheinigkeit dieser drei Argumente selbst einsehen werde.

Und 45 Jahre später schrieb PLATE im «Handbuch des Darwinismus» (S. 122), «dass die Richtigkeit der Selektionslehre nicht aus der Beobachtung spezieller Fälle in der Natur sich ergibt, und auch nicht an solchen in ihrem ganzen Umfange geprüft werden kann, sondern dass sie eine logische Folgerung aus den allgemeinen Erfahrungstatsachen der Variabilität, des Geburtenüberschusses und des Kampfes ums Dasein darstellt». Die «Arten» wurden also gewählt, nicht weil man ihre Bildung direkt vorführen konnte, sondern weil man für sie gewisse Gegenargumente eher entkräften zu können glaubte.

Dass aber die Entwicklung als Ganzes sich auf alle Formenkreise beziehen muss, fühlte DARWIN wohl. In einem Brief an HOOKER vom 18. Juli 1855 schrieb er: «Sie fragen mich, wie weit ich gehe, den Organismen eine gemeinsame Abstammung zuzuschreiben: ich antwortete, ich weiss nicht; die Art und Weise, in welcher ich den Gegenstand zu behandeln beabsichtige, ist (soweit ich es kann), die Tatsachen und Argumente für und gegen die gemeinsame Abstammung der Spezies einer und derselben Gattung darzulegen und dann zu zeigen, wie weit dieselben Gründe für oder gegen immer weiter voneinander verschiedene Formen sprechen; und wenn wir zu verschiedenen Ordnungen und Klassen kommen, dann bleiben nur einige solche Argumente übrig, wie diejenigen, die sich aus ähnlichen rudimentären Bildungen herleiten lassen, und sehr bald bleibt gar kein Grund mehr übrig.» Die Überzeugung, dass die «morphologischen» Erscheinungsgebiete Argumente von durchschlagender Beweiskraft unabhängig vom Umfang der Gruppe liefern, scheint er erst bei der Abfassung der letzten Kapitel der «Entstehung» gewonnen zu haben. So sehen wir bei DARWIN während der Abfassung der l e t z t e n (für die D e s z e n d e n z -

theorie einzig massgebenden) Kapitel sowie während des Druckes eine starke Zunahme der Zuversicht. Er wird nicht müde, seine Korrespondenten darauf hinzuweisen, wie wichtig und definitiv entscheidend die Argumente aus dem natürlichen System, der Morphologie, der Embryologie, den rudimentären Organen usw. sind. So schreibt er an HOOKER am 15. März 1859, während der ersten Niederschrift des «Auszugs»: «Morgen werde ich mein letztes Kapitel (ausgenommen einer Zusammenfassung des Ganzen) über Verwandtschaften, Homologien, Embryologie usw. beenden, und mir scheinen die Tatsachen sehr nachdrücklich für Veränderlichkeit der Arten zu sprechen. Mich hat es sehr interessiert, dies Kapitel auszuarbeiten». Am 2. September 1859 an LYELL: «Unglücklicherweise bin ich noch nicht (mit den Korrekturen) bis zu dem Teile gekommen, der Sie, wie ich meine, am meisten interessieren wird und welcher am meisten zugunsten der Ansicht spricht, nämlich geologische Aufeinanderfolge, geographische Verbreitung und ganz besonders Morphologie, Embryologie, rudimentäre Organe.» Am 10. September 1860 an ASA GRAY: «Es ist merkwürdig, wie ein jeder, so vermute ich, die Argumente mit einer verschiedenen Waage abwägt; Embryologie ist für mich bei weitem die stärkste einzelne Klasse von Tatsachen, die zugunsten einer Veränderung spricht, und ich denke, nicht ein einziger von meinen Rezensenten hat dies erwähnt.» Am 14. Dezember 1859 an HOOKER: «Embryologie ist das Lieblingsstückchen in meinem Buche, und, Schande über meine Freude, nicht ein Einziger hat mir darüber eine Bemerkung gemacht.» An LYELL schreibt er am 12. September 1860 (in der Zeit, da LYELL immer noch bezüglich der Annahme schwankte und allerlei Einwände vorbrachte): «Ich sehe mit Trauer, dass Sie auf der Erschaffung ,verschiedener aufeinanderfolgender Typen' ebensowohl wie einer gewissen Anzahl verschiedener ursprünglicher Typen' anspielen. Denken Sie daran, dass, wenn Sie dies annehmen, Sie den embryologischen Beweisgrund (für mich den gewichtigsten von allen) und den morphologischen oder homologischen aufgeben. Sie schneiden mir den Hals ab und auch Ihren eigenen, und ich glaube, Sie erleben es, es zu bedauern.» — Bei den gegnerischen Rezensionen ärgert ihn nichts so sehr, als wenn die Rezensenten die Argumente aus der Embryologie, Morphologie, dem natürlichen System usw. ignorieren, weil sie in diesem Falle wirklich die Hauptsache, d. h. die stärksten Beweise der Deszendenztheorie gar nicht berühren. So schreibt er an LYELL am 15. Februar 1860 über eine Rezension (im *Annals and*

doch irgendwie eine Veränderung erfahren. 2. Wegen der im Zustande der Domestikation durch die Zuchtwahl des Menschen eintretenden Veränderungen. 3. Und hauptsächlich weil diese Ansicht unter einem begreiflichen Gesichtspunkte eine Masse von Tatsachen miteinander in Verbindung bringt. Gehen wir zu Einzelheiten hinab, so können wir beweisen, dass nicht eine einzige Spezies sich verändert hat (d. h. wir können nicht beweisen, dass eine einzelne Spezies sich verändert hat); auch können wir nicht beweisen, dass die angenommenen Veränderungen wohlthätig sind, was die Grundlage der Theorie ist». Ich hoffe, dass der Leser nach allem, was vorausging, die Fadenscheinigkeit dieser drei Argumente selbst einsehen werde.

Und 45 Jahre später schrieb PLATE im «Handbuch des Darwinismus» (S. 122), «dass die Richtigkeit der Selektionslehre nicht aus der Beobachtung spezieller Fälle in der Natur sich ergibt, und auch nicht an solchen in ihrem ganzen Umfange geprüft werden kann, sondern dass sie eine logische Folgerung aus den allgemeinen Erfahrungstatsachen der Variabilität, des Geburtenüberschusses und des Kampfes ums Dasein darstellt». Die «Arten» wurden also gewählt, nicht weil man ihre Bildung direkt vorführen konnte, sondern weil man für sie gewisse Gegenargumente eher entkräften zu können glaubte.

Dass aber die Entwicklung als Ganzes sich auf alle Formkreise beziehen muss, fühlte DARWIN wohl. In einem Brief an HOOKER vom 18. Juli 1855 schrieb er: «Sie fragen mich, wie weit ich gehe, den Organismen eine gemeinsame Abstammung zuzuschreiben: ich antwortete, ich weiss nicht; die Art und Weise, in welcher ich den Gegenstand zu behandeln beabsichtige, ist (soweit ich es kann), die Tatsachen und Argumente für und gegen die gemeinsame Abstammung der Spezies einer und derselben Gattung darzulegen und dann zu zeigen, wie weit dieselben Gründe für oder gegen immer weiter voneinander verschiedene Formen sprechen; und wenn wir zu verschiedenen Ordnungen und Klassen kommen, dann bleiben nur einige solche Argumente übrig, wie diejenigen, die sich aus ähnlichen rudimentären Bildungen herleiten lassen, und sehr bald bleibt gar kein Grund mehr übrig.» Die Überzeugung, dass die «morphologischen» Erscheinungsgebiete Argumente von durchschlagender Beweiskraft unabhängig vom Umfang der Gruppe liefern, scheint er erst bei der Abfassung der letzten Kapitel der «Entstehung» gewonnen zu haben. So sehen wir bei DARWIN während der Abfassung der letzten (für die Deszendenz-

theorie einzig massgebenden) Kapitel sowie während des Druckes eine starke Zunahme der Zuversicht. Er wird nicht müde, seine Korrespondenten darauf hinzuweisen, wie wichtig und definitiv entscheidend die Argumente aus dem natürlichen System, der Morphologie, der Embryologie, den rudimentären Organen usw. sind. So schreibt er an HOOKER am 15. März 1859, während der ersten Niederschrift des «Auszugs»: «Morgen werde ich mein letztes Kapitel (ausgenommen einer Zusammenfassung des Ganzen) über Verwandtschaften, Homologien, Embryologie usw. beenden, und mir scheinen die Tatsachen sehr nachdrücklich für Veränderlichkeit der Arten zu sprechen. Mich hat es sehr interessiert, dies Kapitel auszuarbeiten». Am 2. September 1859 an LYELL: «Unglücklicherweise bin ich noch nicht (mit den Korrekturen) bis zu dem Teile gekommen, der Sie, wie ich meine, am meisten interessieren wird und welcher am meisten zugunsten der Ansicht spricht, nämlich geologische Aufeinanderfolge, geographische Verbreitung und ganz besonders Morphologie, Embryologie, rudimentäre Organe.» Am 10. September 1860 an ASA GRAY: «Es ist merkwürdig, wie ein jeder, so vermute ich, die Argumente mit einer verschiedenen Waage abwägt; Embryologie ist für mich bei weitem die stärkste einzelne Klasse von Tatsachen, die zugunsten einer Veränderung spricht, und ich denke, nicht ein einziger von meinen Rezensenten hat dies erwähnt.» Am 14. Dezember 1859 an HOOKER: «Embryologie ist das Lieblingsstückchen in meinem Buche, und, Schande über meine Freude, nicht ein Einziger hat mir darüber eine Bemerkung gemacht.» An LYELL schreibt er am 12. September 1860 (in der Zeit, da LYELL immer noch bezüglich der Annahme schwankte und allerlei Einwände vorbrachte): «Ich sehe mit Trauer, dass Sie auf der Erschaffung ,verschiedener aufeinanderfolgender Typen ebensowohl wie einer gewissen Anzahl verschiedener ursprünglicher Typen' anspielen. Denken Sie daran, dass, wenn Sie dies annehmen, Sie den embryologischen Beweisgrund (für mich den gewichtigsten von allen) und den morphologischen oder homologischen aufgeben. Sie schneiden mir den Hals ab und auch Ihren eigenen, und ich glaube, Sie erleben es, es zu bedauern.» — Bei den gegnerischen Rezensionen ärgert ihn nichts so sehr, als wenn die Rezensenten die Argumente aus der Embryologie, Morphologie, dem natürlichen System usw. ignorieren, weil sie in diesem Falle wirklich die Hauptsache, d. h. die stärksten Beweise der Deszendenztheorie gar nicht berühren. So schreibt er an LYELL am 15. Februar 1860 über eine Rezension (im *Annals and*

Magaz. of Nat. Hist.), als deren Autor er WOLLASTON vermutet: «Gleich allen feindlichen Kritikern übergeht er die Erklärung, welche ich von Klassifikation, Morphologie, Embryologie und rudimentären Organen usw. gebe.» Und an ASA GRAY am 22. Mai 1860 über die Rezension in Edinburgh Review: «Er ignoriert auch alles, was ich über Klassifikation, geologische Aufeinanderfolge, Homologie, Embryologie und rudimentäre Organe gesagt habe.» Und am 22. Juli 1860 an ASA GRAY: «Ich glaube HOPKINS opponiert deshalb so stark, weil der ganze Verlauf seiner Studien ihn niemals dazu veranlasst hat, viel über derartige Gegenstände, wie geographische Verbreitung, Klassifikation, Homologie usw. nachzudenken, so dass er es nicht als eine Art von Erleichterung empfindet, irgendeine Art von Erklärung zu erhalten.» Dutzende solcher Stellen lassen sich aus seinen Briefen anführen, aus denen zu ersehen ist, wie hoch er, besonders nach der Abfassung des Auszugs, die Beweiskraft der morphologischen und klassifikatorischen Tatbestände einschätzt. Und mit Recht, könnte man sagen, wenn er diese Tatsachen nur als Beweise in der Grundfrage, d. h. als Beweise für Deszendenz allgemein betrachtet hätte. Er aber betrachtete ja in seiner methodologischen Verblendung alle diese Tatsachenreihen als ebensoviele Stützen für «Entwicklung mit Umbildung durch natürliche Zuchtwahl.» Und seinen Kritikern hat er es leicht gemacht, ihm mit seiner falschen Methodologie heimzuzahlen. Zumal da die natürliche Zuchtwahl den grössten Raum vorne im Buche einnimmt und diese morphologischen Gebiete am Ende desselben kommen. Denn das war ja nur eine logische Konsequenz aus seiner eigenen Gruppierung, dass, wenn einer dies und jenes gegen die Zuchtwahllehre (mit Recht oder Unrecht) einzuwenden hatte, er dann auf die Untersuchung der am Schlusse dargelegten, gleichsam aus der Zuchtwahllehre gefolgerten neuartigen Beleuchtung der morphologischen Tatsachen nicht unbedingt einzugehen brauchte.

Jene oben nachgewiesene steigende Zuversicht in die Beweiskraft der «morphologischen» Tatsachen hatte bei DARWIN während der Abfassung der letzten Kapitel der «Entstehung» sogar eine gelinde Wendung in der Methodologie bewirkt: er begann einzusehen, dass die Erscheinungen der Morphologie einen selbständigen Wert für die Begründung der Entwicklungslehre haben, unabhängig davon, ob uns ein Einblick in die Herkunft der zweckmässigen Einrichtungen gewährt wird oder nicht. Der letzte Absatz des 13. (später 14.) Kapitels lautet: «Endlich scheinen mir die verschiedenen Klassen von Tatsachen, welche in diesem Kapitel in Betracht

gezogen worden sind, so deutlich auszusprechen, dass die zahllosen Arten, Gattungen und Familien organischer Wesen, womit diese Welt bevölkert ist, allesamt und jedes wieder in seiner eigenen Klasse oder Gruppe insbesondere, von gemeinsamen Eltern abstammen und im Laufe der Deszendenz modifiziert worden sind, dass ich dieser Anschauungsweise ohne Zögern schon folgen würde, selbst wenn ihr keine sonstigen Tatsachen und Argumente weiter zu Hilfe kämen.» — Dieser letzte Satz in der Zusammenfassung des letzten Kapitels (wenn man von dem mit «Wiederholung und Schluss» überschriebenen Kapitel absieht) steht eigentlich im Widerspruch zur feierlichen Erklärung in der Einleitung (5. Absatz der Einleitung, bei uns auf S. 19, man halte unbedingt beide Stellen nebeneinander!), dass es nutzlos sei, die Wahrheit der Entwicklungslehre mit Argumenten aus der Morphologie, Embryologie, Paläontologie, Tiergeographie usw. zu begründen solange man nicht nachgewiesen habe, wie die zweckmässigen Einrichtungen im Bau der Organe des Spechtes, der Mistel, der *Asclepias* usw. zustande gekommen seien. Wäre DARWIN ganz konsequent, so sollte er, an dieser Stelle angelangt, den ganzen Aufbau des Werkes von Grund auf ändern. Nichts Derartiges ist geschehen: Wir sehen hier wie auch anderswo, dass die schon gemachten Schritte eine starke determinierende Wirkung auf die noch zurückzulegenden ausüben; das gibt der Sache die Einmaligkeit des Aufbaus. Es ist auch im ganzen Buch die einzige Stelle. Einige Jahre später zeigen sich ähnliche Äusserungen in Briefform, wo es sich um die Abschätzung des relativen Wertes der zwei Bestandteile «seiner Theorie» handelt. An ASA GRAY schreibt DARWIN am 11. Mai 1863: «Ich habe zuweilen gewünscht, dass sich LYELL gegen mich ausgesprochen hätte. Wenn ich sage gegen mich, so meine ich Umwandlung der Spezies durch Deszendenz. Dies scheint mir der Drehpunkt zu sein. Persönlich liegt mir natürlich sehr viel an der natürlichen Zuchtwahl; das ist aber, wie es mir scheint, ganz und gar bedeutungslos, verglichen mit der Frage: Erschaffung oder Modifikation». Und am 5. Mai 1863 schrieb er an das «Athenäum»: «ob der Naturforscher an die Ansichten glaubt, welche LAMARCK, GEOFFROY ST. HILAIRE, der Verfasser der 'Vestiges' oder MR. WALLACE und ich selbst gegeben haben, oder an irgendeine andere derartige Ansicht, hat äusserst wenig zu bedeuten im Vergleich mit der Annahme, dass Spezies von anderen Spezies abstammen und nicht unveränderlich erschaffen worden sind; denn wer dies als grosse allgemeine Wahrheit annimmt, vor dem eröffnet

sich ein grosses Feld zu weiterem Forschen.» Diese richtige Einschätzung der Tragweite der beiden Bestandteile seines Werkes kam bei DARWIN zu spät, äusserte sich nur sporadisch und blieb ohne Wirkung.

12.

Fassen wir zusammen: Solange DARWIN das allgemeine Problem der Entwicklung, fern von der Heimat, durchdachte, war seine Fragestellung ganz richtig. Er war auch der Erste, der die richtige Lösung gefunden hat. Denn für dieses Gebiet gilt: Das Problem richtig stellen, heisst es lösen! (Das liegt eben an der besonderen logischen Natur des Problems.) DARWIN ist fraglos auch der einzige richtige Begründer der Deszendenztheorie, was man auch von Dutzenden sogenannter Vorläufer sprechen mag. Als er aber in der Heimat im Hinblick auf die Publikation die Sache überprüfte, da geriet er in das Kreuzfeuer der physikotheologischen Einwände. Diese machten auf ihn einen so starken Eindruck, dass er die richtige logische Ordnung der Probleme übersah. Er übersah es, dass die Beantwortung der Grundfrage derjenigen der logisch untergeordneten Faktorenfragen voranzugehen hat und stellte die Frage nach der (sekundären) Zweckmässigkeit in den Vordergrund. Da musste er folgerichtig die Existenz nichtadaptiver Charaktere übersehen, ebenso wie die Existenz der primären Zweckmässigkeit, die mit dem angeblichen Universalmittel der Selektion nicht erklärt wird. Es kam so zu einer Identifizierung des Artbildungsmittels mit dem Mittel zur Erzeugung der Zweckmässigkeit. Und es kam zu einer noch weit schwereren Konfusion: Beide so verschiedenen Dinge wurden zu «einer Theorie» verschmolzen und die erklärende, sozusagen erlösende Wirkung der Deszendenztheorie wurde der Selektionslehre zugeschrieben. So kam es zur merkwürdigen Anordnung des Stoffes im Werk und zur Verbreitung der unrichtigen Ansicht, man nehme deswegen die Entwicklung an, weil man einen Einblick in die Wirkungsweise des artbildenden Faktors gewonnen habe.

Die Frage, ob diese unrichtige Fassung der Verbreitung der Entwicklungslehre geschadet oder genützt hat, soll hier nicht erörtert werden; sie wäre nur im Zusammenhange mit einer Gesamtdarstellung über die Aufnahme und die Wirkung des DARWIN'schen Werkes zu beantworten und das ist schon mit Rücksicht auf den Raum nicht Sache der vorliegenden Studie. Für uns wäre es besonders interessant, die Stellungnahme hervorragender schweizerischer

Naturforscher wie NAEGELI, KOELLIKER, OSWALD HEER, DE CANDOLLE, PICTET DE LA RIVE, RUETIMEYER zu beleuchten. Wie gesagt, das kann hier nicht geschehen. Zur Sache selbst ist zu sagen, dass, gleichwie dem Aufbau des DARWIN'schen Werkes durch die besonderen Anschauungen seiner Zeitgenossen eine solche Richtung gegeben worden ist, so auch in dem Empfang, der ihm zu Teil geworden ist, gewisse besondere Zeitumstände keine geringe Rolle gespielt haben werden. Es mögen daher aus manchen der aufgezählten Mängel praktisch Vorzüge geworden sein. Aber die Jahre schreiten über solche zeitbedingte Situationen schonungslos hinweg, und eine neue Generation kann mit ihrem geschärften logischen Gewissen andere Problemstellungen begründen und andere Lösungen vertragen. Fragen wir also, wie es heute für uns mit den drei Grundpfeilern der Selektionstheorie bestellt ist, mit dem tatsächlichen Fundament, mit dem weltanschaulichen und mit dem logischen Fundament.

Was die Tatsachen anbetrifft, so liegt es in der Natur einer derartigen Begründung einer Theorie, dass die einen Tatsachen je nach Bedarf durch andere analoge ersetzt werden können. Wenn wir heute nicht mehr an Bastarde zwischen Hasen und Kaninchen glauben, so würde DARWIN für die daraus zu ziehenden Folgerungen ein anderes Beispiel verwenden. Gerade das Kapitel Bastardierung ist wohl dasjenige, das heute die grösste Umgestaltung erfahren müsste (wegen des Aufschwunges der Vererbungsforschung). Aber zu dem, was DARWIN mit diesem Kapitel begründen wollte, könnte man wohl mit in der neuesten Zeit beigebrachten Tatsachen ebenso gelangen. Es mag uns schwer fallen, uns das vorzustellen, aber möglich wäre es.

Das weltanschauliche Element, das bei DARWIN einen so unheilvollen Einfluss auf die Gliederung des Problemkomplexes ausgeübt hat, ist heute völlig verändert. Für den gebildeten Menschen der Gegenwart ist das physikotheologische Argument vollständig wirkungslos geworden, und wir können daher in aller Ruhe die Klärung der Probleme der primären und sekundären Zweckmässigkeit abwarten. Auf der Suche nach den treibenden Kräften der Formenumbildung brauchen wir den einen von den Faktoren nicht derart in den Vordergrund zu stellen, weil uns eben die Physikotheologie nicht im Nacken sitzt. Es ist nicht unser Verdienst, dass es so gekommen ist, aber wir geniessen den Vorzug dieser Sachlage.

Und nun das logische Element. Wäre es nicht tieftraurig, wenn wir heute, 75 oder gar 100 Jahre nach den beschriebenen Vorgän-

gen (denn es sind jetzt genau hundert Jahre, seit DARWIN von der Weltumsegelung zurückgekehrt ist), in der Logik der Naturwissenschaften nicht einen klareren Überblick hätten als man ihn damals haben konnte? Wir meinen eben hier die logische Seite, nicht die sachliche. Und es fällt uns nicht ein, auf die Frage, was wir denn gegen die Zuchtwahllehre hätten, die seit Jahrzehnten vorgebrachten sachlichen Einwände nochmals aufzutischen. Man nehme PLATE'S «Handbuch des Darwinismus» (1908) zur Hand und sehe nach, wie er alle jene Einwände «widerlegt». Konnte doch dieser Autor damals schreiben, für das Verlassen der Selektionstheorie bestünde gar keine Aussicht. Wir gehen aber ganz anders vor. Wir sagen: Unsere Zeit ist reif dazu, einen logisch abgeklärten Überblick über den ganzen Fragenkomplex der Entwicklungslehre zu versuchen. Und wir stellen fest, dass es da drei Fragen gibt: 1. Haben sich die organischen Formen entwickelt? — die Grundfrage. 2. Nach welchen Linien ging die Umbildung? — die Stammbaumfrage. 3. Durch welche Triebkräfte wurde sie geleitet? — die Faktorenfrage. Die erste Frage ist vollständig klar beantwortet und zwar durch die richtige logische Eingliederung derjenigen Erscheinungen, von denen DARWIN ausgegangen ist und von denen er in der Zusammenfassung sagte, sie würden allein schon genügen zur Begründung der «Ansicht», d. h. also der allgemeinen Entwicklungsidee. Die logisch untergeordneten Fragen nach den Stammbäumen und nach den Faktoren haben jede ihre besondere Logik. Lassen wir die Stammbaumfrage bei Seite, so ist nun für unsere gereifte Logik vollkommen klar, dass die wissenschaftliche Arbeit im Bereiche der Faktorenfrage sich nur in folgenden zwei Richtungen bewegen kann: Der Erforschung der Abänderungsvorgänge an den heute lebenden Organismen in der freien Natur, in der Domestikation und im Experiment. Hat diese Forschungsarbeit einige positive Ergebnisse geliefert, so kann versucht werden (nach der vielgenannten echt LYELL'schen Methode), diese Einsichten auf die postulierte Formenwandlung anzuwenden, die sich in der Vergangenheit abgespielt hat. Es gibt also im Bereiche der Faktorenfrage 1. eine direkte Erforschung und 2. eine Übertragung. Jeder, der den Begriff unserer Naturwissenschaft ernst nimmt, muss doch einsehen, dass man nicht erforschen kann, durch welche Ursachen sich im Tertiär die Vorfahren unserer Pferde zu den Pferden entwickelt haben. Erforschen kann man das nicht aus Mangel am Objekt! Denn jede Forschung muss ein Objekt haben. Nun liegen uns weder die betreffenden Stammformen, noch

die Bedingungen ihrer Existenz als Objekte vor, sondern nur die versteinerten Reste der mittleren Formen, die sich in diesem Entwicklungsgang ergeben haben. Hätten wir aber aus dem Bereich des Experimentes und der Domestikation einige Erfahrungen über die fortschreitende Reduktion von Zehen, über die fortschreitende Streckung von Metapodien und einsinnige Veränderung im Zahnbau unter dem Einfluss gewisser Ursachen, so könnte man es wagen, aus den bestimmten Resultaten dieser Erforschung Schlüsse auf die treibenden Kräfte zu ziehen, die im Tertiär jene Umwandlung der Pferdearten möglicherweise verursacht oder mitverursacht haben. Das ist die einzig richtige Fragestellung und die war auch DARWIN gut bekannt, sonst wäre er nicht von den domestizierten Formen ausgegangen. Aber er war durch die hier eingehend erörterten Umstände gezwungen, sich viel zu rasch von der Erforschung zur Übertragung zu wenden. Dadurch, dass die Aufzeigung des Umbildungsfaktors so in den Vordergrund gerückt wurde, entstand eine Sachlage, die an einem inneren Widerspruch litt: einerseits wurden ja (ausser von DARWIN selbst) keine planmässigen Forschungen über die Ursachen der Entwicklung angestellt, weil man die Grundidee der Entwicklung noch nicht erfasst hatte; andererseits sollte die allgemeine Idee der Entwicklung aus der Einsicht in den Hergang begründet werden. Und so kam es, dass DARWIN sich nur auf seine eigenen Forschungen stützen konnte, die, objektiv betrachtet, wie wir schon sagten, einen Tropfen im Ozean bildeten. Dass DARWIN im Ernst glauben konnte, mit diesen seinen eigenen Forschungen das grosse Problem einer endgültigen Lösung zuzuführen, hängt auch noch damit zusammen, dass ihm der Umfang des ganzen grossen Problems viel zu klein erschienen war. Das ist bei aller wissenschaftlichen Pionierarbeit so, und es ist vielleicht heilsam: denn hätte man einen Einblick in den Umfang der Probleme, so hätte man vielleicht nicht den Mut an sie heranzutreten. Wir können heute nicht begreifen, wie DARWIN glauben konnte, mit noch einigen experimentellen Untersuchungen über die Eier der Schnecken und mit ähnlichen Forschungen zu einer eindeutigen, definitiven Lösung des ganzen Problemkomplexes zu gelangen.

Wie ist es aber doch möglich geworden, bezüglich eines Entwicklungsfaktors zu Resultaten zu gelangen in einer Zeit, wo die Vorgänge der Zellteilung, die Rolle der Zellkerne bei der Vermehrung und Vererbung noch nicht bekannt waren? Das ist darum möglich geworden, weil die Selektionsidee an sich in ihrer allgemeinen Fassung immer richtig ist, ganz unabhängig vom jeweiligen

Stand der konkreten Kenntnisse über Variation und Vererbung, indem sie, wie wir gehört haben (s. oben S. 60) nicht vom Einzelfall hergeleitet werden und nicht am Einzelfall geprüft werden kann. Als «komplementärer» Faktor, d. h. im Sinne einer Ausmerzung offensichtlich unzureichender Bildungen, steht die Selektion ausser jedem Zweifel, und dies stand von Anfang an fest, und es bedurfte kaum der zwanzigjährigen Spezialuntersuchungen, um es zu begründen. Aber dass sich das nicht mit der Gesamtheit der Umbildungsvorgänge deckt, die sich in der geologischen Vorzeit an den Organismen abgespielt haben, ist von den Biologen nach und nach eingesehen worden. Es braucht aber heutzutage zu keiner lärmenden Auseinandersetzung zu führen, weil sich eine reinliche Scheidung zwischen der Grundfrage der Entwicklung und den Faktorenfragen vollzogen hat und weil infolge der veränderten geistigen Situation zwischen diesen fachwissenschaftlichen Dingen und den grossen Fragen der Weltanschauung kein so enger Zusammenhang mehr besteht, wie das einst der Fall gewesen ist.

Die Selektionslehre als einmalige geistige Schöpfung ist so geworden, wie sie unter den Zeitumständen werden musste, das ist ganz natürlich. Ebenso natürlich ist es aber, dass wir heute die enggewordene Fassung der Lehren zerschlagen, um sie in neue, unserem heutigen Denken mehr adaequate Formen zu bringen. Eine Anerkennung der Notwendigkeit, mit der ein Gedanke diese seine Form angenommen hat, bedeutet nicht eine Konservierung dieser Form. Täte man das, so verwandelte man eine wissenschaftliche Lehre in ein Dogma.

Nachwort. Ein Teil der vorstehenden Gedankengänge wurde (in einem anderen Zusammenhang) schon im Jahre 1907 entwickelt und erschien im «Biologischen Zentralblatt» 1908. In der gegenwärtigen Form wurde die Arbeit im Jahre 1928 niedergeschrieben, wiederholt als Vorlesung an der Hochschule vorgetragen und im Sommer 1936 definitiv geschrieben.
