

Sonderdruck aus:

Evolutionismus und Christentum

Herausgegeben von
Robert Spaemann, Reinhard Löw,
Peter Koslowski

CIVITAS Resultate Band 9

Acta  humaniora



VCH

© VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-6940 Weinheim
(Federal Republic of Germany), 1986

Seit der Veröffentlichung von Charles Darwins „The Origin of Species“ 1859 hat es ein breites Spektrum von Versuchen seitens der christlichen Theologie und der christlichen Naturwissenschaften gegeben, um sie mit der Theorie der biologischen Evolution durch natürliche Auslese zu versöhnen. Manche davon haben die Evolution gemäß Darwin einfach zurückgewiesen und hielten an der Verteidigung eines strikten, auf die Bibel bezogenen Spezial-Kreationismus fest, der auf der wörtlichen Wahrheit des Schöpfungsberichtes beruht einschließlich der Sintflut und einer sehr jungen Erde. Dieser strikte Kreationismus hat von seiner ursprünglichen Stärke schnell viel verloren, als christliche Naturwissenschaftler und Theologen sich von ihm abkehrten zugunsten eines besseren Vermittlungsversuchs zwischen ihrem Glauben und der modernen Naturwissenschaft; erst in den späten 60er Jahren des 20. Jahrhunderts ist er wiedergekehrt, vor allem bei fundamentalistischen Gruppen in Amerika, und heute ist er wieder eine Bewegung von bemerkenswerter politischer und ökonomischer Stärke.¹

Ein zweiter solcher Versuch basiert auf den Gedanken zweier deutscher protestantischer Theologen, Albrecht Ritschl und Rudolph Otto. Hier heißt es, daß es theologisch naiv ist, daß Natürliches und Übernatürliches zwei Ebenen bildeten, die ein gemeinsames Feld besäßen. Wie F. Gregory gezeigt hat, haben diese Männer die Ansicht verteidigt, daß das Christentum eine „ethische und soziale Lehre sei, die aus *menschlichem* Gefühl stamme und sich nur auf dieses beziehe“. Jedenfalls ist die Grundlage des Christentums kein Wissen. Und daher können auch Glaube und Vernunft nicht gegeneinanderstehen, so daß es gar keinen Konflikt zwischen ihnen geben könne.²

Ich möchte mich bei diesem Beitrag aber auf zwei andere Antworttypen zu Darwin konzentrieren. Die hier besprochenen Wissenschaftler und Theologen wollten, kurz gesagt, nicht einen Streit zwischen Wissenschaft und Religion auflösen, sondern sie sahen ihn vielmehr als Konflikt zwischen einer religiös begründeten Wissenschaft einerseits und einer gegen alles „Übernatürliche“ gerichteten, positivistischen Naturwissenschaft andererseits. Am klarsten hat dies gleich am Anfang 1874 Charles Hodge formuliert, der Rektor des theologischen Seminars in Princeton. „Was ist Darwinismus?“ fragt er. Und im Gegensatz zu den versöhnlichen Tönen vieler religiöser Führer beiderseits des Atlantiks antwortet er eindeutig: „Darwinismus ist Atheismus!“³ Für Hodge besteht der Darwinismus aus drei wesentlichen Bestandteilen: aus Evolution, natürlicher Auslese und einer strikten Leugnung von Teleologie in der Natur. Gerade diese Leugnung, die These von der natürlichen Auslese als einem Resultat blinder Zufallsursachen, führte Hodge zu folgender Einschätzung:

„Es sind weder die Evolution noch die natürliche Auslese, die dem Darwinismus seinen besonderen Charakter und seine Wichtigkeit verleihen, sondern es ist die Zurückweisung aller Teleologie und aller Zweckursachen.

Er leugnet die *Form* in den Organismen der Pflanzen- und Tierwelt, und es ist genau diese Annahme in seinem System, die es in Konflikt bringt nicht nur mit dem Christentum, sondern mit den fundamentalen Prinzipien einer jeden natürlichen Religion.⁴

Meines Erachtens weist damit Hodge wirklich auf die fundamentale Bedingung jeder Wiederannäherung zwischen Naturwissenschaft und Religion hin. Evolution ist nicht das Kernproblem. Hodge schreibt, man könne die Evolution vertreten, ohne Darwinist zu sein. Aber keine Evolutionstheorie ist mit dem christlichen Glauben vereinbar, es sei denn, sie wäre teleologisch. Ich möchte im folgenden zwei verschiedene Lösungsansätze für dieses Problem – die Konstruktion einer evolutionären Teleologie als Grundlage für eine christliche Biologie – diskutieren.

Der erste dieser zu betrachtenden Ansätze ist in der Literatur als „christlicher Darwinismus“ bezeichnet worden. Er akzeptierte die Grundaussagen von Darwins Theorie und versuchte eine Versöhnung mit dem christlichen Glauben dadurch, daß er sich genauer mit den Wurzeln des teleologischen Denkens befaßte. Der „christliche Darwinismus“ wählte dafür als Basis klassische Werke der natürlichen Theologie wie die von William Paley: „Natural Theology“ und „Bridgewater Treatises“, wobei das ärmliche utilitaristische Teleologiekonzept durch das viel reichere einer immanenten Teleologie etwa im Sinne des hl. Thomas, von Kant oder Schelling ersetzt wurde. Wenigstens für die protestantische Theologie wurde behauptet, daß orthodoxe Christen diesen Ansatz für akzeptabel hielten⁵.

In Ergänzung zu dieser Wiederbelebung einer verbesserten Teleologie hat ein zweiter Ansatz, der mit M. Peckham etwas schwerfällig als „Christlicher Darwinistizismus“ bezeichnet wurde, den Versuch unternommen, die in Frage stehende Versöhnung durch eine Umgestaltung zentraler Elemente der Theorie Darwins selber zu leisten. Dieses Unternehmen konnte sich auch darauf stützen, daß es wenigstens zwischen 1859 und 1900 noch sehr viele innerdarwinistische wissenschaftliche Probleme gab. Die Lösung dafür schien für viele in einer Integration verschiedener lamarckistischer Elemente in die Theorie zu bestehen, dabei besonders im Gebrauch embryologischer Modelle zur Erklärung struktureller Modifikationen, ein Versuch, der immer für vereinbar mit teleologischen Denkansätzen gehalten wurde. Christliche Darwinisten, so heißt es in der Literatur, vertraten alle eine liberalere Theologie mit der Betonung einer universalen Vorsehung, durch welche die göttliche Allmacht und Güte beibehalten werden konnte.⁶

I. Christliche Darwinisten

Zwischen 1859 und etwa 1910 zählten protestantische Theologen und Biologen von dezidiert calvinistischer Überzeugung zu den eifrigsten Rezipienten von Darwins Theorie. Schon vor der Veröffentlichung von Darwin gab es ein starkes Interesse innerhalb dieser Gruppe, die philosophischen Grundlagen von Paleys „Natürlicher Theologie“ aufzuarbeiten im Hinblick auf ein breiteres Konzept der Teleologie. Insbesondere fanden sie es falsch innerhalb der älteren natürlichen Theologie, daß diese von Eingriffen des Schöpfers in die Natur ausging in Zeiten von Krisen und zur Anpassung von Organismen an wechselnde Umwelten. Sie schlugen deswegen eine natürliche Theologie mit einer kontinuierlichen Präsenz Gottes in seiner Schöpfung vor, und sein Einwirken auf diese sollte nur gemäß den Naturgesetzen erfolgen. Darwins Theorie der natürlichen Auslese erschien dieser Gruppe als eine integrale Komponente eines ausgefeilten Argumentationszusammenhangs, der ihre Vorstellung von einem Plan in der Natur stützte. Verantwortlich für die gedankliche Ausarbeitung dieser Position waren die Theologen James McCosh, James Iverach und B. B. Warfield, und die Biologen Asa Gray, George F Wright und George Macloskie⁷.

An der Wurzel ihrer Position befand sich eine philosophische Betrachtung der Rolle des teleologischen Denkens in der Naturwissenschaft schlechthin. Sie nahmen dabei eine ähnliche Position wie Kant ein. Danach läßt sich teleologisches Denken aus der Physik genausowenig heraushalten wie aus der Biologie⁸. Allerdings ist das Problem besonders offensichtlich in der Biologie, wo zielgerichtete Prozesse das Zentrum der Forschungen bilden. In Bereichen wie z. B. der Embryogenese, dem Wachstum und der Ernährung ist es ganz unmöglich, das Verhältnis von Ganzem und Teilen so zu denken, daß die Teile auch unabhängig von dem Ganzen, auf welches sie funktional bezogen sind, existieren könnten. Das Ganze ist also in kausalem Sinn dem Teil vorgängig und determiniert es. Darüber hinaus sind in solchen dynamisch-kausalen Zusammenhängen Ursache und Wirkung dergestalt aufeinander bezogen, daß es unmöglich ist, sie zu analysieren, ohne ihre wechselseitige Abhängigkeit mit einzubeziehen. Und ein solches System kausaler Beziehungen in Wechselwirkung nennt man teleologisch (I. Kant).

Die soeben beschriebene Kausalität erforderte Kräfte, die analog den Zweckursachen wirken – ein Erfordernis, das klar unsere Erfahrung der anorganischen Natur und den kausalmechanischen Erklärungsrahmen aus Physik und Chemie überschreitet. Was diese Sicht der Teleologie für die neue Betonung der natürli-

chen Kausalität als einziger Wirkursache in der natürlichen Theologie so bedeutsam machte, war Kants folgende These: daß wir solche von Natur aus zweckorientierte Ursachen für unseren Umgang mit dem Reich des Organischen zwar zugeben müssen, wir deswegen aber einer möglichst weitgehenden kausalmechanischen Erklärung zu ihrem besseren Verstehen keineswegs überhoben sind. Der Grund dafür ist doppelt. Einerseits ist der kausalmechanische Rahmen die Grundlage aller empirischen Wissenschaften, soweit wir das wissen, und wenn er auch nicht für das anstehende Problem ganz adäquat ist, so ist er doch quasi konkurrenzlos. Der zweite Grund besteht darin, daß Leben – wenn auch nicht vollständig auf sie zu reduzieren – doch von den Gesetzen der Physik und Chemie Gebrauch macht für das Erlangen und Festhalten seiner jeweiligen biologischen Organisation. Die Biowissenschaften müssen also ihre Phänomene gemäß den physiko-chemischen Mechanismen beschreiben; diese sind aber ihrerseits nur zu verstehen unter einer höheren Kontrolle durch andere Prinzipien, welche sie auf jenes zweckmäßig organisierte Ganze ausrichten⁹.

Eine weitere metaphysische Überlegung wies ebenfalls auf den Primat des teleologischen Horizonts vor allem konkret im naturwissenschaftlichen Denken hin. Es war eine These Kants aus der Zeit der „Kritik der Urteilskraft“, voll entwickelt erst im Opus postumum, nämlich, daß wir eine Primär-Erfahrung unseres Selbst haben als organisierte, intentionale Lebewesen. Diese Erfahrung ist ein fundamentales Datum unseres Bewußtseins. Wie Reinhard Löw gezeigt hat, nahm Kant an, daß gerade das Verständnis, das Verstehen-Können von Kausalität mit dieser Selbsterfahrung als Leib-habendes und Ursache-sein-könnendes Wesen anhebt¹⁰. Aus dieser Perspektive gesehen ergibt sich das Konzept der mechanischen Kausalität als besondere Ausformung der Intentionalität der leibzentrierten Erfahrung des „Ursache-sein-Könnens“ an der Wurzel des Bewußtseins.

Auch wenn es im Verlauf des 19. Jahrhunderts noch keinen Zugang zu diesen Gedanken des späten Kant gab, so waren die Schlüsse einer Anzahl von Biologen doch ganz ähnlich, und sie zogen für die biologische Theoriebildung bedeutsame Folgerungen. In seinem Beitrag „Das allgemeinste Gesetz der Natur in aller Entwicklung“ hielt etwa K. E. von Baer eben diese Selbsterfahrung als Organismus für die Grundlage einer jeden Interpretation biologischer Phänomene in der Natur, und ohne sie ist für ihn Biologie einfach unmöglich. G. D. Campbell, der achte Herzog von Argyll, kam zu einem ähnlichen Schluß¹¹.

Es war eine wichtige Konsequenz aus diesen Überlegungen, daß jede naturwissenschaftlich-biologische Erklärung einen teleologischen Kern besitzt. Zwar kann man diesen Kern zu umgehen versuchen, indem man zielgerichtete Phänomene vom kausalmechanischen Konzept aus analysiert und dann das Ganze als Zusammenspiel physikalisch-chemischer Prozesse nur als ein *Als-ob*

zweckmäßiger Organisation betrachtet, so wie es etwa moderne Theoretiker versuchen, wenn sie Teleologie durch Teleonomie ersetzen. Aber das ist in Wirklichkeit eine Ausflucht. Macloskie wie Argyll betonen, daß in der biologischen Praxis die Wissenschaftler immer gezwungen sind, Zweckmäßigkeit als Voraussetzung und Führungsprinzip ihrer Forschungen anzunehmen.

Christliche Darwinisten haben in der Tat so argumentiert: daß Darwin selber das teleologische Denken keineswegs vermieden habe und das Buch „The Origin of Species“ durchsetzt ist mit Form-Argumenten. Das haben neue Untersuchungen nicht nur bestätigt, sondern darüber hinaus gezeigt, daß das klassische Form-Argument wie bei Paley, Darwin und anderen entwickelt, als begriffliche Brücke für seine eigene Theorie der Anpassung und der natürlichen Auslese diene.

Darwin hat sich tatsächlich direkt auf Ideen aus Paleys natürlicher Theologie bezogen, als er die ersten Grundzüge seiner Theorie im „Entwurf von 1842“ entwickelte, auch später im größeren „Essay von 1844“. Paley erklärte, wie Gottes Vorsehung gemäß allgemeinen Gesetzen zur Wirkung käme, und dabei schlug er ein Bild vor, in welchem er den Schöpfer vorstellte als einen, der ein anderes Sein so mit Grundlagen und Anweisungen (Regeln) ausstattete, daß es die Aufgabe, die Schöpfung voranzubringen, erfüllen konnte. Darwin verwendete dieses Bild Paleys 1842 als Hilfsmittel für die Analogie zwischen künstlicher Auslese, vollzogen von den Pflanzen- und Tierzüchtern, und der natürlichen Auslese. Diese „Ausstattung“ bei Paley bestand in den Variationen, welche die Grundlage für das Hervorbringen von Anpassungen bilden. Darwin schlug nun in seiner Analogie zwischen künstlicher und natürlicher Auslese vor, sich ein Wesen vorzustellen, das die Fähigkeit besitze, Unterschiede der inneren und äußeren Organisation der Lebewesen wahrzunehmen, wie sie dem Menschen nicht sichtbar sind, und das ausgestattet sei mit einer Voraussicht über die kommenden Jahrhunderte, durch welche es mit unfehlbarem Blick die Bedingungen für die Nachkommen jedes Organismus' erkennt.¹² Dasselbe Bild findet sich auch in den „Origin of Species“, allerdings ersetzte Darwin das Wort „Being“ (Sein) durch Natur. Aber dieses offensichtlich immer noch teleologisch imprägnierte Stützgerüst aus der Bauzeit seines mechanischen Modells wird in der dritten Auflage des „Origin“ abgerissen mit dem ausdrücklichen Abweis jeder Interpretation der natürlichen Auslese als aktiver Kraft oder gar als eines Ausdrucks von etwas Göttlichem. Nur für heuristische Zwecke war es notwendig gewesen, die Natur zu personifizieren, Darwin schrieb aber

„jeder weiß, was gemeint ist mit solch metaphorischen Ausdrücken; sie sind fast notwendig, um sich kurzfassen zu können. Von daher ist es auch hier schwierig, eine Personifizierung der Natur zu vermeiden. Aber ich meine mit Natur nichts als die Gesamtmenge von Bewegung und das Produkt vieler

Naturgesetze, und mit den Gesetzen meine ich die Abfolge, wie sie von uns festgestellt wird. Wenn man sich damit ein wenig vertraut macht, sind alle diese seichten Einwände vergessen.¹³

Wenn man die Gründe dafür recht einschätzen will, warum so viele christliche Biologen Darwin anzunehmen bereit waren, dann muß man sich klar machen, daß sie auch Paleys Teleologie erweitern wollten; sie haben zweifellos den teleologischen „Unterbau“ von Darwins Denken gesehen. So bemerkt James Iverach:

„Kein ‚Bridgewater treatise‘ ist so teleologisch wie fast jedes darwinistische Buch, das wir zufällig aufmachen. . [Natürliche Auslese] kann als eine Metapher erklärt werden, aber kaum beginnen wir damit zu arbeiten, so verschwindet der metaphorische Charakter, und sie wird ganz real, ist in der Lage, gewissermaßen für alles aufzukommen. Unentwegt wird ihr der Charakter sowohl eines ausrichtenden Agens als auch einer führenden Intelligenz zugeschrieben, und beides wird offensichtlich benötigt, wenn Evolution ein verständlicher Vorgang sein soll.“¹⁴

Für einen Mann wie Iverach stand Darwins Ansatz bereit für die Übernahme in eine theistische Evolution, die mit seinen Ansichten kompatibel war. Doch im Gegensatz zu Darwin brach er das Stützgerüst nicht ab.

II. Zufall und die Herrschaft der Unvernunft

Während die christlichen Anhänger Darwins keine Schwierigkeiten bei der Assimilierung seiner Theorie in Teleologie-betonende evolutionäre Gesetzmäßigkeiten mit Ausschluß der Spezialkreationen und periodischen Interventionen hatten, gaben ihnen doch zwei zentrale Elemente der Theorie zu denken: die Rolle des Zufalls in der Entstehung von Variationen bei Individuen *einer* Species und die kreative Kraft, welche Darwin der natürlichen Auslese beimaß.

In den Ausarbeitungsstadien seiner Gedanken über die Mechanismen beim evolutionären Wandel hatte Darwin sich auf die Variation und die Vererbung als die beiden Schlüssel für das Problem konzentriert. Seine Lektüre von R. T. Malthus' „Essay on Population“ in Verbindung mit seinen eigenen Überlegungen zur Arbeit der Pflanzen- und Tierzüchter verursachten eine Fesselung seiner Aufmerksamkeit auf die gewaltige Hervorbringung von Individuen in der Natur, obwohl doch nur relativ wenige aus jeder Species bis ins Fortpflanzungsalter in die nächste Generation hinein überleben. Darüber hinaus mußte diese

massive Zerstörung von Leben sich zu einem Konkurrenzkampf um begrenzte Ressourcen steigern, und diese als Resultat den „Kampf ums Dasein“ haben. All dies zusammen ergab die Bedeutung der Rolle der Variation für die Individuen als Quelle für Vorteile im Kampf ums Dasein, wie klein sie auch sein mochten. Diese Überlegungen führten Darwin zur Annahme eines Modells der sog. „strikten Vererbung“, gemäß welcher äußere Umwelteinflüsse niemals erbliche Anpassungs-Antworten im Organismus hervorrufen können. Aber dieses Erfordernis impliziert, daß Variabilität, die Quelle für individuelle Differenzen und damit essentiell fürs Überleben im Kampf ums Dasein, ein ganz zufälliger Vorgang ist. Durch die Verneinung eines Kausalzusammenhangs zwischen Variabilität und Anpassung mußte Darwin darüber hinaus dem Mechanismus, der vorteilhafte Varietäten sich erhalten und verbreiten läßt, eine kreative Kraft zuschreiben, welche allmählich die Kennzeichen von Populationen über die Zeiträume hinweg verändert. Das bedeutete für Darwin, daß natürliche Auslese eine *creative* Quelle des Artenwechsels sein mußte, wenn wirklich die Variation ein Zufallsprozess ist.

Der Anspruch, daß der Zufall das Substrat für eine organische Welt bereitstellt, daß also Ordnung irgendwie aus Chaos entsteht, dieser Anspruch mußte mit jedem teleologischen Rahmenkonzept in Widerspruch stehen; denn eine strikt deterministische Beziehung zwischen Mittel und Zwecken ist diesem Rahmen wesentlich. Darüber hinaus war es eine Vorstellung, die kein christlicher Anhänger der Evolutionstheorie annehmen konnte; denn der Christ muß unterstellen, daß der fortschreitende Fluß historischer Ereignisse den göttlichen Vorsehungsplan für die Schöpfung einbegreift. Wie in Wiederholung des Einstein-Ausspruchs in bezug auf die irreduzibel probabilistische Natur von Ereignissen in der Mikrophysik, für die Quantenmechanik proklamiert, könnte man auch hier sagen: Gott ist klug, aber er würfelt nicht. Die Rolle des Zufalls in Darwins Theorie stellte somit die größte Herausforderung für christliche Darwinisten dar.

Und sie antworteten auf diese Herausforderung in einer Weise, die an viele Physiker des 19. Jahrhunderts im Gefolge von Helmholtz und Maxwell erinnert, wenn es um die epistemologischen Probleme im Zusammenhang mit statistischen Phänomenen innerhalb der Mechanik ging¹⁵. Das ganze Wahrscheinlichkeitskonzept, das bei den Gasgesetzen und der Thermodynamik verwendet wurde, wurde beispielsweise als Makro-Beschreibung von Ereignissen angesehen, die auf der Mikro-Ebene zu zahlreich waren, um sie individuell beschreiben zu können. Aber das war keinesfalls eine Zurücknahme des Determinismus. Es hieß, daß auf der Ebene der Atome etwa die Naturgesetze, welche den individuellen Zusammenprall zwischen Partikeln beschreiben, in strikt mechanistischer und deterministischer Weise gelten. Die ganze Wahrscheinlichkeits-

rechnung kam gewissermaßen nur als *Hilfsmittel* für die Behandlung von „Große-Zahlen-Ereignissen“ in die Diskussion, ohne daß die fragliche Situation als indeterminiert angesehen worden wäre. Und das heißt, daß *im Prinzip* alles als vollständig mechanistisch determiniert galt, und der Gott des Laplace – oder sein Dämon, wie Sie wollen ... – mit seiner Kenntnis der Anfangspositionen und Bewegungen aller Partikel wirklich auch ihre späteren Positionen und Bewegungsgrößen kalkulieren könnte. Die ganze Rede von Zufall und Wahrscheinlichkeit war daher einfach ein Kunstgriff, um mit der Informationslücke im Hinblick auf die Gesamtheit der Kausalbedingungen und der genauen Verlaufsgeschichte am Endresultat fertig zu werden. Die Situation ist nur indeterminiert in bezug auf die Informationen des Beobachters. Aber *diese* Indeterminiertheit erstreckt sich nicht auf die Gesetze und Kausalverhältnisse zwischen den physikalischen Systemen.

Asa Gray (1810–1888) war einer der frühesten christlichen Darwinisten, die diese Strategie in Analogie auf die Rolle des Zufalls im evolutionären Wechsel anwandten. Gray war Professor für Naturgeschichte an der Universität Harvard von 1842 bis 1873 und danach Direktor des Universitätsherbariums. Er war ein Pionier in der Pflanzengeographie mit bahnbrechenden Arbeiten für die nordamerikanische Botanik. Seine vergleichenden Studien zur Flora von Japan und dem östlichen Nordamerika erbrachten zudem wichtige Beweise für das Evolutionsweltbild. Gray begann 1855 eine Korrespondenz mit Darwin und teilte ihm viele wichtige Entdeckungen für seine Theorie mit. Darwin schickte an Gray 1857 eine Zusammenfassung seiner Theorie, die später die Prioritätsfrage der Evolutionstheorie durch natürliche Auslese gegenüber Wallace zu seinen Gunsten entschied. Gray war also wohlvertraut mit Darwins Theorie. Darwin schrieb sogar einmal, Gray habe den „Origin“ genausogut verstanden wie er selber. Es kann nicht überraschen, daß Gray einer der führenden Verteidiger des Darwinismus in Amerika wurde. Und trotz dieser Hochschätzung von Darwins Theorie, welche für Gray ein umfassenderes Verständnis des Formproblems in der Natur erlaubte, wies er die Rolle des Zufalls für die Entstehung der Variationen nach Darwin zurück. Wie Lyell glaubte Gray an eine physikalische Verursachung all dieser Variationen, aber *worin* diese bestand und *wie* Zusammenwirkungen stattfanden, das war für ihn noch ganz ungeklärt. Und er schloß, daß die Gründe für die Variationen letztendlich zwei sind: eine ganze Gruppe unmittelbarer, aber sekundärer Ursachen für den Wechsel, und unauflöslich, irreduzibel, ein primärer Grund, der in Gott liegt. Gray widersprach auch Darwins Annahme, daß Variation ein wesentlich zufälliges Geschehen sei, und daß sie viel häufiger nutzlos als vorteilhaft für den Organismus sei. In einer Rezension von Darwins „Origin“ schreibt Gray:

„Solange als stufenweise, geordnete und angepaßte Formen in der Natur für einen Plan sprechen, und wenigstens solange die physikalische Ursache der Variation höchst unbekannt ist, sollten wir Herrn Darwin zur Annahme gemäß der Philosophie seiner Hypothese raten, daß Variation sich gemäß gewissen vorteilhaften Linien vollzieht. Ströme, die durch Gravitation über eine schräge Ebene hinabfließen, mögen sich während dieses Flusses ihr Bett herausgespült haben; aber ihre besonderen Verläufe können ihnen zugewiesen sein; und wo wir sehen, daß sie endgültige und nützliche Bewässerungskanäle bilden, die durchaus nicht den Gesetzen von Gravitation und der Dynamik zuzuschreiben sind, da sollten wir besser glauben, daß diese Verteilung geplant war“¹⁶.

Gray und andere christliche Darwinisten nahmen an, daß im Falle einer naturwissenschaftlichen Aufdeckung des Kausalnexus für die Variation – sollte es sie je geben – sich dabei ein gerichtetes Muster ergäbe in vollkommener Übereinstimmung mit der Vorstellung eines beabsichtigten Planes, gemäß welchem jede Einzelheit zur richtigen Zeit ins Werk gesetzt wurde durch das Zusammenwirken von Naturgesetzen. Das Phänomen, das die christlichen Darwinisten am häufigsten heranzogen für ihre Analogie einer teleologischen Evolution, war die Embryogenese¹⁷. Hier gab es ein Entwicklungsmuster, umfassend die räumliche und zeitliche Anordnung materieller Komponenten des Keimlings, jede Komponente wurde zur rechten Zeit aktiviert, und gleichzeitig war sie determiniert sowohl durch das Vorhergehende wie das erst zukünftige Ziel.

Darwin wies Grays Interpretation der Variation heftig zurück. Wenn Variation wirklich das Ergebnis eines Kausalnexus im Hinblick auf *vorteilhafte* Variation wäre, dann wäre die natürliche Auslese völlig überflüssig. Darwin stellte darüber hinaus bei Gray und anderen ein Mißverständnis fest bezüglich der Art und Weise, wie er den Begriff „Zufall“ und sein Verhältnis zur Notwendigkeit in seiner Theorie verwendet hatte. Am Ende seines Buchs über die „Variation von Tieren und Pflanzen bei der Domestikation“ von 1868 führte Darwin seine eigene Metapher ein für das Wirken des Zufalls bei der Variationen-Bildung, die dann für die natürliche Auslese das Substrat darstellt. Man stelle sich einen Architekten vor, schrieb er, der ein Gebäude nicht aus zugehauenen Steinen seiner Wahl, sondern aus Trümmern erbaut, die er am Fuße einer Klippe findet. Er wählt nun keilförmige Steine für die Bögen, längliche für die Schwellen und flache für das Dach aus. Diese Steintrümmer des Architekten verhalten sich zum Gebäude genauso wie die Variationen organischer Wesen zu den Strukturen, die ihre modifizierten Nachkommen angenommen haben.

Darwin führte dann aus, daß es in diesem Modell weder einen irreduziblen Indeterminismus gebe noch eine Verletzung von Naturgesetzen. So sei die Gestalt der Steine etwa das Ergebnis von Ereignissen, die gemäß den universal geltenden Naturgesetzen zustande gekommen seien. Sie sind durchaus nicht *radikal* zufällig. Aber der Gebrauch der Steine ist nicht durch dieselben Gesetze determiniert, die für ihre Gestalt verantwortlich sind. Und genauso müsse man sich, so Darwin, die Ursache für die Variation vorstellen: externe physikalische und Umwelt-Ursachen, die auf die Reproduktion von Organismen einwirken. Aber die funktionale Bedeutung für die Organismen, die sich aus den Struktur-Varianten gemäß diesen äußeren Einflüssen ergaben, ist nicht hervorgebracht durch die Kausalreihen, die diese später zur Folge hatten. Die funktionale Bedeutung einer besonderen Veränderung hängt ab vom Überlebensvorteil für den Organismus im Kampf ums Dasein. Und darüber hinaus ist die Anzahl und Art der Möglichkeiten für einen Organismus mit gegebener Variation nicht selber indeterminiert. Auch hier überlagern sich komplizierte Zusammenhänge einer „Ökonomie der Natur“, um den Erfolg der Organismen zu bestimmen. Aber der entscheidende Punkt in Darwins Modell war, daß zwar beide Kausalsysteme – das für Variation wie das für die funktionale Bedeutung – determiniert sind, beide aber klar voneinander getrennt und *ohne* kausalen Zusammenhang sein sollten.

Hier trennten sich Darwin und der christliche Darwinismus. Darwin bestand darauf, daß Variationen meistens schlecht für den Organismus sind, daß sie häufig zur Sterilität wenn nicht zu seinem Tod führen. Gray andererseits, selber einer der größten Botaniker seiner Generation, leugnete ebendies, einschließlich Darwins These, daß Pflanzen und Tiere wahllos in alle Richtungen variieren, und daß Variationen gewöhnlich nachteilig für den Organismus sind. Mit Bezug auf Darwins eigene Studien über die Orchideenbefruchtung bemerkte Gray, daß so viele Anpassungen und Mit-Anpassungen von unglaublich feiner, aufeinander abgestimmter Präzision unmöglich das Resultat ungezählter Zufallsereignisse sein könnten. Gray bestritt nicht nur die Wahllosigkeit der Variation, sondern auch alle Beweise Darwins dafür, daß sie durch externe Faktoren hervorgerufen werde. Im Einklang mit seiner evolutionären Teleologie hielt Gray die Variationen für verursacht durch interne Mechanismen des Organismus – Variationen also verstanden als zweckmäßig oder zielgerichtet. In Übereinstimmung mit seinem Kreationismus hielt er darüber hinaus Variationen für Kleinst-Mutationen. Wenn man solche Variationen als von der göttlichen Omnipräsenz gelenkt ansieht und nicht als Zufallsprodukt, dann sind sie keine Spontan-Erzeugungen, sondern creative Akte. Wären aber Variationen wirklich gesetzlos, wie Darwin behauptete, dann müßte nach Gray die natürliche Auslese als schöpferische Quelle für neue Species angesehen werden. In einer Evolutions-

teleologie kann aber die natürliche Auslese keine creative Kraft zur Erzeugung neuer Lebensformen sein. Ihre Rolle ist vielmehr die einer konservativen Kraft beim Ausmerzen des Untauglichen. Somit war für Gray die natürliche Auslese nicht der Wind, der das Schiff vorantreibt, sondern das Steuerruder, das mit Korrektur nach links und rechts den Kurs hält¹⁸.

Georg F. Wright (1838–1921) schlug eine noch gründlichere Analyse der Art und Weise vor, wie Variationen in einem teleologischen Bezugsrahmen verstanden werden müßten. Wright war die führende Autorität für den Bereich der Gletscher-Geologie in Amerika. Sein Buch „Die Eiszeit in Nordamerika“, erschienen 1889, war das Standardwerk um die Jahrhundertwende. Wright war aber nicht nur ein ausgebildeter Geologe, sondern auch Theologe, und darüber hinaus stammte von ihm eine Übersetzung der „Kritik der reinen Vernunft“; entsprechend hoch schätzte er die Werke Immanuel Kants ein. Einige Jahre lang hatte er eng mit Gray zur Verteidigung des Darwinismus zusammengearbeitet, und mit ihm zusammen beschäftigte er sich mit der Rolle des Zufalls in Darwins Theorie hinsichtlich der Entstehung der Variationen.

In seiner Erwiderung auf Darwin verteidigte Wright die Ansicht, daß die scheinbare Indeterminiertheit bei der Variation von der nicht ausreichenden Information über die verschiedenen Ebenen der Kausalprozesse herrührt. Eine vollständige Erklärung müßte auch die „Bedingungen der Existenz“, die Organisation des individuellen Organismus und die spezifische Arbeitsweise der natürlichen Selektion berücksichtigen:

„Mit anderen Worten (schreibt Wright): wir können nicht deduktiv sagen, welche Variationen auftreten werden, solange wir nicht alles über die Konstitution des Individuums wissen und ebenso alles über die äußeren Umstände, welche Variation hervorbringen; und wir können nicht wissen, welche Variationen sich erhalten werden, bis wir wissen, wie jede sich zum ganzen System der Natur verhält“¹⁹.

Es ist festzuhalten, daß diese Position im Einklang steht mit der Theorie teleologischer Erklärungen bei Kant (s. o.). Der springende Punkt bei Kant war, daß die Biologie keine Wissenschaft mit kausaler Vorhersagbarkeit sein könne. Sie muß eine beschreibende Wissenschaft sein, abhängig von der Entwicklung *historischer* Erklärungsmodelle. Nur unter der Bedingung einer vollständigen Beschreibung sämtlicher involvierter Prozesse könnte die Vorhersage evolutionärer Entwicklungen möglich sein – aber diese Bedingung ist prinzipiell nicht zu realisieren. Nur ein physikalisches System, das sowohl hinreichend und vollständig – hinreichend in dem Sinne, daß seine Gesetze adäquate Erklärungen aller physikalischen Vorkommnisse im System erlauben; vollständig in dem Sinne, daß die Gesetze und Prozesse alle Phänomene des Systems hervorbringen können – nur ein solches physikalisches System ist ununterscheidbar von

einem durch Plan erzeugten System. Genauer: das ist das Wesen eines solchen Systems. James Iverach legte dar, daß aus der Sicht der Teleologie die natürliche Auslese die Totalsumme aller äußeren und inneren Ursachen darstellt, die sich gerade zu dem Zweck ereignet haben, damit die jetzt beobachtbaren Formen tatsächlich existieren. Unsere gegenwärtige Sicht der Dinge ist notwendig fragmentarisch. Was wir sehen, sind die Ergebnisse natürlicher Auslese, nicht alle ihre zugrundeliegenden Ursachen. Eine wirklich gründliche Analyse der Kausalprozesse, die zur Erzeugung von Variationen und zur natürlichen Auslese führen, würde „einen durchgängigen durch die Jahrhunderte fortdauernden Prozeß (enthüllen), der in sich die Vollständigkeit der Anordnungen und die Anpassung der Mittel zu Zielen einschließt, um in einer komplizierten Reihe zu enden.“²⁰

Mit dieser erweiterten Vision der Teleologie, die sich auf einen vollständigen Determinismus festlegte, welcher gleichwohl notwendig fragmentarisch und indeterminiert bleiben muß für diejenigen, die in ihm stehen, entwickelte Wright seine eigene Metapher, um sie Darwins Metapher vom Haus aus Steinen entgegenzusetzen. Er beschrieb eine Sägemühle, deren Hauptzweck es ist, Bauholz herzustellen. Eine Vielzahl von Gründen, einschließlich des Arbeitslohns, der Handelsbedingungen für Bauholz und zahlreicher anderer Gründe, könnte als determinierender Faktor für das Vorhandensein der Mühle angeführt werden, aber keiner von ihnen, für sich genommen, ist ausreichend, die Existenz der Mühle zu erklären. Im weiteren kann die Mühle einer Vielzahl von untergeordneten und partiellen Aufgaben dienlich sein. Z. B. könnte der Abfall als Ausgangsmaterial den Kindern des Müllers für Spielhäuser dienen oder als Brennmaterial für den Ofen der Müllerin. Natürlich haben die Kinder nur einen beschränkten Blick für den Zweck der Mühle, sie sehen sie nur in bezug auf ihre eigenen zufälligen Vorteile. Den Grund für das Vorhandensein der Mühle in Ausdrücken aus ihrer Vorstellung zu bestimmen, wäre nur partial und begrenzt. Und in ähnlicher Weise, so folgerte Wright, schließt unser Verstehen der als gegeben adaptierten Funktion einer Teilstruktur nicht aus, daß es sich dabei im Grunde nur um ein Fragment eines umfassenderen Systems handelt, welches auf die Verwirklichung eines größeren Zieles ausgerichtet ist.

Diese Überlegungen führten Wright dazu vorzuschlagen, daß man sich bei der Darstellung der Variation eines teleologischen Rahmens bedient. Er machte geltend, daß der finale Grund der Variation sich zusammensetzt aus allen Zielen, die ihm immer dienen. Dieser Vorschlag war umfassend genug, um scheinbar überflüssige Variationen zu integrieren, die unter einem verkürzten Blickwinkel sonst hätten ausgegrenzt werden müssen. So wurde Darwin gezwungen, genauer zu erklären, was nutzlos und möglicherweise schädlich heißt. Denn eine beschränkte Variation zeigt nur einen Teil ihrer finalen Ursache. Zur letzten finalen Ursache erklärte Wright „den Gott aller Wesen“. Der Gott aller Wesen kann

sowohl als die absolute Finalursache der Schöpfung als auch als das Ganze in seinen verschiedenen Teilen betrachtet werden. Die Menschen haben allerdings notwendigerweise nur ein beschränktes Wissen vom Gott aller Wesen, sie können nicht davon ausgehen, eine ausreichende Deutung eines jeden Teils der Schöpfung zu geben. Eine vollständige Deutung ist nur demjenigen möglich, der jeden Teil in seiner Beziehung zu jedem anderen Teil und im Zusammenhang mit dem Ganzen sehen könnte.

III. Christliche Darwinistizisten

Bislang haben wir uns beschäftigt mit denjenigen christlichen Antworten auf die Evolutionstheorie, die Darwins Modell der natürlichen Auslese akzeptierten und es in ein weitergefaßtes Konzept von Teleologie integrieren wollten. Wie zu zeigen war, bestand ihre Strategie im Abschleifen der groben Ecken von Zufall und Wahllosigkeit bei Darwin und in der Abschwächung der kreativen Rolle der natürlichen Auslese bei der Bildung der Arten. Aber Charles Hodge hatte in seiner Analyse des Darwinismus ja festgestellt, daß man kein Darwinist sein müsse und doch Evolutionist sein könne. Und das bedeutet, daß andere Auffassungen der Evolution doch mit dem Christentum vereinbar sein könnten. Tatsächlich hat es solche Auffassungen in der Epoche nach Darwin gegeben. Eine der Schulen, deren Gedanken bei christlichen Biologen auf fruchtbaren Boden fielen, schlug eine Alternative für die Evolutionsmechanismen vor. Anstatt die Wirkungen der Umwelt für die Anpassungen in den Mittelpunkt zu stellen wie Darwin, erforschten diese Biologen die internen Formkräfte der Organisation und die Mechanismen, die sie für den evolutionären Wechsel vorschlugen, zogen sie vor allem aus der Physiologie und der Embryologie. Schützenhilfe erhielten sie durch die Tatsache, daß viele naturwissenschaftliche Einwände gegen das tatsächliche Übereinstimmen von Darwins Modell mit einer Menge von Tatsachen aus anderen Bereichen aufgedeckt wurden.

Dabei war Darwins Ansicht der Entstehung des Menschen von zentraler Bedeutung. Darwin hatte eine direkte Kontinuität für die Evolution zwischen Tier und Mensch angenommen einschließlich der intellektuellen, sozialen und geistigen Charakteristika des Menschen. Viele Christen, besonders Katholiken, glaubten aber an die direkte, unabhängige Erschaffung der Seele durch Gott. Sogar unter Biologen ohne spezifisch christliche Position gab es bekannte

Anhänger der Evolutionstheorie wie A. R. Wallace, die für die geistigen und intellektuellen Qualitäten des Menschen alle natürliche Auslese für überstrapaziert erachteten.

Biologen, die Darwins Theorie dahin zu verändern suchten, daß diese mit den Forderungen der christlichen Religion in Einklang stehen konnte, wurden unterstützt durch eine Anzahl wissenschaftlicher Kontroversen über die Stellung der Fossilienbefunde. So gab es insbesondere drei fundamentale Schwierigkeiten über die Beweiskraft von Fossilien für den Darwinismus. Zum einen schienen, wie K. E. von Baer in einer gründlichen Analyse dieser Theorie darlegte, die Fossilienbefunde keineswegs den allmählichen Wandel der Evolution zu stützen, wie Darwin gefordert hatte. Nicht nur, daß bestimmte Klassen, wie z. B. die Dinosaurier plötzlich ausstarben, es konnte auch dargelegt werden, daß andere Klassen, wie z. B. die Säugetiere und Knochenfische ebenso plötzlich entstanden, und zwar nicht nur in einer oder zwei Grundformen, sondern in einer sehr großen Anzahl verschiedener Gattungen mit vielen Arten. Ein zweites Problem betraf die evolutionären Bindeglieder, die Darwin als Verbindungen zwischen den verschiedenen Klassen und Hauptgruppen des Tierreichs postuliert hatte. So gab es keinen Fossilienbeweis für die Existenz von „missing links“ und auch als der Archäopteryx, von dem nur zwei Belegexemplare bis 1874 gefunden worden waren, von Huxley als die verbindende Form zwischen Reptilien und Vögeln deklariert wurde, ließ es sich zeigen, daß es sich nur um ein exotisches Reptil handelte.

Ein weiteres Problem entstand im Zusammenhang mit der zentralen Aussage der Darwinschen Theorie, welche ja behauptet, daß die natürliche Auslese alle nicht angepaßten Eigenschaften ausmerzt. Unter den Einwänden gegen diese Aussage zeigte insbesondere die empirische Forschung, daß Eigenschaften, welche nahe verwandte Arten voneinander unterscheiden, meistens keinerlei adaptive Funktion besitzen²¹. Ein anderer Einwand kam von den amerikanischen Paläontologen E. D. Cope, A. Hyatt und H. F. Osborne, die deutlich das Vorherrschen von linearen Entwicklungen unter den Fossilienformen herausstellten. Sie erhoben den Einwand, daß, insofern die Evolution wirklich auf der zufälligen Variation beruhen würde, die allmähliche Spezialisierung einer Struktur in einer bestimmten Richtung ein chaotisches Muster zeigen müßte, viel chaotischer, als dies tatsächlich vorkommt, wie das Beispiel der Evolution des Pferdes aus den fünfzehigen Vorfahren beweist. Nicht weniger problematisch für die darwinistische Sicht war das Problem der Abwägung der Gründe für die Erhaltung rudimentärer Organe, die noch nicht so weit entwickelt waren, daß sie einen qualitativen Unterschied für die Anpassung eines Organismus machen konnten und damit auch keinen Vorteil im Kampf ums Dasein einbrachten. Problematischer noch für Darwins Theorie waren die Beispiele linearer Ent-

wicklungen von Organen, die sich schließlich als nachteilig für die jeweilige Art erwiesen, z. B. das ausladende Geweih des Riesenhirsches oder die Eckzähne des Säbelzahn timers. Derartige Organe waren nicht nur anpassungswidrig, sondern, so der Einwand von Cope und Hyatt – wirklich der Anfang vom Untergang dieser Tiere.

Diese Kritik an Darwins Theorie zeigte eindringlich, daß die Mechanismen für den evolutionären Wandel in einem anderen Modell als dem der allmählichen Entwicklung durch natürliche Auslese gesucht werden müssen. Die Notwendigkeit eines anderen Konzeptes zur Selektionstheorie wurde besonders dringend, als auf der Grundlage der nunmehr verfügbaren physikalischen Theorien von W. Thomson, dem Lord Kelvin, gezeigt werden konnte, daß das Alter der Erde 100 Millionen Jahre nicht überschreiten könne, eine Zeitspanne, in der Darwins Theorie der allmählichen Evolution nicht unterzubringen war²².

Darwins Antwort auf dieses Problem ist typisch für die Art und Weise, wie er mit Einwänden gegen seine Theorie umgegangen ist, einschließlich der Probleme, die aus seiner Vererbungstheorie stammten. So versuchte er nämlich, den Evolutionsprozeß dadurch zu „beschleunigen“, daß er eine lamarckistische Komponente in seine Theorie einbaute. Die Vererbung von erworbenen Eigenschaften war allerdings nicht dazu geeignet, die natürliche Auslese in Darwins Modell als die primäre Ursache der Evolution zu behaupten, aber sie blieb bestehen als ein weiterer Grund für die Veränderung von Organen. Andere Biologen wie von Baer, Mivart, Cope, Hyatt, G. T. Eimer und die beiden Hertwigs hatten eine behutsamere Art im Umgang mit diesen Problemen, die sie mehr in der Erforschung anderer Evolutionsmechanismen zu lösen suchten, besonders solcher, die sich aus der Embryologie und Entwicklungsmechanik anboten. Ihre Beweggründe dafür waren allerdings unterschiedlich. Für einige wie Mivart, Cope und ihre amerikanische Schule befanden sich die embryologischen Modelle in großer Übereinstimmung mit einem teleologischen Rahmen, der sich zugleich als mit dem christlichen Glauben und der natürlichen Theologie vereinbar erwies. Von der anderen Seite verteidigten von Baer, Eimer und die deutsche embryologische Schule diesen Ansatz hauptsächlich dadurch, daß sich ihre Theorie auf die besseren empirisch-biologischen Fundamente bezog.

Vom biologischen Standpunkt aus scheint ein Modell für die Modifikation von Organen begründet auf embryologische Mechanismen eine Anzahl von Vorteilen gegenüber der darwinistischen Vorstellung zu besitzen. Darwins Selektionstheorie beruht auf der Vorstellung einer allmählichen Modifikation von Organen durch Anhäufung von augenblicklichen, zufälligen Ereignissen. Kelvin hat dagegen einen zeitlichen Rahmen abgesteckt, innerhalb dessen eine relativ schnelle Wechselwirkung dieser Variationen und ihrer jeweiligen Einbindung in andere Organe zu fordern war, um die Überlebensfähigkeit des Organis-

mus als Ganzes zu behaupten. Andere Biologen, die nicht dem ursprünglich harten Kern angehörten, wie z. B. Huxley, hatten Schwierigkeiten zu begreifen, wie man die These aufstellen könne, daß eine Art *allein* aufgrund des Variierens in verschiedene Richtungen ihre Integrität unter den Bedingungen des Überlebens erlangen sollte. Darwin nahm z. B. an, daß die Amphibien sich aus einer einzigen ursprünglichen Fischform entwickelten, wie der Lungenfisch, der heute noch in einigen afrikanischen Flüssen zu finden ist. Von Baer stellte demgegenüber klar, daß eine Vielzahl physiologischer Systeme zugleich mit den Brustflossen und anderen Merkmalen des Knochenbaus vollständig hätten umgruppiert werden müssen, damit eine solche große Veränderung hätte stattfinden können. Sobald jemand unterstellte, der Vorgang sei so langsam abgelaufen wie Darwin es wünschte, schien es nötig, einige Entwicklungsstufen anzunehmen, während derer der betreffende Organismus gar nicht lebensfähig war. Wer jedoch forderte, daß diese Vorgänge erheblich schneller ablaufen sollten, verstärkte nur noch die Schwierigkeit, aus dem zufälligen Variieren die Zuordnung der Teile zu erklären, auf welche Art und Weise sie ursächlich zustande gekommen sind, und auf welche Weise sie sich auf der jeweiligen Entwicklungsstufe als lebensfähiger Organismus erhalten.

Ein klareres Konzept, so diese Autoren damals, müßte darauf beruhen, die zufälligen Faktoren zugunsten interner Organisationsgesetze zu substituieren. Die embryologische Entwicklung selbst gibt zwar wohl das beste Modell dafür ab, wie solche internen Organisationskräfte gedacht sein müssen; denn in der Ontogenese zeigt sich durchaus die gesetzmäßige Verknüpfung von Mitteln und Zwecken, die in geordneter Weise den lebensfähigen und ganzen Organismus hervorbringen. Wenn sich die Organisation ausdrückt in Anlagerung, Ersetzung und Verwandlung von Eigenschaften, so muß diese auch in der Ontogenese nachweisbar sein. Ein Evolutionsmechanismus, der durch Wachstumsbeschleunigung oder -verlangsamung, durch Entwicklungsverlängerung oder -verkürzung den Gestaltwandel ordnet aufgrund interner Entwicklungskräfte im Organismus, scheint eine angemessene Vorstellung für die Entstehung eines lebenden Organismus zu sein. Ein solcher Mechanismus ist zudem angemessener, die Entwicklung von Anpassungslinien bei evolutionären Arten in ihrer schnellen Entstehungsweise zu verstehen, als jeder „trial-and-error-Mechanismus“ des Darwinismus.

Dies war die grundlegende Idee, wie sie von von Baer und anderen vorgeschlagen wurde. Es ist dafür unerheblich, daß sowohl in den Formulierungen von von Baer als auch in den Ausarbeitungen von Cope und der amerikanischen Schule eine stillschweigende Voraussetzung über die Ausdehnung des evolutionären Prozesses gemacht wurde. Die Integration der verschiedenen „Gesetze der Organisation“ ist ausgedrückt in Begriffen wie „general plan of

organization“; oder „Bauplan“. Von Baer nennt ihn den sich entwickelnden Typus. Dieser Bauplan bestand darin, daß verschiedene grundlegend strukturierte Subsysteme und bestimmte Entwicklungsgesetze sowohl untereinander als auch mit dem ganzen Organismus in Beziehung treten. Auf diese Weise sollte es z. B. einzelne Baupläne für die in sich abgeschlossenen Klassen der Säugetiere und der Vögel geben. In von Baers Evolutionsbild konnten daher die durch den Typus definierten Grenzen in seinen grundsätzlichen Ausformungen integriert werden. Die verschiedenen Gattungen der Fleischfresser, so von Baer, können auf diese Weise zurückgeführt werden auf die genealogische Veränderung ein- und desselben Bauplans²³.

Um das Ausmaß der Veränderung einer Form abzuschätzen, nahm man an, daß ein Organismus in sich bestimmte Prädispositionen enthält, die in bereits festgelegten Entwicklungsrichtungen variieren können; diese wiederum würden kontrolliert durch Wachstumsgesetze und eine Ausstattung mit potentiellen Entwicklungssystemen. Schließlich nahm man an, daß diese Kräfte aktiviert werden können durch Veränderungen der Umwelt. W. Haacke nannte diese intern gesteuerte Form der Evolution „Orthogenese“²⁴. Orthogenese, so wurde argumentiert, könne das Vorhandensein nicht adaptiver Strukturen und gerichteter Evolutionslinien erklären und auf diese Weise die genannten Probleme des Darwinismus überwinden.

Gerade die Tatsache, daß äußerliche Merkmale in Beziehung stehen zur Anpassung des Organismus an seine Umwelt, scheint auf das Vorliegen interner Kräfte der biologischen Organisation zu deuten. So heißt es in „Allens Gesetz“, daß Ohren und Schwänze von Tieren im Durchschnitt kürzer sind, je weiter man in dem Verbreitungsgebiet nach Norden geht, oder in „Bergmanns Regel“, daß eine Beziehung zwischen Körpergröße und Temperaturgradienten des geographischen Verbreitungsgebiets einer Art besteht. Das scheint auf einen internen Ursprung einer direkten Variation hinzuweisen. Ferner trachteten einige Vertreter der Orthogenese danach, den internen Ursprung für die adaptive Ausgestaltung zu suchen, von welchem die Darwinisten behaupteten, daß sie vollständig durch die Umwelteinflüsse bedingt und zu erklären seien, und die sie als die besten Beispiele für natürliche Auslese ansahen. So war es z. B. typisch für die Darwinisten, das Phänomen Mimikry als Paradebeispiel für Anpassung durch natürliche Auslese aufgrund zufälliger Variation der äußeren Farbmuster der Insekten darzustellen. Demgegenüber versuchte G. Eimer darzulegen, daß innere physiologische Faktoren in höherem Maße als die Umwelt die Veränderung nach bestimmten Richtungen dirigieren. So stellte er fest, Mimikry sei keineswegs ein Ergebnis der Selektion, sondern vielmehr der Auswirkung eines gleichbleibenden und grundlegenden Gesetzes der Farbvariation bei unterschiedlichen Arten zuzuschreiben.²⁵

In dem Maße, wie dann klare biologische Argumente das Konzept der Orthogenese unterstützten, konnte daraus eine Perspektive zur Versöhnung mit der christlichen Vorsehungslehre gewonnen werden. Der Herzog von Argyll, S. G. Mivart, E. D. Cope, um nur einige Namen zu nennen, betrachteten die Orthogenese als Beitrag zur Erneuerung der natürlichen Theologie, mit der besonderen Betonung der gerichteten Entwicklung auf ein durch Vernunft vorherbestimmtes Ziel. In den originalen „Keimen“ und „Prädispositionen“, eingeordnet in die zugrundeliegenden Baupläne, die die mögliche Kette der organischen Formen bestimmen, und in das Entwicklungsgesetz, das die Orthogenese leitet, sahen sie die geordnete Ausbreitung des Schöpfungsplans. In „Unity of nature“ schrieb Argyll, daß „sofern Arten nur entstehen und bestehen durch Gebot und natürliche Zeugung, auch das Entstehen und Bestehen jeder Variation einem vorher bestimmten Entwurf folgen muß, und daß das Muster eines jeden neuen Organs und jeder neuen Entwicklungsrichtung schon im Keim angelegt sein muß“.²⁶ In Anlehnung an Mivart können alle Phänomene, seien sie nun physikalisch, biologisch, politisch, moralisch oder religiös, einem alles umfassenden und vorher bestimmten Evolutionsablauf untergeordnet werden, indem sie die jeweiligen Aspekte einer kontinuierlichen Evolution auf ein vorherbestimmtes Ende ausdrücken. Das formale Gesetz dieser kosmischen Evolution lautet gemäß Mivart:

„Der kontinuierliche Fortschritt des materiellen Universums ist die Entfaltung verborgener Möglichkeiten durch die Handlung hinzukommender Kräfte ... In Übereinstimmung mit dem vorherbestimmten Ziel ist eine solche Entfaltung gleichsam die Darlegung einer Reihenfolge des Wandels, von einer unbestimmten und unzusammenhängenden Einheit zu einer bestimmten und zusammenhängenden Vielheit.“²⁷

Weiterhin gab der teleologische Rahmen der Orthogenese eine befriedigendere Lösung für die Frage nach dem Ursprung des Menschen, als es der Darwinismus vermochte. Tatsächlich gab es zwei mögliche Standpunkte in bezug auf den Ursprung des Menschen, die mit den dargestellten Theorien vereinbar waren. Einerseits war es möglich, den Menschen in natürlicher Weise zur angemessenen Zeit in der Geschichte heraufkommen zu lassen als das Ergebnis der Entwicklung der Keime, die bis zu diesem Zeitpunkt in der ursprünglichen Anordnung der organisierten Materie eingeschlossen lagen. Eine so formulierte Anschauung stand nicht im Widerspruch zu Darwin, nach dem ja der Mensch von höheren Tieren abstammte und „der Unterschied an Verstand zwischen Menschen und höheren Tieren, so groß er auch ist, ... nur einer dem Grad, nicht jedoch der Art nach ist“. Die darwinistische Konzeption behandelt das Entstehen einer neuen Art als Resultat materieller Zusammenfassungen der formativen Kräfte des Keimplasmas zu einer Population von Individuen. Im Gegensatz

dazu haben Robert Spaemann und Reinhard Löw gezeigt, daß es ganz gleichgültig ist, wie weit jemand den Versuch einer Reduktion betreibt, sei es durch einen Prozeß mechanischer Interaktionen, oder als „Informationssystem“ durch Mutation oder im letzten Rückgriff auf solche Konstruktionen wie Manfred Eigens Hyperzyklus. Es handelt sich in jedem Falle dabei um eine Art von Urzeugung (*generatio spontanea*)²⁸. Christliche Biologen des 19. Jahrhunderts haben dies Problem ebenso klar gesehen. Und in der Nachfolge der von von Baer begründeten Theorie der biologischen Organisation vermieden sie diese Schwierigkeit, indem sie das allmähliche Erscheinen verschiedener Lebensformen durch Begriffe des Wachsens und Sich-Entwickelns erläuterten. Übereinstimmend mit dem teleologischen Rahmen, wie ihn Kant dargelegt hatte, brauchte und vermochte der auf Vorsehung ausgerichtete Evolutionismus die Frage nach dem Ursprung nicht zu beantworten. Eine solche Gesamtschau versucht vielmehr die Vorgänge darzulegen, welche sich bei der Entfaltung der Struktur des Lebens durch die Einwirkung äußerer Kräfte zeigten, zugleich eingesenkt aber in einzelne Gestalten des Lebens.

Die Perspektive, wie sie von Argyll, Mivart, Cope, Hyatt und anderen entwickelt wurde, ließ eine zweite Möglichkeit für die Beantwortung der Frage nach dem Menschen offen. Sie machten geltend, daß die Unterschiede zwischen dem Menschen und den höheren Tieren, besonders im Hinblick auf solche Qualitäten wie Selbstbewußtsein, Vernunft und Moral, nicht, wie Darwin behauptete, nur Differenzen dem Grade nach, sondern der Art nach sein müßten. Da eindeutige paläontologische Beweise für die Evolution des menschlichen Körperbaues fehlten, stellten viele Anthropologen einschließlich von Baer und Richard Owen den Menschen in eine besondere Klasse bei einer gleichzeitigen Behauptung eines getrennten Ursprungs des Menschen von den übrigen Klassen. Selbst wenn sich zeigen sollte, daß der menschliche Körperbau von affenähnlichen Vorfahren abzuleiten sei, so bliebe doch die Schwierigkeit bestehen, wie die geistigen, sozialen und ethischen Eigenschaften des Menschen mit den Begriffen eines konsequenten Evolutionismus zu vereinbaren wären. In Übereinstimmung mit A. R. Wallace – daß diese Differenzen nicht den biologischen Gesetzen von Zeugung und Entwicklung unterzuordnen sind, wie es aufgrund natürlicher Ursachen der Fall wäre – schlossen diese christlichen Biologen auf einen besonderen Schöpfungsakt.

IV. Schlußfolgerung

Meine Diskussion hat sich auf die Versuche christlicher Biologen beschränkt, welche eine Evolutionsbiologie zu konstruieren versuchten, ohne die fundamentalen Prinzipien christlicher Theologie auf dem Altar des Positivismus zu opfern. Vor allem habe ich mich konzentriert auf die Entwicklungen zwischen dem Erscheinen von Darwins „Origin“ und dem 1. Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts, denn gerade die Anliegen dieser Biologen drehten sich um das Zentrum der Konstruktion christlicher Biowissenschaften. Es handelte sich dabei, wie gezeigt, um die Rolle teleologischer Bezüge in biologischen Erklärungen, um die Frage, ob Zufall im Sinne einer irreduziblen Indeterminiertheit eine kausale Funktion übernehmen kann – nicht nur in der Biologie, sondern bei jeder wissenschaftlichen Erklärung –, und schließlich um die Frage, ob Modelle aus den Bereichen der Embryologie und des Wachstums nicht besser geeignet sind für eine Beschreibung organischer Evolution als Darwins Modell mit seiner Akkumulierung winziger und zufälliger Variationen unter dem Einfluß der natürlichen Auslese.

Es ist klar, daß diese Probleme auch die Probleme der Gegenwart für den Evolutionismus sind. Ich habe mich aus zwei Gründen auf die Anstrengungen der Biologen und Theologen aus dem späten 19. Jahrhundert beschränkt: erstens, weil das Zentralproblem, in welches alle übrigen Probleme zusammenlaufen, das Problem der Teleologie ist. Eine Biowissenschaft, die zweckvolle Organisation als Erklärungsmodell *prinzipiell* zurückweist, ist unverträglich mit dem Christentum, denn Teleologie ist eine Minimalvoraussetzung des Vorsehungsplans in der Natur gemäß einem wesentlichen Bestandteil des christlichen Glaubens. Ob es nun ein Ergebnis der Tatsache war, daß im späten 19. Jahrhundert Naturwissenschaftler eine bessere Ausbildung in klassischer Philosophie erhielten, oder ob es eher daher kam, daß das Auseinandertreten von religiöser Überzeugung und naturwissenschaftlichem Denken nicht so weit fortgeschritten war wie heute: jedenfalls hatten die von mir behandelten Männer den Vorzug, genauer und tiefer als heute über das Wesen teleologischer Erklärungen nachgedacht zu haben und deren Verhältnis zu Religion und Naturwissenschaft. Und sie folgten dabei, wie ich ausführte, den bei Kant bereits klassischen Gedanken zur Teleologie.

Mein zweiter Grund für die Konzentration auf die Periode nach Darwin ist, daß die von mir erörterten Biologen aufgrund ihres Verständnisses und in ihrer Schätzung teleologischer Erklärungen in der Lage waren darzustellen – und zwar unabhängig von ihrem Versöhnungsinteresse von Religion und Naturwis-

senschaftsglauben –, daß die Biologie auch als Naturwissenschaft eines teleologischen Erklärungshorizontes bedarf. Diese Forscher versuchten also keineswegs, ihre Wissenschaft in irgendeinen Rahmen zu pressen, der sich dann mit ihrem Glauben vertrug. Im Gegenteil – ich hoffe, das ist klar geworden –, haben eine Reihe der besten Naturwissenschaftler jener Zeit überzeugend bewiesen, daß es gerade im Interesse der Wissenschaft war, die Biologie auf teleologische Erklärungsmodelle zu stützen. Biologen wie von Baer, Eimer, auch Jakob von Uexküll, deren Arbeiten ich hier nicht berücksichtigt habe, stellten fest, daß die Leugnung zielgerichteter Prozesse in lebenden Organismen zugleich die wichtigsten Phänomene der Biologie aus dieser Wissenschaft ausschließt.

Allerdings wurden viele Ansprüche dieser Biologen ausgehöhlt, beginnend etwa um 1900, mit einem Höhepunkt in den späten 30er bis Mitte der 40er Jahre. Ich beziehe mich natürlich auf die sog. „Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze“, auf die Ausarbeitung der Genetik großer Populationen, und beider Synthese mit der Selektionstheorie im modernen Neo-Darwinismus. Ende der 30er Jahre hatte der Darwinismus, der sich auf die Konzepte von allmählicher Stufenfolge der Arten stützte, auf die Akkumulation kleiner Mikromutationen und die natürliche Auslese, vielfach und weitgestreut empirischen Rückhalt bekommen, vor allem durch die Experimentalgenetik der Morgan-Schule und durch die Anwendung der mathematischen Populationsgenetik von R. A. Fisher, J. B. S. Haldane und S. Wright auf die Arbeiten zu tatsächlich lebenden Populationen wie publiziert von Chetverikov, Dobzhansky und anderen. Hinzu kam neben diesen positiven Argumenten die Zurückweisung der anti-darwinistischen Evolutionstheorie vom Ende des 19. Jahrhunderts. Um nur ein Beispiel zu nennen: die Theorien oder Orthogenetiker wurden durch paläontologische Befunde erledigt, welche zeigten, daß deren angenommene lineare Tendenzen von Fossilreihen – von diesen als Beweismittel verwendet für die Existenz innerer Entwicklungsfaktoren im Evolutionsgeschehen – illusorisch waren. G. G. Simpson zeigte in seinem Buch „Tempo and Mode in Evolution“ (1944), daß die meisten dieser Linien auf groben Vereinfachungen und Anordnungen unangemessener Befunde beruhten.

Es ist nicht mein Ziel, hier die eindrucksvolle Erfolgsstory des Darwinismus im 20. Jahrhundert zu rekapitulieren. Aus der Sicht unseres augenblicklichen Interesses ist an diesem Erfolg vor allem der durchgehend erhobene Anspruch wichtig, man habe die letzten Spuren der Teleologie aus der Biologie entfernt, erhoben von den führenden Theoretikern des Neo-Darwinismus, von G. Beer über Jacques Monod zu Ernst Mayr. Ich halte diese Herausforderung in der Tat für ernst. Denn wenn dieser Anspruch – keine Teleologie in der Biologie – wirklich eingelöst werden könnte, dann scheint mir die einzige christliche Stellungnahme zur Evolution die der amerikanischen Fundamentalisten zu sein

und das heißt: Spezialkreationismus auf der Basis einer wörtlichen Genesisinterpretation.

Aber selbst nachdem der Stern des Darwinismus aufgegangen war, hat es wichtige Kritiker an dieser, manche würden sagen, *naïven* Bausch-und-Bogen-Elimination der Teleologie aus den Biowissenschaften gegeben. Im Augenblick findet sich eine besonders vielversprechende Linie, die sich in der Erklärungsart ihrer Themen von Kant über von Baer in die Gegenwart, verbessert um neue Entdeckungen in der Genetik, zieht. Ich beziehe mich auf den Ansatz von R. Goldschmidt und seine Ausarbeitung einer punktuellen Gleichgewichtstheorie von S. J. Gould, N. Eldredge, S. Stanley und anderen. Wie von Baer und die früheren Orthogenetiker werden auch hier für die Makroevolution interne Faktoren der organischen Integration und Regulation herangezogen, und ebenso das Eingebautsein bestimmter „Baupläne“ in die Entwicklungssysteme als den Quellen evolutionären Wandels. Sie betonen darüber hinaus die Wichtigkeit von Kausalmodellen unter Einschluß einer Hierarchie von Ebenen. Der diesem Ansatz eigene Holismus hat vieles gemein mit dem Teleologieverständnis von Kant, Baer und anderen Theoretikern des 19. Jahrhunderts. Ob dieser oder ein ähnlicher neuer Versuch als vereinbar mit dem Glauben an die göttliche Vorsehung mit seinen entsprechenden Folgerungen erwiesen werden kann, dem „Plan in der Natur“, was ich für eine Wiederannäherung von Christentum und Evolutionsbiologie unerlässlich ansehe, das ist ein Problem, dem sich Theologen und Philosophen stellen müssen.

Übersetzung aus dem Amerikanischen von Reinhard Löw und Hermann Schlüter

Anmerkungen

* Ich danke Ronald L. Numbers und Frederick Gregory für viele hilfreiche Vorschläge und für die Erlaubnis, mir Einblick in einige Manuskripte ihrer wichtigen Arbeit zu gewähren, welche sich auf die hier behandelte Thematik bezieht. Meine Thesen sind auch der Arbeit von James R. Moore und Neal C. Gillispiе verpflichtet.

1 Vgl. Henry M. Morris: *A History of Modern Creationism*, San Diego, California (Master Book Publishers) 1984.

2 Frederick Gregory: „The Impact of Darwinian Evolution on Protestant Theology in the Late Nineteenth Century“, in: David C. Lindberg/Ronald L. Numbers: *God and Nature: Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science*, Berkeley (University of California Press) 1986, S. 369–390.

3 Charles Hodge: *What is Darwinism?*, London 1874, 176–177. Zitiert nach David N. Livingstone: „The Idea of Design: The Vicissitudes of a Key Concept in the Princeton Response to Darwin“, *Scottish Journal of Theology*, 37 (1983) 329.

- 4 Hodge, 52.
- 5 James R. Moore: *The Post-Darwinian Controversies*, Cambridge (Cambridge University Press) 1979, 326–345.
- 6 James R. Moore: *The Post-Darwinian Controversies*, Cambridge (Cambridge University Press) 1979, 240.
- 7 Meine Diskussion hier ist der Arbeit von David N. Livingstone und James Moore (wie oben erwähnt) sehr verpflichtet.
- 8 Für eine Diskussion der Rolle teleologischer Prinzipien als Rahmenprinzipien für Erklärungen in der Physik vgl. Gerd Buchdahl: *Metaphysics and the Philosophy of Science. The Classical Origins: Descartes to Kant*, Cambridge, Mass. (MIT Press) 1969, 495 ff.
- 9 Diese These enthält als weitere Konsequenz die Folgerung, daß die Biologie keine kausal-vorhersagende Wissenschaft wie die Mechanik sein kann, sondern nur eine beschreibende Disziplin. Im Hinblick auf diese Position kann der Ursprung der biologischen Organisation nicht durch die normalen Prinzipien von Ursache und Wirkung erklärt werden. Es ist jedoch möglich, die Wirkung der Gesetze im organischen Bereich zu verstehen und zu erforschen. Diese Bedingung war besonders für die natürliche Theologie bedeutsam; der Zweck war demnach nicht dazu da, die Natur und ihre Entstehung zu erklären, sondern den Plan des Schöpfers zu verstehen, einen Plan, der uns niemals vollständig vorliegt und deswegen von einem endlichen Geist letztlich unbegreifbar sein muß. Ich komme auf diesen Punkt später zurück.
- 10 Reinhard Löw: *Philosophie des Lebendigen. Der Begriff des Organischen bei Kant, sein Grund und seine Aktualität*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1980, 284–294.
- 11 In seinen Werken *The Philosophy of Belief, or Law in Christian Theology*, London 1896 und *The Reign of Law*, New York, 5. Aufl. o.J., diskutiert von Neale C. Gillispie in seinem Buch *Charles Darwin and the Problem of Creation*, Chicago (University of Chicago Press) 1979, 93–96.
- 12 Gavin de Beer (Hrsg.): *Evolution by Natural Selection*, Cambridge (Cambridge University Press) 1958, 45–46. Zitiert nach Moore, 323.
- 13 Zitiert nach Moore, 325.
- 14 James Iverach: *Christianity and Evolution*, London 1894, 114–115, 121.
- 15 Vgl. Stephen Brush: *The Kind of Motion We Call Heat. A History of the Kinetic Theory of Gases in the 19th Century*, Bd. 2: *Statistical Physics and Irreversible Processes*, Amsterdam/New York/Oxford (North Holland Publishing Co.) 1979, 363 ff.
- 16 Asa Gray: *Darwiniana. Essays and Reviews Pertaining to Darwinism*, hrsg. von A. Hunter Dupree, Cambridge, Mass. (Harvard University Press) 1963, Originalausgabe: 1876, 121–122.
- 17 Vgl. Gillispie, 112.
- 18 Moore, 276.
- 19 George Frederick Wright: *Studies in Science and Religion*, Andover, Mass. 1882, 153.
- 20 James Iverach: *Christianity and Evolution*, London 1894, 105. Zitiert nach Moore, 255.
- 21 Joseph T. Cunningham: „The Utility of Specific Characters“, *Nature* 54 (1896) 295.

- 22 Vgl. Joe D. Burchfield: *Lord Kelvin and the Age of the Earth*, New York (Science History Publications) 1975, 68.
- 23 Vgl. zur ganzen Diskussion Timothy Lenoir: *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in Nineteenth Century German Biology*, Dordrecht/Boston (D. Reidel) 1982.
- 24 Wilhelm Haacke: *Gestaltung und Vererbung: Eine Entwicklungsmechanik der Organismen*, Leipzig 1893.
- 25 Gustav Theodor Eimer: *Die Entstehung der Arten. Orthogenesis der Schmetterlinge*, Leipzig 1897.
- 26 Argyll: *The Unity of Nature*, New York 1885, 278.
- 27 St. George Mivart: *Lessons from Nature as Manifested in Mind and Matter*, London 1876, 361.
- 28 Vgl. Robert Spaemann und Reinhard Löw: *Die Frage Wozu? Geschichte und Wiederentdeckung des teleologischen Denkens*, München/Zürich (Piper) 1981, 213–238.