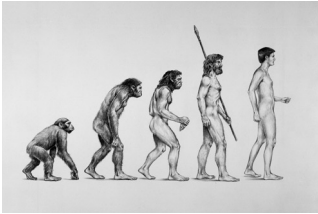


Weltanschauung, Philosophie und Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert

Band 2: Der Darwinismus-Streit



Herausgegeben von

KURT BAYERTZ, MYRIAM GERHARD
UND WALTER JAESCHKE

FELIX MEINER VERLAG · HAMBURG

Bibliographische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

ISBN 978-3-7873-1825-4

www.meiner.de

© Felix Meiner Verlag, Hamburg 2007. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Dies betrifft auch die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte durch alle Verfahren wie Speicherung und Übertragung auf Papier, Film, Bänder, Platten und andere Medien, soweit es nicht §§ 53 und 54 URG ausdrücklich gestatten. Gestaltung: Marcel Simon-Gadhof. Umschlagabbildung: Johann Brandstetter, »Evolution des Menschen«. © akg-images. Druck und Bindung: Druckhaus »Thomas Müntzer, Bad Langensalza«. Werkdruckpapier: alterungsbeständig nach ANSI-Norm resp. DIN-ISO 9706, hergestellt aus 100% chlorfrei gebleichtem Zellstoff. Printed in Germany.

Inhalt

Kurt Bayertz/Myriam Gerhard/Walter Jaeschke

Einleitung	7
------------------	---

I. DIE THEORIE DARWINS UND DER DARWINISMUS

Wolfgang Lefèvre

Der Darwinismus-Streit der Evolutionsbiologen	19
---	----

Julia Voss

Das erste Bild der Evolution. Wie Charles Darwin die Unordnung der Naturgeschichte zeichnete und was daraus wurde	47
--	----

Michael Weingarten

Von Darwins Evolutionstheorie zum Darwinismus	83
---	----

II. WELTANSCHAUUNG, RELIGION UND KULTUR

Jan Rohls

Darwin und die Theologie. Zwischen Kritik und Adaption	107
--	-----

Bernhard Kleeberg

Zwischen Funktion und Telos. Evolutionistische Naturästhetik bei Haeckel, Wallace und Darwin	132
---	-----

Monika Ritzer

Darwin und der Darwinismus in der deutschsprachigen Literatur des 19. Jahrhunderts	154
---	-----

Paul Ziche

Wissenschaft als Weltanschauung, Weltanschauung als Wissenschaft. Der Darwinismus und die Verallgemeinerung von Wissenschaft um 1900	186
--	-----

III. PHILOSOPHIE UND EVOLUTION

Dirk Solies

Evolution oder Entwicklung? Kritik und Rezeption

eines Darwinistischen Grundbegriffs 207

Francesca Micheli

Darwin und das Problem der Zweckmäßigkeit in der Natur 222

Reinhard Mocek

Darwin und die Moral. Überlegungen zu einem Problemkern der

Weltanschauungsdebatten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ... 245

Hinweise zu den Autorinnen und Autoren 273

Einleitung

I.

An der Schwelle zum 19. Jahrhundert nennt Friedrich Schlegel im *Athenäumsfragment* Nr. 216 als die drei »größten Tendenzen des Zeitalters«: die »Französische Revolution, Fichtes Wissenschaftslehre, und Goethes Meister«. Und er fährt fort: »Wer an dieser Zusammenstellung Anstoß nimmt, wem keine Revolution wichtig scheinen kann, die nicht laut und materiell ist, der hat sich noch nicht auf den hohen weiten Standpunkt der Geschichte der Menschheit erhoben.«¹ Diese letztere Einschätzung über den »nicht-martialischen« Charakter wichtiger Revolutionen wird durch einen Blick auf die Mitte des 19. Jahrhunderts gestützt: Auch hier sind die entscheidenden Revolutionen, die die »größten Tendenzen« bezeichnen, nicht »laut und materiell«, sondern literarisch. Inhaltlich aber könnte ihre Differenz zu denjenigen des Jahrhundertbeginns kaum größer sein. Sie vollziehen sich nun auf gänzlich veränderten Gebieten: nicht mehr in einem »klassischen« Entwurf der Philosophie und in einem Werk der Dichtung, sondern als Revolutionen wissenschaftlicher Weltbilder. Unter den nun herrschenden »Tendenzen des Zeitalters« ist vor allem das Hervortreten der Naturwissenschaften zu nennen, und in ihrem Gefolge der Materialismus, dieser allerdings nie als eine zur Herrschaft gekommene Denkweise, sondern stets nur im Modus des »Streits« um ihn.² Und im unmittelbaren Anschluß an den Höhepunkt dieses Materialismus-Streits ist eine zweite Tendenz zu nennen, die nun auch eine veritable Revolution vollzieht: Charles Darwins Lehre vom Ursprung der Arten.³ Griffige Formeln wie die damalige Rede vom 19. Jahrhundert als dem »Jahrhundert der Naturwissenschaften«⁴ oder von der Gegenwart als einem »Zeitalter Dar-

¹ F. Schlegel, *Athenäumsfragment* 216, in: *Kritische Friedrich-Schlegel-Ausgabe*, Bd. 2, hrsg. von H. Eichner, München u. a. 1967, 198.

² Siehe von den Herausgebern: *Weltanschauung, Philosophie und Naturwissenschaft im 19. Jahrhundert. Bd. 1 Der Materialismus-Streit*, Hamburg 2007.

³ Ch. Darwin, *The Origin of Species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life*, in: *The Works of Charles Darwin*, vol. 4, New York 1972.

⁴ So der berühmte Titel eines von Werner von Siemens 1886 gehaltenen Vortrags. Abgedruckt in: H. Autrum (Hg.), *Von der Naturforschung zur Naturwissenschaft. Vorträge, gehalten auf Versammlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (1822–1958)*, Berlin u. a. 1987, 143–155.

win's»⁵ fordern zwar stets – und oft genug mit gutem Recht – zum Widerspruch heraus, und so hat es auch an Protesten gegen die Einschätzung der Lehre Darwins als einer epochalen Neuorientierung nicht gefehlt – von wissenschaftlichen Auseinandersetzungen über theologische Bedenken bis hin zu einigen ebenso skurrilen wie ignoranten Einwürfen unserer Tage, von denen zu sprechen hier nicht nötig ist. Doch ob man nun die genannten Formeln als angemessenen Ausdruck dieser wissenschaftlichen Umwälzung festhalten will oder nicht: daß ihr eine epochale Bedeutung zukommt, zeigt sich nicht allein in der Intensität des Streits um sie, sondern in dem Umstand, daß die vorher schlechthin herrschende Denkweise durch sie zu einer (ignoranten) Subkultur herabgesunken ist.

Doch worin genau liegt die epochale Bedeutung der Theorie Darwins? Wer diese Frage mit Hilfe eigener Aussagen Darwins beantworten will, wird die verbreitete Erfahrung machen, daß die Selbstdeutungen der Urheber solcher »Revolutionen« den entscheidenden Punkt der Beschreibung ihrer Stellung in der Wissenschaftsgeschichte nicht selten verfehlen oder im Dunklen lassen. Dieser Vorbehalt bezieht sich nicht allein darauf, daß Darwin selbst, eher zurückhaltend, in einem *Historical Sketch*⁶ die Originalität seines Werks relativiert und seine theoretischen Überlegungen im Kontext der Wissenschaftsentwicklung verortet. Er präsentiert seine Theorie nicht als eine historisch unvermittelte, exzeptionelle Leistung, sondern er stellt sich in die Tradition der englischen Naturforscher, die die zu beobachtenden Naturerscheinungen auf ein allgemeines Gesetz zurückzuführen suchten, und er sieht sein Werk als Frucht dieser langen Tradition empirischer Naturforschung, die unausweichlich auf die Idee der Evolution zugelaufen sei. In diesem Sinne ist auch das von Darwin allen Ausgaben seines Werkes vorangestellte Zitat des Wissenschaftsphilosophen William Whewell zu verstehen. Bezogen auf die materielle Welt könne man zumindest so weit gehen, daß »events are brought about not by insulated interpositions of Divine power, exerted in each particular case, but by the establishments of general laws.«⁷ Die Struktur der Lebewesen und ihre Veränderungen sind demnach ebenso auf ein allgemeines Naturgesetz zurückzuführen wie physikalische Phänomene. Darwin nennt Lamarck als den ersten Naturforscher, der die Aufmerksamkeit auf die Wahrscheinlichkeit lenkte, daß »all change in the organic, as well as in the inorganic world, being the result of law, and not of miraculous interposition«⁸.

⁵ E. Haeckel, *Das Menschenproblem. Über unsere gegenwärtige Kenntnis vom Ursprung des Menschen*, Vortrag vom 26. März 1898, Stuttgart 1905, zit. n. G. Heberer, *Der gerechtfertigte Haeckel*, Stuttgart 1968, 405.

⁶ Ch. Darwin, *The Origin of Species*, a. a. O., xiii–xxvi.

⁷ W. Whewell, *Astronomy and general physics considered with reference to natural theology* (1833), Bridgewater Treatise Bd. III, zitiert nach Ch. Darwin, *The origin of species*, a. a. O., xii.

⁸ Ch. Darwin, *The Origin of Species*, a. a. O., xiv.

Diese Selbstdarstellung aber geht an dem entscheidenden Punkt in doppelter Weise vorbei.⁹ Zum einen verkürzt Darwins bzw. Whewells Kontrastierung isolierter, von Fall zu Fall erfolgreicher, also gleichsam »occasioneller« göttlicher Eingriffe einerseits und der Gesetzmäßigkeit natürlicher Prozesse andererseits den Umstand, daß die Durchsetzung eben dieses Gedankens der Gesetzmäßigkeit seit der Wende zum 17. Jahrhundert den roten Faden in den Auseinandersetzungen der neuzeitlichen Wissenschaft mit der theologischen Deutung der Natur bildet. Während die Wissenschaft an der Zuverlässigkeit und Berechenbarkeit der Natur als Bedingung der Möglichkeit ihrer wissenschaftlichen Behandlung essentiell interessiert ist, sucht die Theologie im Interesse der Sicherung der Allmacht Gottes und seiner Heilszusage am göttlichen Willen und am Wunder festzuhalten. Doch diese Auseinandersetzungen sind im Grundsätzlichen zu Beginn des 18. Jahrhunderts entschieden, wie schon der Briefwechsel zwischen Leibniz und Samuel Clarke zeigt. Selbst die einflußreiche, das 18. Jahrhundert dominierende Bewegung der Physikotheologie, in deren gedanklichem Umkreis der junge Darwin – etwas verspätet – noch steht, befriedigt ihr theologisches Interesse an der Erkenntnis des Wesens und des zweckmäßigen Handelns Gottes nicht mehr durch die Annahme einer »miraculous interposition« Gottes in bestehende Naturabläufe. Zumindest dort, wo sie nicht allein erbaulich ist, sondern sich als Wissenschaft formiert, teilt sie notwendiger Weise das unverzichtbare Interesse der Wissenschaft an der Zuverlässigkeit des Naturverlaufs. Deshalb extrahiert sie das Wunderbare aus ihm und verlegt es statt dessen in den uranfänglichen göttlichen Schöpfungsakt, in dem zugleich die Gesetzmäßigkeit der Natur ihren letzten Grund hat.

Zum anderen besteht das Neue der Theorie Darwins auch nicht darin, daß er die frühere Annahme der Konstanz der Arten preisgibt und sie durch einen Entwicklungsgedanken ersetzt – dies ist entschieden zu unspezifisch. Nicht einmal der Gedanke der Veränderung der Arten durch »Anpassung« ist Darwins *Specificum*. Über eine Theorie der Evolution durch Anpassung verfügt, ein halbes Jahrhundert vor Darwin, bereits Jean Baptiste Lamarck, und auch in den Schriften Alexander von Humboldts, die Darwin bereits vor seiner berühmten Forschungsreise studiert, läßt er sich in wünschenswerter Deutlichkeit finden – worin wohl der Grund für die Bedeutung Humboldts

⁹ Es deutet einiges darauf hin, daß Darwin in seiner *öffentlichen* Selbstdarstellung taktisch vorgegangen ist: Er hat den revolutionären Charakter seiner Theorie heruntergespielt, um ihre Rezeption in der zeitgenössischen scientific community nicht zu gefährden. In seinen Briefen finden sich Hinweise darauf, daß er sich über diesen revolutionären Charakter sehr wohl im Klaren war. So schreibt er am 11. Januar 1844 in einem Brief an J. D. Hooker im Hinblick auf die Einsicht, daß die Arten nicht unveränderlich seien: »es ist wie das Eingeständnis eines Mordes«. (Ch. Darwin, *Ein Leben*, hrsg. von S. Schmitz, München 1982, 128).

für den jungen Naturforscher und Weltreisenden gelegen hat. Die »differentia specifica« der Theorie Darwins gegenüber anderen Evolutionstheorien liegt in seiner Annahme, daß die Veränderungen in der Formentwicklung nicht etwa auf Grund einer innerorganismischen Entwicklungstendenz erfolgen, daß sie aber auch nicht durch den intensiven Gebrauch oder die Vernachlässigung von Organen ausgelöst werden (wie bei Lamarck). Sie werden vielmehr ausgelöst durch die natürliche Zuchtwahl auf der Basis in sich varianter Populationen, und die dadurch entstehenden neuen Formen unterliegen jeweils der Anpassung an (veränderte) Umweltbedingungen und müssen sich im »struggle for life« in jeweils unterschiedlicher Weise durchsetzen – oder wieder untergehen. Brisant – und unter den damaligen Rezeptionsbedingungen anstößig – ist nicht allein die Preisgabe des Prinzips der Konstanz der Arten, sondern es sind die in dieser spezifischen Deutung der Evolution gelegenen Implikate: Die Veränderungen gelten nicht als durch eine immanente, innerorganismische Entwicklungstendenz bewirkt, wodurch sie noch als Ausdruck einer »schöpferischen Intention« Gottes umgedeutet werden könnten; für Darwin werden sie nicht einmal durch das Verfolgen von außen, etwa durch natürliche Veränderungen gesetzter Zwecke verursacht, sondern sie verdanken sich zunächst dem »blinden Zufall« – auch wenn das durch solchen Zufall entstandene Produkt unter Zweckmäßigkeitgesichtspunkten von der Umwelt getestet wird: Um überleben zu können, muß es sich im »struggle for life« als »fit« bewähren. Diese situative Zweckmäßigkeit, die den Erfolg des Überlebens sicherstellt, ist jedoch kein Äquivalent, ja nicht einmal ein dürftiges Surrogat für den traditionell-religiösen Gedanken einer zweckmäßigen und weisen Einrichtung der Welt durch ihren göttlichen Schöpfer. Die Ersetzung teleologischer Erklärungsmuster durch mechanische bedeutet unvermeidlich den Verzicht auf die Annahme göttlicher Zwecksetzungen – und deshalb liegt in dieser Verabschiedung aller teleologischen und theologischen Erklärung zu Gunsten des Zufalls bzw. »mechanischer« Erklärungen das Spezifische – und damals weitgehend auch das Skandalöse – der Lehre Darwins vom »origin of species«.

Nach einem bekannten Wort Hegels bewährt sich eine Partei erst dadurch als die siegende, daß sie in zwei Parteien zerfällt, da sie hierbei das von ihr bekämpfte Prinzip in sich selber aufnimmt.¹⁰ Von einem derartigen »Zerfallen« ist im Blick auf Darwins Theorie zwar nicht zu sprechen, doch findet hier ein funktional analoger Prozeß statt: In der unmittelbar nach der Publikation von *On the Origin of Species* einsetzenden stürmischen Rezeptionsgeschichte wird Darwins Lehre mit anderen – zumindest nicht in ihr enthaltenen und teils sogar ihr entgegengesetzten – Ansätzen amalgamiert, zu dem unter dem Namen

¹⁰ G.W.F. Hegel, *Phänomenologie des Geistes*, in: Ders., *Gesammelte Werke*. Bd. 9, Hamburg 1980, 312.

»Darwinismus« bekannten Konglomerat. Auch der Sieg der Lehre Darwins ist somit erkaufte durch ihre zumindest phasenweise Überlagerung durch heterogene Prinzipien: sei es durch die Aufnahme von ihr fremden Elementen der Ansätze Lamarcks, Charles Lyells oder Alfred Russel Wallace, sei es durch ihre Umbiegung und Verbiegung im Sinne einer vom Fortschrittsgedanken getragenen Weltanschauung oder sei es durch die doppelte Umdeutung und Inanspruchnahme einerseits im theologischen, andererseits im materialistischen Interesse. Ihre paradigmatische Bedeutung für das »Jahrhundert der Naturwissenschaften« ist erkaufte um den Preis ihrer »Anpassung« an den Denk- und Erwartungshorizont der Zeitgenossen, und zwar weniger derer, die sie bekämpft, als derer, die sie propagiert haben. Deshalb bedarf es, um zum Kern der Lehre Darwins vorzustoßen, erst seiner Freilegung unter den sehr unterschiedlichen und sich wandelnden, vor allem aber sehr stark interessengeleiteten Rezeptionsschichten. Trotz des Akzents, den Darwin auf den Zufall und die absichtslose Varianz bei der Veränderung der Arten legt, wird seine Lehre zum Kronzeugen eines – nunmehr angeblich »wissenschaftlich begründeten« – Fortschrittsdenkens ernannt, wozu allerdings sein Begriff der »Anpassung« ebenso wie mehrere teleologische und intentionale Wendungen eine bequeme Brücke bauen. Und während von der einen Seite die natürliche Zuchtwahl zu einem von Gott erwählten Mittel stilisiert wird, wird von der anderen Seite das in Darwins Theorie zwar angelegte, aber von ihr nicht aktualisierte antireligiöse Potential freigesetzt und ausgebaut zur Stützung eines weltanschaulichen Materialismus, der nun vorgibt, das von ihm zuvor etwas leichtfertig gegebene Versprechen einer Erklärung der Welt allein aus ihr selbst heraus, ohne Rückgriff auf übernatürliche Instanzen, könne nun als eingelöst und das Rätsel des Lebens als aufgelöst gelten. Diese Rezeptionsprobleme, die aus dem Verstehenshorizont und Interesse der Zeitgenossen erwachsen – ob nun aus einem Interesse an einer »religiösen« oder an einer »materialistischen« Weltdeutung oder an einer »naturwissenschaftlich fundierten« Ästhetik –, werden in der deutschsprachigen Rezeption zudem noch verschärft durch sprachliche Übersetzungsprobleme (»struggle for life« durch »Kampf ums Dasein«).

Insofern bietet die Rezeption der Theorie Darwins und ineins damit ihre Umgestaltung zum »Darwinismus« einen exzeptionellen Modellfall für rezeptionsgeschichtliche Studien – exzeptionell nicht so sehr deshalb, weil die spezifische Verlaufsform dieser Rezeption sich von anderen signifikant unterscheidet, als vielmehr wegen der Breite dieser Rezeption – von der Naturwissenschaft über die Philosophie, die Theologie und die Literatur bis hin zur Ausbildung einer allgemeinen »wissenschaftlich begründeten« Weltanschauung von vielleicht geringer intellektueller Solidität und Brillanz, aber von hoher bewußtseinsgeschichtlicher Relevanz. Bemerkenswert ist es, in welchem Grade diejenigen Züge der Theorie Darwins, die eine antihumane Wirklichkeitserfahrung

stützen, in eine optimistische Fortschrittstheorie umgebogen werden, die sich in der Konsequenz jedoch wiederum mit antihumanen Programmen (»Sozialdarwinismus«) berühren kann. Die Möglichkeiten unterschiedlicher, ja gegensätzlicher Funktionalisierungen wissenschaftlicher Theoreme lassen sich hier in herausragender Weise studieren – ein Aspekt, der sich ähnlich bereits im Kontext des Materialismusstreits der 1850er Jahre gezeigt hat und später beim Ignorabismus-Streit der 1870er Jahre erneut hervorgetreten ist.

II.

1. Darwins Theorie und der Darwinismus

Der Ausführung der hier in sehr geraffter Form vorweggenannten Aspekte widmen sich die Beiträge des vorliegenden Bandes. Wolfgang Lefèvre legt dar, daß Darwin nicht der Begründer der Evolutionstheorie ist, sondern daß er eine bestimmte Version dieser Theorie entwickelt und ihr mit dieser Version zum wirkungsgeschichtlichen Durchbruch verholfen hat. Worin der Kern dieser Theorie und ihre Spezifik bestand, war nicht nur innerhalb der philosophischen und weltanschaulichen Auseinandersetzung strittig, sondern auch in der biologischen Diskussion. Erst allmählich wurden die verschiedenen Teile der Darwinschen Theorie, zum Beispiel die Deszendenz- und die Selektionstheorie, voneinander unterschieden, womit zugleich eine unterschiedliche, zum Teil divergierende Rezeption dieser Teile einsetzte. Es waren nicht zuletzt weltanschauliche Interessen, die die Art und Weise dieser Rezeption bestimmten. Die Krise des Darwinismus um 1900 ist zum nicht geringen Teil als eine Konsequenz dieser selektiven Rezeption zu verstehen.

Wie komplex die Prozesse der Entstehung und Rezeption der Darwinschen Theorie waren, zeigt auch der Beitrag von Julia Voss. Er lenkt die Aufmerksamkeit auf einen in der Literatur vielfach übersehenen oder vernachlässigten Aspekt dieser Prozesse: auf die eminente Rolle, die der bildlichen Darstellung zukommt. Darwin formte und formulierte seine Ideen nicht nur in Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Texten, sondern auch mit vorgefundenen *Bildern*. Die Genese seiner Theorie kann zumindest zum Teil als ein Prozeß der Transformation dieser Bilder verstanden werden. Dasselbe gilt für die spätere Uminterpretation der Darwinschen Theorie in die als »Darwinismus« charakterisierte Weltanschauung: Von ihr wird das »unordentliche« *Bild* der Evolution als eines von Zufällen vorangetriebenen, ungerichteten Prozesses in das vertraute und verlässliche Bild eines Baumes überführt, in dem der Mensch die Krone einnimmt.

Die Umdeutung der Theorie Darwins in die »darwinistische Weltanschau-

ung« und in eine »neue«, und zwar wissenschaftliche »Schöpfungstheorie«, wie sie – nicht nur, aber vornehmlich – von Vertretern des naturwissenschaftlichen Materialismus betrieben wurde, kann aus einer anderen Perspektive aber auch als ein Übergang zu einem anderen, zumindest impliziten Wissenschaftsverständnis analysiert werden. Den entscheidenden Umschlagspunkt lokalisiert Michael Weingarten in Veränderungen im methodischen Aufbau der Evolutionstheorie, die von Darwin-Interpreten sowohl in England als auch in Deutschland vorgenommen wurden. Dabei spielt die Art der Bezugnahme auf die Züchtungspraxis eine entscheidende Rolle. Darwin hatte in seiner Theorie vor allem auf gegenständliche *Prozesse* Bezug genommen – eben auf das Zuchtverhalten – und in ihnen den Erklärungsmechanismus für die Entstehung der Arten gesehen, nicht aber auf dingliche *Entitäten*. Darwins Theorie ist demnach strikt von jenen empiristischen und naturalistischen Begründungskonzepten der Evolution abzugrenzen, die für »Darwinisten« à la Büchner oder Haeckel grundlegend waren.

2. Weltanschauung, Religion und Kultur

Überraschend ist demgegenüber die sehr differenzierte Rezeption, die Darwin in den unterschiedlichen Spielarten der (protestantischen) Theologie in England, Amerika und Deutschland gefunden hat. Sie ist keineswegs schlechthin ablehnend; neben der Ablehnung steht lange Zeit eine, der Verwandlung der Theorie Darwins in Weltanschauung analoge Tendenz, sie mit dem Schöpfungsgedanken kompatibel zu machen – bis hin zur Ausbildung eines »christlichen Darwinismus«. Erst nach dem 1. Weltkrieg findet die dogmatische Verhärtung statt, die gemeinhin in die erste Rezeptionsphase retrojiziert wird. Überraschend ist auch die Angemessenheit, mit der Momente von Darwins Theorie – wenn auch in sprachlicher Umformung – in der deutschsprachigen Literatur dieser Zeit aufgenommen werden. Während in der Umbiegung der Theorie Darwins zur »Weltanschauung« eine teleologische und ästhetische Uminterpretation stattfindet, tritt im »Realismus« die Härte der Theorie Darwins offen zu Tage, auch noch bei Sacher-Masoch, der sie jedoch schließlich auf die aggressiv-agonale Form eines sozialen Egoismus reduziert, während sie in einer Ästhetik im Umkreis Haeckels wieder in einen »wissenschaftlich« begründeten Optimismus umgebogen wird.

Kaum ein Werk hatte einen ähnlichen Einfluß auf das Wissenschaftsverständnis des viktorianischen Großbritannien wie William Paleys *Natural Theology; or Evidences of the Existences and Attributes of the Deity* (1802). Im Geiste dieser *Natural Theology* unterstützte der achte Earl of Bridgewater die Publikation naturwissenschaftlicher Arbeiten »on the power, wisdom, and

goodness of God as manifested in the Creation«¹¹. Die gesellschaftliche Bedeutung der Naturwissenschaften wird ihnen durch die religiöse Weltanschauung zugewiesen, die die wissenschaftliche Dokumentation der Existenz Gottes als die herausragende Aufgabe der Naturwissenschaften betrachtet. Die Variabilität innerhalb der Organismen und der Umwelt wird hierbei als eine zweckmäßige Einrichtung Gottes verstanden. Würden z.B. alle Tiere den gleichen Lebensraum, die gleichen Nahrungsmittel etc. beanspruchen, so würde eine geringere Anzahl überleben können, als bei einer zweckmäßigen Variabilität der notwendigen Subsistenzmittel.¹² Daß Darwin, der mit den Schriften Paleys gut vertraut war, sich nach der Publikation seines Erstlingswerks einer scharfen Kritik von Seiten der Theologen ausgesetzt sah, überrascht deshalb nicht – eher schon die zunächst noch hörbaren vergleichsweise moderaten Töne, ja der Versuch einer produktiven Umdeutung im theologischen Interesse. Der Streit um Darwins Evolutionslehre läßt sich somit zwar zu einem guten Teil als ein Streit zwischen Vertretern der theologischen Orthodoxie und der modernen Wissenschaft begreifen, doch umfaßt das Thema ›Darwin und die Theologie‹ weit mehr als nur die streitbare Auseinandersetzung. Jan Rohls expliziert in seinem Beitrag die vielschichtige theologische Rezeption und Auseinandersetzung mit der Theorie Darwins, und er zeigt dabei nationale Besonderheiten auf: Während im angelsächsischen Raum die Kritik vom Vorwurf des Atheismus bis zur elaborierten Darlegung der Verträglichkeit von Darwinismus und Theismus reichte, kam für die deutschen Kritiker die Möglichkeit eines christlichen Darwinismus überhaupt nicht in Betracht. Im Vergleich der unterschiedlichen Rezeptionen zeigt Jan Rohls, inwieweit die positive Reaktion der orthodoxen Theologen im angloamerikanischen Raum auch durch einen gemeinsamen theologischen Hintergrund, den Einfluß der *Natural Theology* Paleys, bedingt ist.

Aber nicht in jeder Hinsicht hat Darwins Theorie als Zäsur gewirkt. Bernd Kleeberg vertritt in seinem Aufsatz die These, daß sie für die Naturästhetik keineswegs einen »revolutionären Bruch im Denken des 19. Jahrhunderts«¹³ markiert. Die Abhängigkeit der evolutionären Ästhetik von naturtheologi-

¹¹ *The Bridgewater Treatises on the power, wisdom, and goodness of God as manifested in the Creation*, London 1833 ff.

¹² Vgl. W. Paley, *Natural Theology or evidence of the existence and attributes of the deity, collected from the appearances of nature*, London 1822, 229: »To this great variety in organized life, the Deity has given, or perhaps there arises out of it, a corresponding variety of animal appetites. For the final cause of this we have not far to seek. Did all animals covet the same element, retreat, or food, it is evident how much fewer could be supplied and accommodated, than what at present live conveniently together, and find a plentiful subsistence.«

¹³ K. Löwith, *Von Hegel zu Nietzsche. Der revolutionäre Bruch im Denken des neunzehnten Jahrhunderts* (1939), Hamburg 1995.

schen Überlegungen verweise vielmehr auf eine Stärkung des Verhältnisses von Wissenschaft und Religion als auf einen Bruch. Gegen Darwins Ersetzung der vormaligen Überzeugung von teleologischen Ordnungsstrukturen durch die neue Annahme eines blinden, kontingenten Naturgeschehens boten evolutionäre Begründungskonzepte des Naturschönen der Idee eines sinnhaften Naturganzen ein ästhetisches Refugium, durch die Restitution der Natur als des Ortes einer transzendent begründeten Ordnung. Dieser Ästhetisierung der Natur steht jedoch eine Tendenz zur Naturalisierung der Literatur in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gegenüber. Monika Ritzer expliziert in ihrem Beitrag den Einfluß, den Darwins Lehre auf die Konzeption der Natur und der Stellung des Menschen zu ihr auf die Literatur ausübt. An ausgewählten Beispielen zeigt sie, wie die Naturalisierung im Sinne einer Rückführung aller Lebensphänomene auf die Natur zu einem zentralen Thema der Literatur wird. Die Literatur läßt sich so als ein Spiegel der geistigen Strömungen ihrer Zeit begreifen.

Der Einfluß der Theorie Darwins und des Darwinismus beschränkte sich nicht auf spezifische Kulturformen. Paul Ziche erörtert in seinem Aufsatz, wie eine naturwissenschaftliche Theorie zur Grundlage einer umfassenden Weltanschauung werden konnte. Ohne Darwins Theorie, so seine These, wäre das Diktum vom 19. Jahrhundert als Jahrhundert der Naturwissenschaft nicht denkbar. Diese Rede vom Jahrhundert der Naturwissenschaft impliziert die Verallgemeinerung der Bedeutung der Naturwissenschaft über ihren spezifischen Geltungsbereich hinaus, eine Durchdringung aller Lebensbereiche durch diese neue Wissenschaft. Sie gewinnt eine generelle Bedeutung für die Ausbildung und Stützung einer »Weltanschauung«. Diese gesamtgesellschaftliche Tendenz zur Verallgemeinerung einer im Singular emphatisch als »die Wissenschaft« bezeichneten Form läßt sich als eine Reaktion auf die zunehmende Ausdifferenzierung und Vereinzelung der Wissenschaften begreifen; der Weg zu ihr führt aber insbesondere über die Rezeption der Theorie Darwins.

3. Philosophie und Evolution

Eine Erörterung der philosophischen Rezeption der Evolutionstheorie sieht sich zunächst vor die Schwierigkeit gestellt, die changierenden Bedeutungen des Begriffs der Entwicklung offenzulegen. Der von Darwin verwandte Begriff der Evolution ist oftmals weit von dem in der philosophischen Diskussion zugrundegelegten Begriff von Entwicklung entfernt. Dirk Solies zeigt in seinem Beitrag auf, welchen Einfluß das »Mißverständnis« des Evolutionsbegriffs auf die philosophische Rezeption einer genuin naturwissenschaftlichen Theorie hatte. Der allseits bekannte Begriff der Entwicklung schien eine Anschlußfä-

higkeit an bestehende philosophische Konzepte zu bieten, die eine Eingliederung des Darwinismus in den philosophiehistorischen Kontext nur konsequent erschienen ließ. Hierdurch ergaben sich selbst für einen scharfen Analytiker wie Friedrich Nietzsche Verbindungslinien zwischen Hegel und Darwin. Doch Hegel läßt sich weder rezeptionsgeschichtlich als Vorläufer Darwins erweisen, noch läßt sich sein Begriff der Entwicklung als eine systematische Vorbereitung des biologischen Evolutionsverständnisses verstehen. Der Versuch, so unterschiedliche Konzeptionen wie Hegels Entwicklungsbegriff und Darwins Evolutionsbegriff oder selbst nur den Gedanken orthogenetischer Entwicklung unter einen gemeinsamen Titel zu stellen, mußte deshalb das spezifische Profil der Ansätze und damit auch das Neue der Lehre Darwins verstellen.

Weitere Probleme bereitet die Frage, ob die Entwicklung als ein intern oder als ein extern verursachter Prozeß zu begreifen ist. Wird die Entwicklung nicht nur der Art, sondern auch des Individuums auf ein allgemeines, das Individuum subsumierendes Gesetz zurückgeführt, so büßt das Individuum im Prozeß seiner Entwicklung jegliches Moment an Freiheit gegenüber dem Naturzwang ein. Wird nun das Verständnis des Individuums nicht auf ein biologisches Exemplar beschränkt, sondern auf alle möglichen Bestimmungen eines Einzelnen ausgeweitet, führt das allgemeine Entwicklungsgesetz zu einer durchgängigen Bestimmung nicht nur der körperlichen, sondern auch der geistigen und moralischen Eigenschaften. Der Darwinismus wäre in dieser Konsequenz ein vollendeter Materialismus und ließe der Vorstellung einer möglichen teleologischen Ordnung keinen Raum. Die vielschichtige Diskussion um den Begriff der Teleologie und die Annahme einer Zweckmäßigkeit in der Natur wird von Francesca Micheli in ihrem Beitrag ausführlich erörtert. Die Einschätzung der Auswirkung der Theorie Darwins auf teleologische Konzepte erweist sich darin als überraschend kontrovers; sie reicht von der lapidaren Diagnose »Todesstoß« (Marx) bis zur Annahme einer Verstärkung der Teleologie (Francis Darwin). Diese auf den ersten Blick widersprüchlichen Aussagen zur Bedeutung der Teleologie lassen sich allerdings mit einander ins Verhältnis setzen, wenn der Begriff der Teleologie selbst präzisiert wird.

Langfristig wirkende philosophische Konsequenzen der Theorie Darwins und des Darwinismus lassen sich vor allem in der Moralphilosophie und der Ausbildung moralischer Vorstellungen aufzeigen. Diese weltanschaulich-ethischen Implikationen des Darwinismus arbeitet Reinhard Mocek heraus. Wird die Evolution als allgemeines Weltgesetz begriffen, das auch die moralische Welt umfaßt, so zeitigt diese Überzeugung nicht unproblematische Konsequenzen: Die Geschichte wird zur Naturgeschichte, die sich zwar beobachten, aber von Menschenhand schwerlich verändern läßt.

Der hier vorliegende Band zum *Darwinismus-Streit* ist der zweite von insgesamt drei Bänden, in denen das spannungsreiche und wechselvolle Verhältnis von Philosophie, Naturwissenschaft, Religion und Weltanschauung im 19. Jahrhundert aus interdisziplinärer Perspektive untersucht wird. Die anderen beiden Bände befassen sich mit dem *Materialismus-Streit* (Bd.I) und dem *Ignorabimus-Streit* (Bd.III). Mit den Beiträgen dieser drei Bände wird erstmals eine zusammenhängende Darstellung und Deutung der drei weit über das 19. Jahrhundert hinaus einflußreichen Debatten zum Materialismus, Darwinismus und Ignorabimus vorgelegt. Die Bände sind hervorgegangen aus Tagungen, die im November 2002, 2003 und 2004 am *Zentrum für interdisziplinäre Forschung* (ZiF) der Universität Bielefeld stattgefunden haben. Im Namen aller Teilnehmer möchten die Herausgeber der Leitung des ZiF für die freundliche und großzügige Förderung danken, die eine intensive Auseinandersetzung und Diskussion des Themas ermöglicht hat.

I. DIE THEORIE DARWINS UND DER DARWINISMUS

Wolfgang Lefèvre

Der Darwinismus-Streit der Evolutionsbiologen

Einleitung

Die Begriffe »Darwinismus« und »biologische Evolutionstheorie« bedeuten heute ein und dasselbe.¹ Man unterscheidet beides nur, wenn mit dem Wort »Darwinismus« biologistische Sozialtheorien wie der Sozialdarwinismus assoziiert werden. Ohne diese Konnotation bezeichnet der Begriff die biologische Theorie der geschichtlichen Entwicklung der Lebensformen auf diesem Planeten. Dies war nicht immer so. Und dies war insbesondere in den letzten Dezenien des 19. und den ersten des 20. Jahrhunderts nicht so, d.h. in den ersten 60 bis 70 Jahren nach dem Erscheinen von Charles Darwins (1809–1882) *On the Origin of Species by Means of Natural Selection* im Jahre 1859. Wie damals das Verhältnis von Evolutionstheorie und Darwinismus gesehen wurde, zeigt ein nomenklatorischer Vorschlag, den 1866 der Zoologe und Vergleichende Anatom Ernst Haeckel (1834–1919) machte. Er schlug vor, mit dem Wort »Darwinismus« nicht die biologische Evolutionstheorie allgemein, sondern nur Darwins Selektionstheorie zu bezeichnen. Die Evolutionstheorie dagegen sei passender mit dem Wort »Lamarckismus« zu kennzeichnen und dem »Cuvierismus« entgegenzusetzen, d.h. der Auffassung, daß die Arten konstant seien und sich nicht geschichtlich entwickelt hätten.²

¹ Darwins Evolutionstheorie wurde bereits von seinen Zeitgenossen als »Darwinismus« bezeichnet. – Ungeachtet der vielen Modifikationen, die die Biologen in den vergangenen 145 Jahren an Darwins Theorie vornahmen, bildet ihr Kern – Speziation aufgrund ungerichteter, minimaler Variationen und natürlicher Selektion – die Grundannahme auch der heutigen biologischen Evolutionstheorie. Diese verhält sich zur Theorie Darwins wie die klassische Mechanik zur Theorie Newtons: Sie läßt sich so nicht bei ihrem Namenspatron finden und verdankt ihm doch ihre entscheidende konzeptionelle Eigenart.

² E. Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, Mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*, Berlin 1866, Bd. II, 166.

Ernst Haeckel war nicht irgendwer in Sachen Darwinismus. In den 1860er und 1870er Jahren galt er als der wichtigste »Vorkämpfer der Abstammungslehre in Deutschland«, wie ihn 1874 Eduard von Hartmann (1842–1906) im Titel einer Abhandlung bezeichnete.³ Haeckels Schriften prägten – wahrscheinlich mehr als die Darwins selbst⁴ – die Auffassung, die man sich damals in Deutschland von Darwins Theorie bildete. Der Sache nach lief der nomenklatorische Vorschlag Haeckels auf die Unterscheidung zweier Leistungen Darwins hinaus: Zum einen hätte Darwin mit seinem epochemachenden Buch von 1859 der Evolutionstheorie zum endgültigen Durchbruch verholfen, deren Grundgedanken seit dem 18. Jahrhundert von undogmatischen und vorurteilsfreien Geistern wie Darwins Großvater Erasmus, Goethe, Oken, Lamarck und Geoffroy Saint-Hilaire ausgesprochen worden seien.⁵ Zum anderen hätte er mit seiner Selektionstheorie eine erklärende Theorie der Evolution der Arten ausgearbeitet, an der Haeckel insbesondere schätzte, daß sie rein mechanisch sei, d. h. den Fallstricken der Teleologie entgehe.

Diese Unterscheidung machte Schule, wenn auch vielleicht nicht ganz im Sinne Haeckels. Es wurde zum Gemeinplatz, zwischen der Abstammungslehre und dem Erklärungsmechanismus zu unterscheiden, den Darwin vorgeschlagen hatte. Was die Abstammungslehre angeht, so waren von etwa 1870 an die meisten deutschen Biologen von ihrer Richtigkeit überzeugt und stimmten auch darin überein, daß Darwin für ihren Durchbruch das entscheidende Verdienst zukam.⁶ Was die Selektionstheorie als Erklärung der Abstammungslehre angeht, so stimmten ebenfalls praktisch alle mit Haeckel darin überein, daß diese Theorie Darwins spezifischen Beitrag zur Evolutionstheorie darstelle, und zwar auch und gerade die Biologen, die diesem Beitrag skeptisch gegenüberstanden. Haeckel hatte – zweifellos unwissentlich und unfreiwillig – die Sollbruchstelle bezeichnet, die es erlaubte, Darwins Deszendenztheorie

³ E. von Hartmann, *Ernst Haeckel als Vorkämpfer der Abstammungslehre in Deutschland* (1874), in: Ders., *Gesammelte Studien und Aufsätze gemeinverständlichen Inhalts*, Berlin 1876.

⁴ Für die deutschen Ausgaben der verschiedenen Werke Darwins siehe R. B. Freeman, *The works of Charles Darwin. An annotated bibliographical handlist*, Folkestone 1977.

⁵ Zu der von Haeckel aufgestellten Ahnenreihe der Evolutionstheorie siehe z. B. den fünften Vortrag in: E. Haeckel, *Natürliche Schöpfungsgeschichte. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Entwicklungslehre im Allgemeinen und diejenige von Darwin, Goethe und Lamarck, im Besonderen über die Anwendung derselben auf den Ursprung des Menschen und andere damit zusammenhängende Grundfragen der Naturwissenschaft*, Berlin 1868.

⁶ Interessanter Weise nahm niemand daran Anstoß, daß Haeckel Darwin um eine bedeutende Leistung schmälerte, indem er ihm dieses Verdienst zuerkannte. Die evolutionistischen Spekulationen vor Darwin hatten zwar Artabwandlungen angenommen,

zu übernehmen und zugleich seine Selektionstheorie entweder zu marginalisieren oder gar gänzlich zu verwerfen. Und genau diesen Bruch vollzogen von etwa 1875 an aus verschiedenen Gründen immer mehr unter den deutschen Biologen, die von der Richtigkeit der Deszendenztheorie überzeugt waren. Um 1900 herum schließlich stellten die Anhänger der Selektionstheorie nur noch eine kleine Minderheit unter den Befürwortern der Evolutionstheorie dar, deren baldiges Aussterben man allgemein erwartete.⁷ Was sie auch sonst trennte und worüber sie teilweise erbitterte Auseinandersetzungen führten, in einem waren sich zu diesem Zeitpunkt fast alle deutschen Biologen einig: Evolutionstheorie – ja, Darwinismus – nein.

Ganz ähnlich lagen die Dinge in den Vereinigten Staaten von Amerika, wo Darwins Theorie zunächst einen ähnlich fruchtbaren Boden gefunden hatte wie in Deutschland.⁸ Und selbst in England hielt am Ende des 19. Jahrhunderts kaum noch jemand Darwins Selektionstheorie für rettbar.⁹ Auf diese Situation bezog sich das 1942 von Julian Huxley (1887–1975) geprägte Diktum von der »Eclipse of Darwinism«, das Peter Bowler als Titel seines Buches über *Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900* aufgriff.¹⁰ Mit diesem Buch sowohl wie mit seiner Studie *The Non-Darwinian Revolution*¹¹ korrigierte Bowler die bis dahin vorherrschende Geschichtsschreibung über die Entwicklung des Darwinismus, die – übrigens leicht anachronistisch – die mangelhafte genetische Fundierung des Darwinismus als den bedenklichsten Schatten auf seiner ersten Entwicklungsphase ansah, die nicht-darwinistischen Evoluti-

aber nicht einen realen genealogischen Zusammenhang unter den Arten. Einen solchen postulierte erst Darwin, der somit beanspruchen kann, als Urheber und nicht nur als Beförderer der Deszendenztheorie anerkannt zu werden. – Für Lamarcks Theorie, die einzige ausgearbeitete Evolutionstheorie vor Darwin, wird unten in einem Exkurs gezeigt werden, daß sie eine Theorie der Arttransformation war, die einen realen genealogischen Zusammenhang unter den Arten gerade ausschloß. – Daß man dies damals nicht sah und die Begriffe »Deszendenztheorie«, »Mutationstheorie« und »Transformationstheorie« synonym gebrauchte (siehe z.B. E. Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, a. a. O., Bd. II, 148, Fn. 1), ist vielleicht so zu deuten, daß Darwins Deszendenztheorie vielen der damaligen Biologen bereits so »natürlich« erschien, daß sie sich nicht vorstellen konnten, daß evolutionistische Spekulationen vor Darwin etwas anderes beinhaltet haben könnten.

⁷ Vgl. A. Wagner, *Geschichte des Lamarckismus. Als Einführung in die psycho-biologische Bewegung der Gegenwart*, Stuttgart 1908, 63; E. von Hartmann, *Das Problem des Lebens. Biologische Studien* (1906), Berlin ²1925, 61.

⁸ Vgl. P. J. Bowler, *The Eclipse of Darwinism. Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*, Baltimore/London 1983, 118 ff.

⁹ Vgl. P. J. Bowler, *The Non-Darwinian Revolution. Reinterpreting a Historical Myth*, Baltimore/London 1988, 94 ff.

¹⁰ Vgl. P. J. Bowler, *The Eclipse of Darwinism*, a. a. O.

¹¹ Vgl. P. J. Bowler, *The Non-Darwinian Revolution*, a. a. O.

onstheorien der Zeit dagegen als unbedeutende Störungen abtat, weil sie sich letztendlich als unfundiert herausstellen sollten.

Die nicht-darwinistischen Evolutionstheorien um 1900 verdienen nicht nur biologiegeschichtlich Interesse, sondern ebenso im breiteren Rahmen des Darwinismus-Streits im Deutschland des späten 19. Jahrhunderts. Diese Theorien bezeugen nämlich nicht nur einen fachbiologischen Streit um eine befriedigende Erklärung der Abstammungslehre, wie die von Haeckel vorgegebene und von anderen aufgegriffene Unterscheidung zwischen der Deszendenztheorie und ihrer von Darwin vorgeschlagenen Erklärung nahelegt. In diesem Streit ging es keineswegs bloß um unterschiedliche Erklärungen für ein und dieselbe Evolutionstheorie, sondern um fundamental unterschiedliche Auffassungen von Evolution. Und die Evolutionsauffassungen, die in diesem Streit unter Biologen aufeinander prallten, manifestierten nicht allein, ja vielleicht nicht einmal in erster Linie, spezifisch biologische Entwicklungskonzepte, sondern brachten zugleich allgemeine, philosophisch-weltanschauliche, Entwicklungsvorstellungen der Zeit zum Ausdruck. Diese Evolutionsauffassungen sind daher als Teil des großen weltanschaulichen Darwinismus-Streits zu verstehen, in dem es ja nicht nur um den natürlichen Ursprung der Arten oder die Abstammung des Menschen von einer Affenart ging, sondern ebenso um die Frage, ob es in Natur und Geschichte Entwicklung gibt, vielleicht gar Höherentwicklung und Fortschritt, und wie eine solche Entwicklung gedacht werden kann oder sollte: als eine im Ursprung und Wesen der Lebewesen und des Menschen angelegte Tendenz, als Ausdruck eines inneren Strebens, als mechanisch determinierter Prozeß oder als Resultat von Interaktionen zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt, die vielleicht gewissen Gesetzmäßigkeiten unterliegen, deren Ausgang jedoch prinzipiell offen ist.

Ziel dieses Beitrags ist es daher, die unterschiedlichen Entwicklungsauffassungen kenntlich zu machen, die in den damaligen fachbiologischen Debatten¹² explizit oder implizit den Hintergrund bildeten. Und zwar soll dieser Hintergrund in den fachspezifischen Theoriebildungen selbst aufgedeckt und sichtbar gemacht werden. Der erste Teil versucht verständlich zu machen, wie sich Darwinismus und Lamarckismus zu alternativen Evolutionstheorien entwickelten und worum es bei dieser Alternative im Kern ging. Der zweite Teil ist der Evolutionstheorie Ernst Haeckels gewidmet, die für den Streit um den Darwinismus in Deutschland von zentraler Bedeutung war und einen Bezugspunkt für alle damaligen Evolutionstheorien darstellte. Der dritte Teil schließ-

¹² Da es hier um den deutschen Darwinismus-Streit geht, konzentriert sich dieser Beitrag auf biologische Theorien, die am Ende des 19. Jahrhunderts in Deutschland entwickelt wurden. Ferner kommen nur Theorien solcher Biologen zur Sprache, die von der Evolution der Arten überzeugt waren.

lich beschäftigt sich mit orthogenetischen Evolutionstheorien, die als Alternative sowohl zum Darwinismus wie zum Lamarckismus anzusehen sind.

I. Lamarckismus

Es hat den Anschein, daß allen Beteiligten lange Zeit nicht wirklich klar war, was eigentlich den Kern der Darwinschen Auffassung der biologischen Evolution ausmachte. Dieser Kern scheint vielmehr erst in einem historischen Klärungsprozeß in dem Maße erkennbar gemacht, wenn nicht gar formiert worden zu sein, in dem sich deutliche Alternativen zum Darwinismus herausbildeten. Eine der Alternativen, die besonders zur Klärung der Eigenart der Darwinschen Evolutionstheorie beitrug, war der Lamarckismus – oder Neo-Lamarckismus, als der er aufgrund seines eher lockeren Verhältnisses zur Arttransformationstheorie des historischen Lamarck sicherlich treffender bezeichnet ist.¹³ Zu dieser erhellenden Alternative wurde der Neo-Lamarckismus ironischer Weise genau in dem Moment, als August Weismann (1834–1914), ein Darwinist, um die Mitte der 1880er Jahre eine Annahme bestritt, mit der diese Alternative steht und fällt. Es handelt sich um die Annahme der *Vererbung erworbener Eigenschaften*.¹⁴

Bis zum heutigen Tage gilt die Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften als das Markenzeichen des Lamarckismus. Kaum jemand weiß jedoch, daß diese Annahme vor ihrer Infragestellung durch Weismann keineswegs lamarckistische Theorien spezifisch auszeichnete. Darwinisten wie Haeckel setzten in ihrer Theoriebildung auf diese Annahme, und Charles Darwin selbst hatte sie vertreten. Obwohl keineswegs unumstritten, war die Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften seit alters ein weitverbreitetes Element biologischen Denkens und vertrug sich mit allen möglichen biologischen Theorieansätzen auf anderen Feldern als dem der Vererbungsfrage. Erst als sie von Weismann ernsthaft in Frage gestellt wurde, zeigte sich, welche biologischen Theorien auf diese Annahme essentiell angewiesen sind und welche nicht. Und dies galt auch für die damaligen Evolutionstheorien: Während die

¹³ Die Bezeichnung »Neo-Lamarckismus« war bereits damals eingeführt; vgl. z. B. A. Wagner, *Geschichte des Lamarckismus*, Stuttgart 1908, 121 ff., der sie aber anscheinend für die lamarckistische Reaktion gegen den Darwinismus vor 1900 reservieren wollte. Zu den theoretischen Aporien, die dem Lamarckismus immer wieder, und nicht nur vor 1900, Konjunktur beschert haben, vgl. P. J. Beurton, *Hintergründe des modernen Lamarckismus*, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 11, 4 (2001), 537–548. – Auf die Evolutionstheorie des historischen Lamarck wird ein Exkurs im dritten Teil näher eingehen.

¹⁴ Weismanns Arbeiten zur Vererbungsfrage aus den 1880er Jahren finden sich in: A. Weismann, *Aufsätze über Vererbung*, Jena 1892.

Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften zum Kern der lamarckistischen Evolutionstheorie gehörte, stellte sich heraus, daß der Darwinismus ohne sie auskommen konnte. Es lohnt sich, darauf etwas genauer einzugehen, um besser sehen zu können, was sich in dieser Konfrontation mit dem Neo-Lamarckismus als Kernbestandteil des Darwinismus herausstellte.

Neo-Lamarckismus und Darwinismus teilten die Voraussetzung, daß die Evolution der Lebensformen als Ergebnis von Anpassungen an die sich im Laufe der Erdgeschichte verändernden Lebensbedingungen zu verstehen sei. In diesem Punkt unterschieden sich beide gleichermaßen von Evolutionstheorien, die nicht die Anpassung, sondern eine innerorganismische Entwicklungstendenz als den entscheidenden Faktor der Evolution ansahen und sich übrigens ebenfalls auf Lamarck hätten berufen können, wie wir im 3. Teil sehen werden. Neo-Lamarckismus und Darwinismus stimmten auch darin überein, daß veränderte Lebensbedingungen nicht direkt adaptive Modifikationen der Organismen verursachen, wie das am Anfang des 19. Jahrhunderts Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772–1844) aufgrund embryologischer Experimente angenommen hatte. Die Lamarckisten sprachen jedoch den veränderten Lebensbedingungen eine indirekte Rolle bei der Entstehung adaptiver organischer Strukturen zu. Sie nahmen bekanntlich an, daß Organismen auf veränderte Bedingungen durch verändertes Verhalten reagieren, daß dies neue Verhalten einen neuen Gebrauch einiger ihrer Organe einschließt, daß ferner dieser neue Gebrauch oder auch Nichtgebrauch von Organen zu physischen Veränderungen dieser Organe führt, und schließlich, daß solche Veränderungen vererbt und Schritt für Schritt im Laufe der Generationen zu einer Struktur des betreffenden Lebewesens führen, die den neuen Lebensbedingungen besser angepaßt ist als die alte. Die Erklärung des Giraffenhalses durch diese lamarckistische Anpassungstheorie, die im Folgenden gelegentlich einfach *Anpassung durch Gebrauch* genannt werden wird, dürfte allgemein gegenwärtig sein. Und es dürfte auch unmittelbar deutlich sein, daß diese Theorie mit der Annahme steht und fällt, daß die durch neuartigen Gebrauch der Organe in einer Generation erworbenen Organmodifikationen vererbt werden. Die Vererbung erworbener Eigenschaften ist in der Tat ein essentielles Moment des Lamarckismus.

Auch für den Darwinismus spielt die Umwelt eine Rolle bei der Herausbildung angepaßter organischer Strukturen: Sie ist ja der Inbegriff der konkreten Bedingungen, unter denen im »Kampf ums Dasein« Strukturen nach ihrem adaptiven Wert selektiert werden. Das ist der Kern von Darwins Theorie der »natürlichen Selektion«. Diese Theorie geht jedoch nicht davon aus, daß individuelle Strukturabänderungen, »Variationen«, mit einem positiven Anpassungswert von den neuen Lebensbedingungen direkt oder indirekt hervorgebracht oder induziert würden. Die Variationen, die der natürlichen Selektion dargeboten werden, sollen vielmehr prinzipiell zufällig sein. Für Variationen

mit, wie sich *post festum* herausstellen mag, adaptivem Wert werden prinzipiell keine anderen Ursachen unterstellt als für die ohne einen solchen Wert. D.h., der Darwinismus verneint, daß die (damals unbekannten) Ursachen der Variationen in irgendeiner Weise mit den Adaptionserfordernissen korreliert seien, die neue Umweltbedingungen beinhalten. Variationen mit einem positiven adaptiven Wert sind also in dem Sinne zufällig, daß ihr Auftreten nichts mit diesem Wert zu tun hat.¹⁵

Dies ist der Hintergrund, warum die radikale Infragestellung der Vererbung erworbener Eigenschaften durch Weismann den Darwinismus nicht erschütterte, obwohl Darwin diese Vererbung wie die meisten damaligen Biologen unterstellt hatte. Die Vererbung erworbener Eigenschaften spielte keine entscheidende Rolle für den Darwinismus, weil er sich nicht auf die Adaptionen stützt, die (Eltern-) Organismen in Reaktion auf Umweltänderungen entwickeln. Im Lichte der Weismannschen Destruktion der Vererbung erworbener Eigenschaften wurde klar, daß Darwins eigene Vererbungstheorie, seine berühmt-berüchtigte Pangenestheorie,¹⁶ keine tragende Säule seiner Evolutionstheorie war. Was die Vererbungsfrage angeht, so setzte Darwins Evolutionstheorie nicht mehr voraus als die aufgrund von Züchtererfahrungen unbestreitbare Tatsache, daß es erbliche Variationen gibt. Diese simple Tatsache implizierte keine spezifische Vererbungstheorie. Sie war mit der Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften verträglich gewesen und vertrug sich ebenso mit dem, was die gerade aus der Taufe gehobene statistische Vererbungslehre (Galton¹⁷) wie auch die Zytologie (Weismann) nahe legten: nämlich mit der Annahme, daß die Elternorganismen bloße Übermittler und Rekombinierer eines Erbguts sind, das von den Modifikationen unberührt bleibt, die diese Organismen im Laufe ihres Lebens erwerben oder erleiden. Während diese neue Sicht des biologischen Vererbungsprozesses, die für sich eine wissenschaftliche Revolution darstellte, dem Lamarckismus die *raison d'être* entziehen sollte, ließ sie die nur vererbliche Zufallsvariationen voraussetzende Evolutionstheorie Darwins unberührt.

Vor dem Klärungs- und Scheidungsprozeß, den Weismanns Unterscheidung von Keim- und Körperplasma – von Geno- und Phänotyp¹⁸ – bewirkte,

¹⁵ Zur Entwicklung von Darwins Auffassung der Variationen vgl. Kapitel 3 und 4 von P.J. Vorzimmer, *Charles Darwin: The Years of Controversy. The ›Origin of Species‹ and its Critics, 1859–82*, London 1972.

¹⁶ Diese Theorie unterbreitete Darwin nicht in *The Origin of Species*, sondern erst in *The Variation of Animals and Plants under Domestication*, die 1868 erschien. Siehe dort das 27. Kapitel.

¹⁷ Zur Vererbungslehre von Darwins Cousin Francis Galton (1822–1911) vgl. W.B. Provine, *The Origins of Theoretical Population Genetics*, Chicago/London 2001, 14 ff.

¹⁸ Dieses Begriffspaar prägte Wilhelm Johannsen (1857–1927) erst 1909 in seinem Werk *Elemente der exakten Erblchkeitslehre*.

war nicht nur die Vererbung erworbener Eigenschaften von Darwinisten wie Lamarckisten angenommen worden. Auch einem geänderten Gebrauch bzw. Nichtgebrauch von Organen wurde nicht nur von Lamarckisten evolutive Bedeutung zugesprochen, sondern ebenso von Darwinisten, Darwin selbst eingeschlossen.¹⁹ Allerdings hatte diese evolutive Bedeutung von Gebrauch und Nichtgebrauch in den beiden Evolutionstheorien von vornherein eine unterschiedliche Bewandnis, an der sich der entscheidende Unterschied dieser, wie sich herausstellen sollte, inkompatiblen Theorien weiter verdeutlichen läßt.

Wie bereits kurz skizziert, kommt einem neuartigen Gebrauch bzw. Nichtgebrauch von Organen, mit dem Organismen auf veränderte Umweltbedingungen reagieren, in lamarckistischer Sicht deswegen evolutive Bedeutung zu, weil er Strukturänderungen mit adaptivem Wert hervorbringt, die vererbt und im Laufe der Generationen verstärkt werden und so allmählich zu einer den neuen Bedingungen besser angepaßten Art führen. Der gleiche Vorgang stellt sich für einen Darwinisten wie folgt dar. Machen Organismen aufgrund veränderter Lebensbedingungen von ihren Organen einen neuartigen Gebrauch (Funktionswechsel), so erhält jede zufällige Variation dieser Organe, die diesen neuen Gebrauch erleichtert oder effektiver macht, einen adaptiven Wert und damit, wenn sie erblich ist, eine höhere Wahrscheinlichkeit der Propagierung in der Abfolge der Generationen. Weiteren, ebenfalls zu solcher Effektsteigerung beitragenden erblichen Variationen, die zufällig auftreten, wird es ähnlich ergehen, und akkumuliert werden diese Modifikationen allmählich zu einer im Erbgut verankerten Umbildung dieser Organe führen. Der Unterschied mag vielleicht auf den ersten Blick haarspalterisch scheinen: In beiden Sichtweisen verleiht der geänderte Gebrauch bzw. Nichtgebrauch den Strukturveränderungen ihren adaptiven Wert. Aber während für einen Lamarckisten der Gebrauch bzw. Nichtgebrauch die adaptiven Modifikationen direkt hervorbringt, spielt er für einen Darwinisten nur für die nachträgliche, von der natürlichen Selektion vorgenommene Bewertung von Modifikationen eine Rolle, die ganz unabhängig von diesem Gebrauch bzw. Nichtgebrauch auftreten.

Es ist nicht zu übersehen, welchen Vorteil eine lamarckistische Evolutionstheorie hätte, wenn sie nur auch mit dem sonstigen biologischen Wissen, insbesondere mit der Vererbungslehre, vereinbar wäre: Nach dieser Theorie bliebe es nicht dem Zufall überlassen, daß neuen Lebensbedingungen angepaßte Strukturveränderungen ausgebildet werden; vielmehr würden die zu solchen Veränderungen führenden Modifikationen durch die Reaktion der Organismen auf diese neuen Bedingungen induziert. Vor diesem Hintergrund wird es verständlich, warum es den meisten zeitgenössischen Biologen schwer fiel,

¹⁹ Zu Darwins Position vgl. z.B. P.J. Vorzimmer, *Charles Darwin: The Years of Controversy*, a. a. O., 39 ff. und 237 ff.

sich mit Darwins Theorie anzufreunden, die die historische Entwicklung der Lebensformen auf unserem Planeten allein durch die natürliche Selektion von – überdies minimalen – Variationen zu erklären versucht, die im erläuterten Sinne zufällig sind.²⁰ Der Darwinismus beinhaltete eine Evolution ohne Sicherheitsnetz und doppelten Boden. Er stellte, das wurde in der Konfrontation mit dem Lamarckismus deutlich, eine Zumutung dar.

II. Haeckels Evolutionstheorie

August Weismanns radikale Infragestellung der Vererbung erworbener Eigenschaften klärte also die Fronten. Sie ließ scheinbare Spielarten ein und derselben Evolutionstheorie als alternative, inkompatible Evolutionstheorien erkennbar werden. Sie machte nicht nur klar, daß die in Reaktion auf Umweltveränderungen erworbenen Modifikationen der Organismen für den Lamarckismus das zentrale Element der Anpassung und damit der geschichtlichen Evolution der Lebensformen darstellten. Sie machte ebenso klar, daß der Darwinismus diese Evolution zu erklären beansprucht, obwohl er allein zufällig zustande kommende Variationen unterstellt. Diese Klarstellung wirkte ernüchternd. Viele sahen in Weismanns Darwinismus eine Radikalisierung der ursprünglichen Theorie Darwins, weshalb ihn die Zeitgenossen auch als »Neo-Darwinismus« oder »Ultra-Darwinismus« etikettierten.²¹ Diese sich allein auf Zufallsvariationen und natürliche Selektion stützende Evolutionstheorie²² mußte insbesondere in Deutschland als eine Radikalisierung und Reduktion des Darwinismus erscheinen, da hier die Evolutionstheorie Haeckels seit der zweiten Hälfte der 1860er Jahre das Verständnis des Darwinismus geprägt hatte. Diese Theorie, die, wie wir heute sehen, weit weniger mit Darwins Theorie zu tun hat als Weismanns puristische Version, ist in unserem Zusammenhang nicht zuletzt deswegen bemerkenswert, weil sie gerade versucht hatte, lamarckistische und darwinistische Elemente zu kombinieren.

Die Auffassung der geschichtlichen Evolution der Lebensformen, die sich Haeckel unter dem Einfluß von Darwins *On the Origin* gebildet hatte, präsen-

²⁰ Zur zeitgenössischen Fachkritik an Darwins Evolutionstheorie im einzelnen vgl. z.B. W. Lefèvre, *Die Entstehung der biologischen Evolutionstheorie*, Frankfurt/Berlin/Wien 1984, 80 ff.

²¹ G. Zirnstein, *August Weismann*, in: I. Jahn/M. Schmitt (Hg.), *Darwin & Co. Eine Geschichte der Biologie in Portraits*, München 2001, 428.

²² Weismanns Hypothese einer internen »Germinalselektion« sprengt diesen Rahmen nicht und kann deswegen hier unbeachtet bleiben. Zu dieser Hypothese vgl. die Vorträge 25 und 26 in: A. Weismann, *Aufsätze über Vererbung*, a. a. O.

tierte er 1866 den Fachkollegen in seiner zweibändigen *Generellen Morphologie*. Etwas populärer im Stil, aber der Sache nach weitgehend identisch, legte er sie in einem Vorlesungszyklus dar, den er zwei Jahre später unter dem Titel *Natürliche Schöpfungsgeschichte* veröffentlichte. Es gibt kein zweites Buch, das das anfängliche Darwin-Verständnis in Deutschland so maßgeblich bestimmte wie diese *Natürliche Schöpfungsgeschichte*.

Im Lichte der bisherigen Ausführungen springt an Haeckels Evolutionstheorie als erstes die Marginalisierung der individuellen Variationen ins Auge, die bei Darwin den Ausgangspunkt und das Fundament der ganzen Theorie gebildet hatten. Bei Haeckel ist die »individuelle Abänderung«²³ eine von drei Instanzen der »indirecten oder potentiellen Anpassung«²⁴, die ihrerseits der »directen oder actuellen Anpassung«²⁵ als Faktor der organismischen Evolution deutlich nachgeordnet ist. Bei dieser »directen oder actuellen Anpassung«²⁶ aber handelt es sich um nichts anderes als die besprochene lamarckistische Anpassung durch Gebrauch. Solche Anpassungen, und nicht zufällige individuelle Variationen, stehen im Zentrum der Haeckelschen Evolutionstheorie.²⁷ Als Vergleichender zoologischer Anatom ohnehin in erster Linie am Tierreich

²³ E. Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, a. a. O., Bd. II, 202.

²⁴ Ebd.

²⁵ Ebd., 207 ff.

²⁶ Ebd.

²⁷ Sowohl die Marginalisierung der individuellen Variationen als auch die zentrale Rolle der Anpassung durch Gebrauch müssen im Zusammenhang mit Haeckels grundlegender Theorie der Wechselwirkung zweier allgemeiner »physiologischer Functionen« gesehen werden, nämlich der Wechselwirkung von Vererbung und Anpassung, auf der alle Formbildung beruhen soll. (E. Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, a. a. O., Bd. II, 167 f.) Haeckel bezeichnete die »Erblichkeit«, d. h. die Fähigkeit Strukturdispositionen zu vererben, auch als »inneren Bildungstrieb« (ebd., 168), weil organische Strukturen, die sich aufgrund solcher Dispositionen ausbilden, als innerorganismisch determiniert zu verstehen sind. Die »Anpassungsfähigkeit« bezeichnete er entsprechend als »äußeren Bildungstrieb« (ebd.), da es sich um die Fähigkeit eines Organismus handele, seine Struktur in Wechselwirkung mit seinen äußeren Lebensbedingungen zu modifizieren. Die Wechselwirkung von Erblichkeit und Anpassungsfähigkeit bildete für Haeckel das physiologische Fundament der Evolution: »Die ganze unendliche Mannichfaltigkeit der organischen Formen wird also in letzter Instanz lediglich durch die Wechselwirkung dieser beiden physiologischen Functionen, der Anpassung und der Vererbung hervorgebracht.« (Ebd., 169). Die natürliche Selektion, der »Kampf ums Dasein«, kam erst als »Summe« der »besonderen Verhältnisse« ins Spiel, »unter denen diese Wechselwirkung überall stattfindet, und von denen sie in hohem Maasse begünstigt wird«. (Ebd.). Haeckel war überzeugt, mit dieser Theorie des Zusammenwirkens von Vererbung, Anpassung und natürlicher Selektion den »Grundgedanke(n) von Darwin's Selections-Theorie« erfaßt und ausgesprochen zu haben. (Ebd., 167). Tatsächlich präsentierte er eine Theorie, die Antworten auf Fragen gab, die nicht Darwins Fragen gewesen waren.

orientiert, maß Haeckel dabei dem aktiven Verhalten besonderes Gewicht bei, mit dem Lebewesen auf veränderte Lebensbedingungen reagieren.

»Indem sich der thierische Wille den veränderten Existenzbedingungen durch andauernde Gewöhnung, Uebung u. s. w. anpaßt, vermag er die bedeutendsten Umbildungen der organischen Formen zu bewirken.«²⁸

Der Umstand, daß Haeckel seine Evolutionstheorie im Rahmen seiner *Generellen Morphologie* ausarbeitete, erweist sich als ein wichtiger Schlüssel zum Verständnis dieser Theorie. Seine Konzeption der Evolution stand damit von vornherein im Kontext einer – wie es im Untertitel dieses Werkes heißt – *organischen Formen-Wissenschaft*. In diese Wissenschaft, die beanspruchte, für die organischen Formbildungen übergreifende Gesetze aufzustellen und einheitliche Erklärungen anzubieten,²⁹ lag der Akzent auf tatsächlichen oder vermeintlichen Regularitäten in den Bildungen bzw. Abwandlungen der organischen Formen, die sich dem Embryologen in den Metamorphosen der Embryonalentwicklung der verschiedenen Arten einer Klasse oder dem Vergleichenden Anatomen in den Abwandlungsreihen ihrer homologen Organe darboten. Diese Regularitäten schienen vor allem *eine* Entwicklungsgesetzmäßigkeit organischer Formen nahezulegen, nämlich die einer Entwicklung vom Einfachen zum Komplexen, von homogenen organischen Strukturen zu solchen mit funktionsdifferenzierten Organen. Dies sah nicht nur Haeckel so. Embryologen wie z. B. Karl Ernst von Baer (1792–1876) und Vergleichende Anatomen wie Richard Owen (1804–1892) hatten entsprechende Formbildungsgesetzmäßigkeiten zu formulieren versucht, dabei aber an eine Formlogik des Organischen gedacht, die als idealistische oder transzendente Morphologie be-

²⁸ E. Haeckel, *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, a. a. O., 190. Welche geradezu persönliche Note diese Betonung des Willens hat, läßt eine Stelle in der *Generellen Morphologie* erahnen: »Der Umfang meiner ganz ungeübten Oberarme hatte sich innerhalb eines Zeitraumes von anderthalb Jahren durch fortgesetzte energische Turn-Uebungen fast genau verdoppelt. Dieses enorme Muskelwachsthum und die damit verbundene Uebung der Willens-Vorstellungen wirkte nun mächtig zurück auf die übrigen Vorstellungen meines Gehirns und insbesondere auf diejenigen des Denkens. Ihnen verdanke ich zum grossen Theile (zum großen Theile allerdings auch anderen cumulativ einwirkenden Ursachen), daß die in meinem Gehirne vorherrschenden dualistischen und teleologischen Irrthümer immer mehr den monistischen und causalen Vorstellungen wichen und ihnen zuletzt vollständig das Feld liessen.« (E. Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, a. a. O., Bd. II, 213).

²⁹ Zu Haeckels Projekt einer generellen Morphologie, das nichts geringeres als den Versuch einer Synthese von Vergleichender Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Zytologie darstellte, vgl. z. B. Paul Weindling im Teil *Darwinism in Germany*, in: P. Corsi/P. J. Weindling, *Darwinism in Germany, France, and Italy*, in: D. Kohn (Hg.), *The Darwinian Heritage*, Princeton 1985, 690 ff., insbes. 693.

zeichnet werden kann.³⁰ Im Gegensatz dazu ging es Haeckel jedoch gerade darum, diese Gesetzmäßigkeiten »mechanisch« zu erklären. Und genau dafür schien ihm Darwins Deszendenztheorie oder das, was er darunter verstand, das geeignete Mittel. Sie schien ihm die Möglichkeit zu eröffnen, die morphologischen Regularitäten aus der realgeschichtlichen Entwicklung der Arten abzuleiten.

Haeckels »Biogenetisches Grundgesetz«, nach dem die Ontogenese eine abgekürzte Rekapitulation der Phylogenese darstellt, stand im Zentrum dieses Versuchs, die Gesetzmäßigkeiten der organischen Formbildung mechanisch zu erklären.³¹ Wenn nämlich die Formen, die der Embryo in der Ontogenese durchlief, als Rekapitulationen stammesgeschichtlicher Stadien der betreffenden Art gedeutet werden konnten, dann waren die Gesetzmäßigkeiten dieser Formenabfolge weder in transzendentalen Formlogiken noch in einer der Teleologie Tür und Tor öffnenden Entwicklungstendenz des Organismus zu suchen, sondern in der Stammesgeschichte der Art. Diese aber erklärte sich aus der ständigen Anpassung an sich ändernde Lebensbedingungen.³² Die

³⁰ Für Owen vgl. z. B. N. Rupke, *Richard Owen*, in: I. Jahn/M. Schmitt (Hg.), *Darwin & Co.*, a. a. O., 252; für van Baer siehe z. B. E. Muzrukova, *Karl Ernst von Baer*, in: I. Jahn/M. Schmitt (Hg.), *Darwin & Co.*, a. a. O., 307.

³¹ Obwohl Haeckel die Bezeichnung »Biogenetisches Grundgesetz« erst in seiner Monographie über die Kalkschwämme einführte und dort auch den Inhalt dieses Gesetzes ausführlich darlegte (E. Haeckel, *Die Kalkschwämme*, 2 Bde., Berlin 1872, Bd. I, 471 ff.), war die Verknüpfung von Onto- und Phylogenese bereits für die Argumentation der *Generellen Morphologie* von entscheidender Bedeutung – vgl. insbes. das 20. und 26. Kapitel des zweiten Bandes, wo sich auch die klassische Formulierung des Gesetzes findet: »Die Ontogenese ist die kurze und schnelle Recapitulation der Phylogenese, bedingt durch die physiologischen Functionen der Vererbung (Fortpflanzung) und Ernährung (Anpassung). [...] Das organische Individuum wiederholt während des raschen und kurzen Laufes seiner individuellen Entwicklung die wichtigsten von denjenigen Formveränderungen, welche seine Voreltern während des langsamen und langen Laufes ihrer paläontologischen Entwicklung nach den Gesetzen der Vererbung und Anpassung durchlaufen haben.« (E. Haeckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, a. a. O., Bd. II, 300). 1872 unterstrich er ausdrücklich, daß auf dieser Theorie »nach meiner unerschütterlichen Ueberzeugung das ganze innere Verständniß der Entwicklungsgeschichte beruht« und daß mit »diesem »ersten Grundgesetze der organischen Entwicklung« [...] die ganze Descendenz-Theorie untrennbar verbunden (ist); beide stehen und fallen mit einander«. (E. Haeckel, *Die Kalkschwämme*, a. a. O., Bd. I, 471). – Auch die Termini »Ontogenese« und »Phylogenese« wurden von Haeckel in der *Generellen Morphologie* eingeführt.

³² Formabänderungen eines Organismus infolge Anpassung durch Gebrauch wurden dabei als ein Entwicklungsschritt verstanden, der zur abgeschlossenen Ontogenese noch hinzu kam. Bei den Nachkommen erfolgte dann diese neu hinzugekommene Formänderung als letzter Schritt in der normalen Ontogenese. Unterstellte man aber das, was für diesen letzten Schritt gilt, für alle Schritte der Ontogenese, so stellte sich die

Regularitäten und Gesetzmäßigkeiten der organischen Morphogenese, die bis dahin immer wieder idealistische Deutungen aufgedrängt hatten, erschienen so als Resultate eines phylogenetischen Prozesses, der auf einer mechanischen Interaktion zwischen Organismus und Umwelt beruhte. Die *Grundzüge der mechanischen Wissenschaft von den entstehenden Formen* – wie der Untertitel des zweiten Bandes der *Generellen Morphologie* lautet – konnten geschrieben werden.

Das Biogenetische Grundgesetz beinhaltete jedoch eine Verschränkung von Ontogenese und Phylogenese, die sich als folgenreich für das Verständnis der letzteren erweisen sollte. Denn wie die Ontogenese nach diesem Gesetz zur Rekapitulation der Phylogenese wurde, so die Phylogenese zur Fortschreibung der Ontogenese. Die Phylogenese geriet aber damit in den Bann der Entwicklungsvorstellungen, die mit der Ontogenese verknüpft waren.

Zum einen geriet sie so in den Bann einer linearen Auffassung von Entwicklung. Bei Darwin hatte sich die Evolution der Arten als eine divergierende Entwicklung in alle Richtungen dargestellt, wobei abgebrochene Entwicklungen (Aussterben) und ungleichmäßige Divergenzbildungen in den einzelnen Entwicklungszweigen ein eher chaotisches und »unordentliches« Bild ergaben.³³ Nicht die Entwicklungslinien der einzelnen Taxa bestimmten dies Bild, sondern eine wirre Verzweigung dieser Linien in alle Richtungen, die es verbot, eine erdgeschichtlich ältere Form – z. B. die Fische – nur als Vorfahren jüngerer Formen – der Reptilien, Vögel und letztlich der Säuger – anzusehen, anstatt als die Form, die sich in alle rezenten Wirbeltierklassen ausdifferenzierte, die der Fische eingeschlossen. Bei Haeckel dagegen dominierten Entwicklungslinien das Bild der Evolution der Formen. Dies wird besonders an den phylogenetischen Stammbäumen deutlich, die er rekonstruierte. Am eindrücklichsten in dieser Hinsicht ist der wiederholt wieder abgedruckte Eichbaum aus der *Anthropogenie* von 1874, der die zum *homo sapiens* führende Entwicklung repräsentiert.³⁴ Peter Bowler hat gezeigt, daß auch die weniger verdächtig aussehenden Stammbäume der *Generellen Morphologie* von einer linearen Entwicklungsauffassung her konzipiert sind.

Sequenz ihrer Formänderungen als die additive Sequenz der adaptiven Formänderungen dar, die die Art im Laufe ihrer Geschichte Schritt für Schritt in Anpassung an sich ändernde Lebensbedingungen erworben hatte. Die Ontogenese war dann in der Tat in einem ganz unspektakulären Sinn Rekapitulation der Phylogenese.

³³ Zu Darwins phylogenetischen Diagrammen vgl. J. Voss, *Darwins Diagramme – Bilder von der Entdeckung der Unordnung*, Preprint des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte, Berlin 2003.

³⁴ E. Haeckel, *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Grundzüge der menschlichen Keimes- und Stammes-Geschichte*, 2 Bde., Leipzig 1874, Tafel XII.

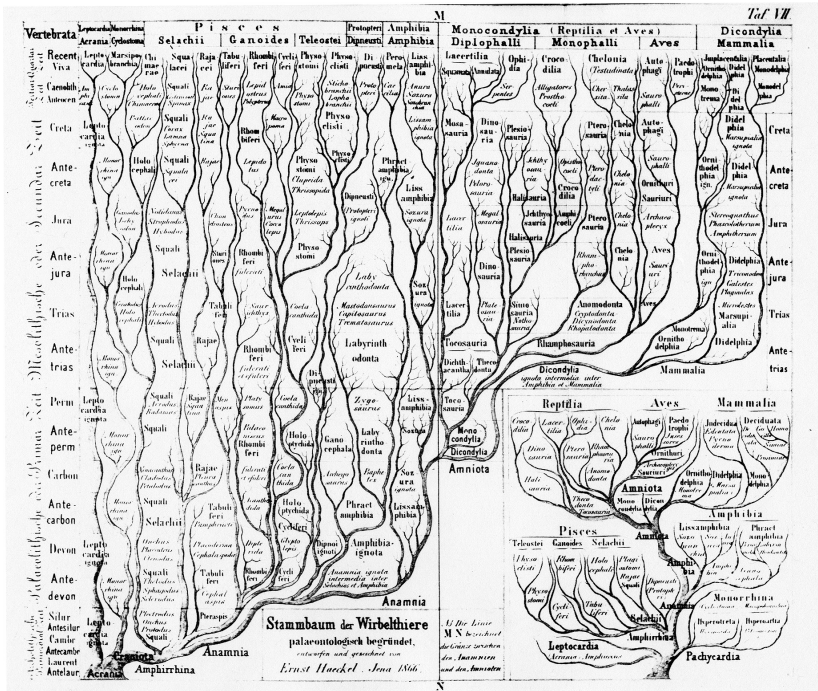


Abb. 1: Ernst Haeckels monophyletischer Stammbaum der Wirbeltiere.
(Haeckel 1866, Tafel VII)

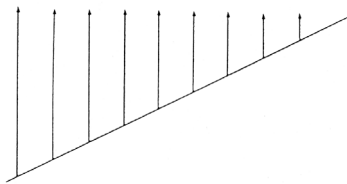


Abb. 2: Diagramm des Haeckelschen Stammbaums von Peter Bowler.
(Bowler 1988, 88)

Solche Stammbäume bringen nicht allein plastisch zum Ausdruck, wie die Phylogenese durch die Verzahnung mit der Ontogenese in den Bann einer linearen Entwicklungsvorstellung gebracht wurde. Sie zeigen darüber hinaus eine weitere Konsequenz dieser Verzahnung an, nämlich daß in dieser linearen