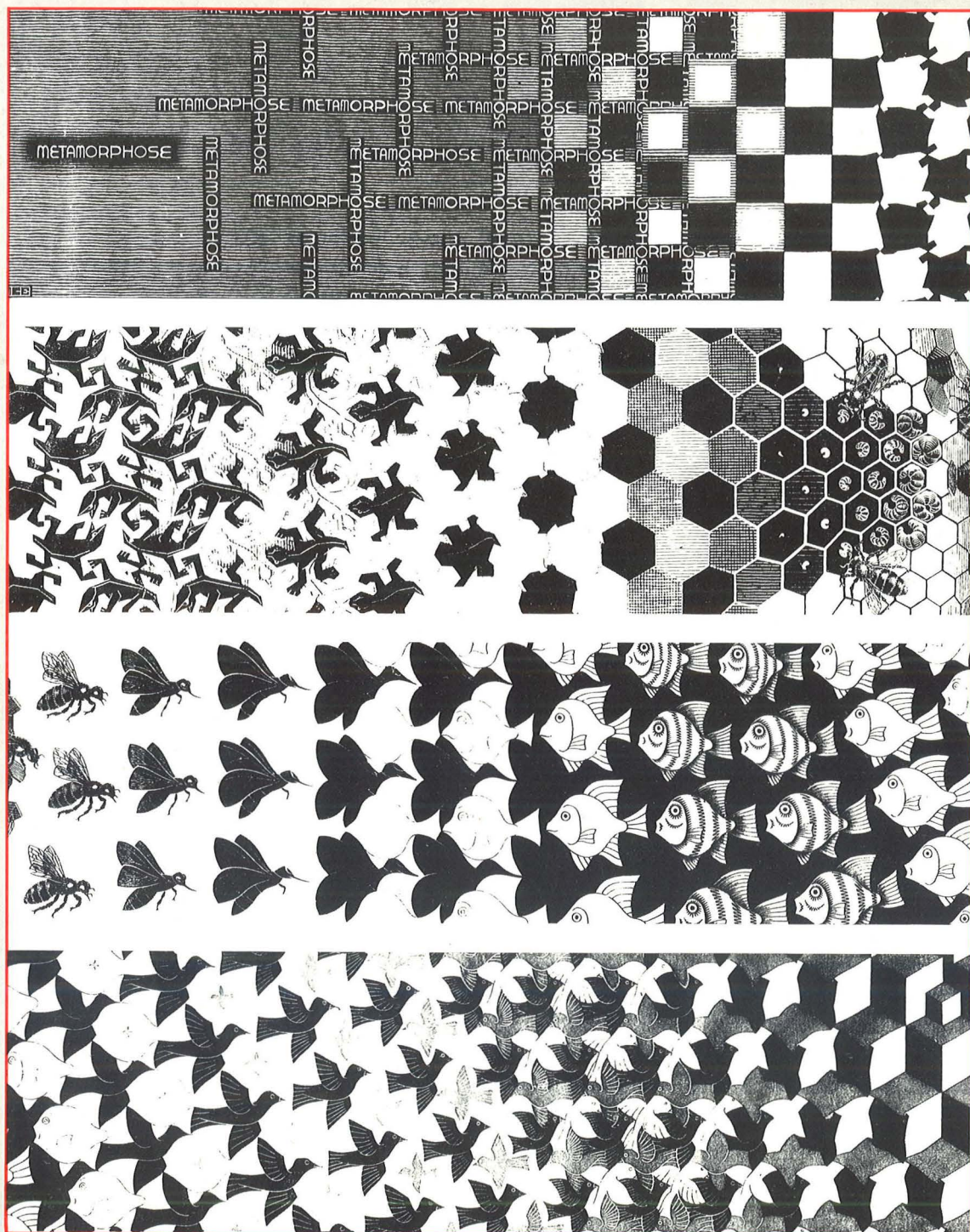


iwk

MITTEILUNGEN

DES INSTITUTS FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST



NEUERSCHEINUNG 1986



„Registrierlokal für ehemalige Nazis“ in Wien,
Ende Mai 1945

VERDRÄNGTE SCHULD – VERFEHLTE SÜHNE

Entnazifizierung in Österreich 1945–1955

Symposion des Instituts für
Wissenschaft und Kunst
März 1985

Hrsg.: Sebastian Meissl, Klaus-Dieter
Mulley, Oliver Rathkolb

368 Seiten

Ladenpreis: S 480,—

Subskriptionspreis für IWK-Mitglieder:
S 336,—

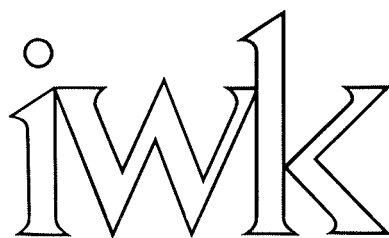
Bestelladresse:
IWK, 1090 Wien, Berggasse 17/1

Dieser Sammelband mit Aufsätzen über Möglichkeiten, Formen, Zielsetzungen und Praxis der Entnazifizierung in Österreich ist das konkrete Ergebnis eines internationalen wissenschaftlichen Symposions, das als erste Veranstaltung des „Jahres der Zeitgeschichte 1985“ vom Institut für Wissenschaft und Kunst organisiert wurde.

Die erweiterten Referate sowie einzelne völlig neu konzipierte Beiträge sollen ebenso wie die strukturierte Zusammenfassung der Symposionsdiskussion nicht nur eine Bestandsaufnahme spezifischer Probleme der Entfaschisierung Österreichs darstellen, sondern vor allem auch innovativ für weitere Arbeiten wirken.

Aus dem Inhalt:

Heinz Fischer: Geleitwort
Lutz Niethammer: Problematik der Entnazifizierung
in der BRD
Dieter Stiefel: Nazifizierung plus Entnazifizierung = Null
Robert Knight: Kalter Krieg und Entnazifizierung
Oliver Rathkolb: Politische Parteien und VdU, 1949
Klaus-Dieter Mulley: Wirtschaft
Wolfgang Kos: Bürokratie
Fritz Hausjell: Presse
Gerhard Renner: Schriftstellerverbände
Murray G. Hall: Buchhandel, Verlage
Willi Weinert: Universitäten
Sebastian Meissl: „Der Fall Nadler“
Reinhard Knoll: Rechts- und Staatswissenschaften
Albert Massiczek: „Zweimal illegal“
Andreas Maislinger: Tirol
Ernst Hanisch: Salzburg
Stefan Karner: Steiermark (Leykam)
Josef Markus: Strafverfolgungen von NS-Verbrechen
Brigitte Galanda: Wiedergutmachung
Diskussion von Zeitzeugen (Karl Mark, Viktor Matejka u. a.)



INHALT

Rudolf Haller In memoriam Moritz Schlick (14.4.1882 – 22.6.1936)	34
Konrad Paul Liessmann Elemente philosophischer Kritik an der evolutionären Erkenntnistheorie	39
Johann Dvořák Zur gesellschaftlichen Bedeutung von Evolutionstheorien	43
Gerhard Grössing Ein universales Wahrnehmungsprinzip – Rahmenbedingungen menschlichen Abstraktionsvermögens?	46
Wolfgang Friedrich Gutmann Evolution: Der Wandel organismischer Konstruktionen	50
Karl Edlinger Hat das „Biogenetische Grundgesetz“ ausgedient?	59
Buchbesprechung	64

EDITORIAL

In der vorliegenden Nummer der IWK-Mitteilungen soll eine in den letzten Jahren immer stärker spürbare Tendenz in den Naturwissenschaften – und auch in der Philosophie – diskutiert werden: nämlich die Offensive konservativer und neokonservativer Ideologien, die ihre Rechtfertigung und Untermauerung (theoretische Begründung) in den Ergebnissen mehrerer Disziplinen der Naturwissenschaften, insbesondere der Biologie zu finden glauben.

Der Boden jener ideologischen Rechtfertigung reicht von der Ethologie bis zur traditionellen Morphologie, von einer soziomorph motivierten Systemtheorie bis zur Evolutionären Erkenntnistheorie.

Da es zu den guten Traditionen des IWK gehört, alternative Richtungen zu Wort kommen zu lassen und ihnen, auch gegen den herrschenden Zeitgeist, eine gewisse Publizität zu ermöglichen, legen wir hiermit eine kleine Sammlung von Arbeiten vor, die nicht als Angriff auf renommierte Wissenschaftler verstanden werden soll, aber beabsichtigt, eine Diskussion um die weltanschaulichen Positionen der derzeitigen Wiener Biologie und auch Philosophie zu provozieren. Zu dieser Thematik paßt auch eine Arbeit, die dem Andenken eines der größten kritischen Geister gewidmet ist, die je in Wien lehrten – Moritz Schlick.

Univ.Prof. Dr. Alfred Gisel
Präsident

Bildnachweis:

Umschlagbild: Metamorphose II, Nov. 1939 – März 1940 von M.C. Escher. Aus: J.L. Lorcher (Hrsg.): *Leben und Werk. M.C. Escher. Eltville am Rhein, Rheingauer Verlagsanstalt* 1984.

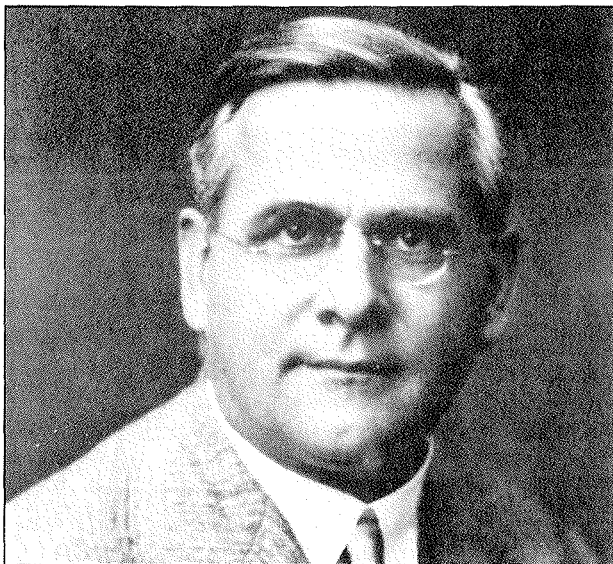
Seite 34: Moritz Schlick. Aus: Leopold Spira (Hrsg.): *Attentate, die Österreich erschütterten*. Wien, Löcker Verlag 1981.

MITTEILUNGEN DES INSTITUTS FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST NR. 2 41. JAHRGANG 1986

1090 Wien, Berggasse 17/1 Telefon 34 43 42
1070 Wien, Museumstraße 5 Telefon 93 13 82

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Institut für Wissenschaft und Kunst. Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Helga Kaschl. Alle 1090 Wien, Berggasse 17/1. Druck: J.H. Pospisil, 1170 Wien, Taubergasse 15.





Rudolf Haller

IN MEMORIAM MORITZ SCHLICK*
(14.4.1882 – 22.6.1936)

Eines Menschen zu gedenken, dessen Tod fünfzig Jahre zurückliegt, ist nie gewöhnlich: immer zeigt ein solcher Akt der Aufmerksamkeit auch ein lebendiges Interesse an der Person, ihrem Wirken und Werk im Umfeld der vergangenen Epoche, aber vor allem auch in den Bezügen zum Heute. Es ist das wiedererwachte Bewußtsein unserer eigenen Geschichte und Denktradition, das zu einer neuen Perspektive der Bewegung des Wiener Kreises geführt hat, einer Perspektive, die zweierlei Ausblick eröffnete: Erstens, die Einbettung des bisher unverstandenen Auftretens der „neuen“ Philosophie aus Wien in die Tradition der österreichischen Philosophie. Zweitens, die Neubewertung der Leistung der wirkungsmächtigsten philosophischen Schule dieses nun zu Ende gehenden Jahrhunderts. Denn natürlich ist inzwischen längst klar geworden, daß die Entwicklung der sich über die ganze Welt ausbreitenden analytischen Philosophie und Wissenschaftstheorie, eine Fortsetzung der vielschichtigen und fruchtbaren theoretischen Entwürfe und methodischen Ansätze des Wiener Kreises darstellt. Daß freilich das Klischeebild, das man über den Wiener Kreis verbreitet, nicht den wahren Reichtum dieser epochemachenden Philosophien-Versammlung wiedergibt, hat man allerdings erst in letzter Zeit herausgefunden. Der Wiener Kreis, von dem man so gerne ein holzschnittartiges Bild der Einheit zeichnet, war in Wirklichkeit viel bunter als es uns die Geschichte der Philosophie weismachen wollte. In ihm haben mehr Richtungen und Ideen der zeitgenössischen und insbesondere der analytischen Philosophie ihre Quellen, als man annahm, einfach darum, weil die Konzentration des geistigen Potentials

und die Dichte und Raschheit der gegenseitigen Information und Kritik den Erkenntnisprozeß dieser Gruppe von Philosophen in einem Maße beschleunigte, wie dies in der Geschichte der Philosophie nur in ihren Höhepunkten vorkommt.

Als Schlick im Jahre 1922 einem Ruf an die philosophische Fakultät der Universität Wien folgte, gab es bereits einen Vorläuferkreis jenes Zirkels, der sich bald um ihn scharte und dessen markanteste Figuren Hans Hahn, Philipp Frank und Otto Neurath waren. Diese drei Wissenschaftler bildeten den Kern eines kleinen Kreises, der sich in den Jahren 1907 bis 1912 in Wien traf und die philosophischen und wissenschaftstheoretischen Probleme ihrer Zeit diskutierte. Ich habe diese Gruppe den ersten Wiener Kreis genannt. Die Themen seiner Diskussion waren die Fragen nach dem Charakter empirisch-wissenschaftlicher Hypothesen und Theorien, nach der Struktur und dem Wesen mathematischer Sätze, nach der Richtigkeit und Reichweite der Machschen Philosophie, sowie insbesondere auch der Auffassungen der französischen Konventionalisten. Das Jahrhundert der Naturwissenschaften strebte von Höhepunkt zu Höhepunkt: Nach der Revolution der Biologie durch das epochemachende Werk Darwins, dem Ausbau der Chemie, traten die neuen physikalischen Theorien von Boltzmann, Planck und Einstein in den Vordergrund. Ähnlich revolutionär war die Entwicklung in Mathematik und Geometrie vorangegangen. Die richtige Zeit, eine Hochzeit für die philosophische Analyse. Dieser erste Wiener Kreis, dem ein ausgebildeter Philosoph fehlte, zerstreute sich vor dem Ersten Weltkrieg. Frank wurde als Nachfolger Einsteins nach Prag berufen, Hahn ging nach Czernowitz und Neurath zunächst im Balkankrieg auf Forschungsreise in den Süd-Osten Europas.

Als Hahn 1921 von Bonn an die philosophische Fakultät Wien zurückkehrte, setzte er sich für die Berufung Moritz Schlicks ein, der im Jahre zuvor sein erstes Ordinariat in Kiel erhalten hatte.¹ In Schlick fand nun der alte erste Kreis den gesuchten Philosophen. Wie die ersten beiden Vorgänger auf der Lehrkanzel für Philosophie der induktiven Wissenschaften, Mach und Boltzmann, kam auch Schlick von der Physik. Er hatte in Heidelberg, Lausanne und Berlin studiert und wurde 1904 mit einer Dissertation, „Über die Reflexion des Lichtes in einer inhomogenen Schicht“, unter Max Planck promoviert. Freilich sehr bald wandte er sich der Philosophie zu, veröffentlichte 1908 den umfangreichen Versuch einer Glückseligkeitslehre unter dem Titel *Lebensweisheit* und habilitierte sich 1911 auf Grund der Schrift „Das Wesen der Wahrheit nach der modernen Logik“ in Rostock, wo er auch bis zu seinem Ruf nach Kiel als außerordentlicher Professor gewirkt hatte.

In die Zeit der Vorbereitung der Habilitation fallen auch die Abhandlungen „Das Grundproblem der Ästhetik in entwicklungsgeschichtlicher Beleuchtung“, auf weite Strecken auch eine Auseinandersetzung mit den nicht-naturalistischen Theorien seiner Zeit; sowie auch eine Auseinandersetzung mit der neukantianischen Wissenschaftstheorie mit dem Titel „Die Grenzen naturwissenschaftlicher und philosophischer Begriffsbildung“.

* Gedenkvortrag im IWK am 23. 6. 1986 anlässlich des 50. Todestages von Moritz Schlick. Univ. Prof. Dr. Rudolf Haller ist Ordinarius für philosophische Grundlagenforschung an der Universität Graz.

1915 setzen dann die philosophischen Explikationsversuche der Einsteinschen Theorie ein², die in der mehrfach neu aufgelegten Schrift *Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik. Eine Einführung in das Verständnis der Relativitäts- und Gravitationstheorie* (1917, 1919, 1920, 1922) eine Form finden, die ihm die Zustimmung und das Vertrauen Einsteins, aber auch der philosophisch interessierten Naturwissenschaftler und der wissenschaftlich interessierten Philosophen einbrachte. Die erkenntnistheoretische Grundlegung seiner empiristischen Welt- und Wissenschaftsauffassung legte Schlick bereits 1918 vor, in dem Werk: *Allgemeine Erkenntnislehre*, das 1925, also schon in seiner Wiener Zeit, in einer veränderten zweiten Auflage erschien.

Es wäre eines ausführlichen Überblicks wert, Schlicks theoretische und praktische Philosophie der Zeit vor Wien darzulegen, um jenes Profil genauer nachzeichnen zu können, das sich eben aus den Erfahrungen und Begegnungen der Wiener Zeit ergibt. Das Wechselspiel der eigenen Gedanken mit jenen, denen wir begegnen, ist allemal schwer zu erforschen, aber gerade durch Zäsuren der Einflußsphäre vielleicht am ehesten zu begreifen. Worin also ändern sich Schlicks philosophische Auffassungen der Zeit vor Wien durch das Gespräch im Zirkel um ihn? Und welche seiner eigenen Positionen wirkten vornehmlich auf die Mitglieder des Zirkels? Das sind zwei sehr schwierige und bisher unbeantwortete Fragen und ich werde nicht versuchen, sie hier zu behandeln, noch weniger sie zu beantworten.

Ich glaube vielmehr, daß wir am meisten über Schlick erfahren und seine philosophische Leistung am gerechtesten einzuschätzen vermögen, wenn wir das Werk der Zeit vor Wien mit jener vierzehnjährigen Periode seines Schaffens vergleichen, die durch die Schüsse seines Mörders ein schreckliches Ende fand.³

I

Mit fünfundzwanzig Jahren schon schrieb Schlick einen Versuch einer Glückseligkeitslehre und legt in ihm nicht nur seine neo-epikureische Tugendlehre, eine anthropologische Grundlage der Ethik vor, sondern damit verwoben einen Traktat über die Leidenschaften, ein Thema, das erst in den allerletzten Jahren wieder am Horizont der analytischen Philosophie auftaucht. Aber der Weg zur Behandlung dieser Probleme ist von vorneherein kein kantianischer, auch nicht der phänomenologische – die beiden um die Jahrhundertwende bevorzugten Richtungen der Philosophie in Deutschland – sondern der empiristische: „Die menschliche Seele kann man nicht anders erforschen, als indem man ihre Tätigkeiten beobachtet ... Man muß dem Menschen beim Handeln zuschauen.“⁴ Mit diesen Worten eröffnet der junge Philosoph einen Versuch, indem er zunächst den Ansatz einer kausalen Theorie des Handelns entwirft, um dann die Triebfedern und Motive als das eigentlich bewegende Prinzip ihrer Verursachung zu analysieren. Daß der Egoismus in dem Sinne eine Naturtatsache ist, daß jeder Mensch das wünscht, was ihm angenehm erscheint, scheint so selbstverständlich, daß Schlick sich der Worte des Physikers Boltzmann bedient, um zu sagen, der Egoismus

sei eine Notwendigkeit. Ja, mehr noch, „der Wille zur Lust beherrscht die ganze Welt, insofern jede Befreiung von einem Zwange Lust heißt. Was aber Lust bringt, vermeidet Schmerz, also Unlust. Und von dieser Seite der Modelle betrachtet, ist alles Streben des Menschen, indem es trachtet, Schmerz zu vermeiden, eo ipso ein Streben nach Befriedigung der Triebe und Strebungen.“

Was aber *ist* Lust? Diese einfache Frage ist eine typisch philosophische, denn natürlich wissen wir in einigen exemplarischen Fällen, was wir Lust nennen. Aber damit beziehen wir uns nur auf die Tatsache, daß wir gelernt haben, bestimmte Erfahrungen als angenehm zu charakterisieren und den Zustand, den sie involvieren, als „Lust“ im Gegensatz zu „Unlust“ zu bezeichnen. Nun ist man geneigt zu meinen, daß uns die Verschiedenheit der Zustände, die wir so bezeichnen, vielleicht einen Aufschluß über das Wesen gibt. Aber Schlick verneint dies und stimmt mit Aristipp und den Epikureern überein, daß es einen qualitativen Unterschied zwischen verschiedenen Arten der Lust nicht gibt, denn es ist das *Quantum* der Lust, das den Maßstab der Beurteilung ergibt und *nicht* ihre Beschaffenheit. Ob dem so ist, ist eine andere, vielleicht offene Frage.

Die naturalistische Sprache von Triebbefriedigung und der dadurch erzeugten Lust verdunkelt leicht die eigentliche Pointe der Schlickschen Analyse, in der sich, der Zeitströmung entsprechend, Nietzscheanisches Gedankengut mit jenem der englischen Utilitaristen, wie demjenigen der epikureischen Schule und mit den Kerngedanken der Evolutionslehre Darwins vermischt. Das Produkt ist eine naturalistische Ethik, die das *Handeln* des Menschen als seinen würdigsten Zweck bestimmt und den Wert des Handelns in der Erfüllung und Befriedigung sieht, die darin liegt, den Normen der Gesellschaft nicht um ihrer selbst willen, sondern *um des eigenen Glücks willen* zu entsprechen. Hier wird der Mensch auf sein Recht auf Glück aufmerksam gemacht und auf die einzige Möglichkeit, es nur durch sein Handeln erreichen zu können.

Es ist eine heitere Utopie, die den jungen Denker bewegt: Eine Welt, in der der Tod der Kunst, nicht wie bei Hegel, dem Fortschreiten des Weltgeistes zur höheren Stufe des Wissens zugeschrieben wird, sondern dem Ziel, daß ein glücklicherer Zustand der Menschheit erreicht wäre, wenn die Welt der Künstler so wenig bedürfte wie der großen Heroen und der die anderen überstrahlenden Genies. Es ist eine heitere Utopie, in der auch das Wissen der Wissenschaft zum Spiele wird, und der Wahrheit darum auch nicht der hohe Preis zukommt, den wir ihr zu schulden meinen, in der das Große mit dem Unbedeutenden sich ausgleichen soll, in der der Vorfriede, der „Lust der Hoffnung“, wie Schlick es nennt, und der Jugend, die sie am reinsten und unschuldigsten verkörpert, die *höchste Seligkeit* und der *höchste Wert* zugesprochen wird.

Es ist ein rigoroser Individualismus, der hier gegen alle Kollektive und Ganzheiten ausgespielt wird, die nur als Abstraktionen unsere Zielvorstellungen beleben, denen aber – wie schon Leibniz sagte – keine reale Existenz zukommt. Aber, wie uns Schlicks fünfundzwanzig

Jahre danach geschriebener Vortrag für die Philosophische Gesellschaft an der Universität Wien „Über den Begriff der Ganzheit“ deutlich macht, hat er damals nicht nur den ontologischen, sondern natürlich auch den methodischen Holismus treffen wollen. Denn: welche Methode der Beschreibung wir wählen, hängt von uns ab, und von der Ordnung und Individuierung, die durch die Wahl des semantischen Komponenten mitbestimmt wird und nicht von der Natur vorgeschrieben werden kann. Kurz, was 1907/08 als ein *Problem der Glückseligkeitslehre* behandelt und im Geist des Individualismus gelöst wird, begegnet uns 1933/34 als ein *Problem des Sinnes* und der bequemen Sprechweise, aber mit dem gleichen Ergebnis: daß nämlich der Satz, „daß das Ganze den Teilen logisch vorausgehe, eine leere Phrase“ sei.⁵

So wie in der Ethik von 1930 wird auch in der Jugendschrift der Glückseligkeitslehre die *Ethik der Güte* über die Ethik der Pflicht gestellt. Da der Gerechtigkeitsgrundsatz besagt, „alle Menschen haben ein gleiches Recht auf Glück“, so ist klar, daß in der Ausübung der Tugend der Gerechtigkeit das Mittel gesehen wird, die Leidenschaften zu zähmen. Gerechtigkeit ist also demnach nur ein Korrektiv der ungleichen Behandlung des Gleichen. Güte hingegen geht über das Gesollte und Gewünschte hinaus, indem sie mehr zum Wohle des anderen beiträgt, als es das Gesollte, die Pflicht, erfordert, oder weniger vom anderen verlangt, als es die Gerechtigkeit und das eigene Recht gestatten. Eben in der Übergebürlichkeit seines Handelns zeigt sich die Güte eines Menschen.

Und so wie in seiner Jugendschrift erlaubt sich Schlick auch auf dem Höhepunkt seines Schaffens, der *Sinnfrage* erneut eine Schrift zu widmen, die gleichfalls dem Bilde, das man sich vom Wiener Kreis gemacht hat, nicht einzuordnen ist: „Vom Sinn des Lebens“.⁶ Und der Kerngedanke stimmt wie in der „Ethik“ mit den frühen Gedanken der Glückseligkeitslehre überein, indem er es als eine der Evolution zugeschriebene Eigenschaft anspricht, daß alles Streben danach ginge, die Mittel zu Zwecken zu verwandeln und alle arbeitende in eine spielerische Tätigkeit umzubilden.⁷ Diese Fähigkeit, die er, mit Schiller, als eine letzte Vollkommenheit begreift, erhöht den Menschen über die eigentliche Verwobenheit mit dem Gewöhnlichen. Der Mensch würde sein Dasein als ein Fest empfinden können und jene tiefe Freude erfahren, die über der Flüchtigkeit der Zerstreuung und der Oberflächlichkeit des Vergnügens liegt. Nirgendwo finden wir diese Begeisterungsfähigkeit deutlicher ausgebildet und ausgeprägt als in der Jugend. Und so wird in einem spezifischen Sinn des Begriffes der Jugend der Sinn des Lebens in der Jugend gesehen und als solcher bestimmt. Im Aufkeimen und Blühen, im Sich-Entfalten, das diesem Stadium der Lebensentwicklung der Natur wie des Menschen eigentümlich ist, zeigt sich, was Nietzsche wohl die „Unschuld des Werdens“ genannt hätte, die zukunfts-gewendete Hoffnung und das ungenierte Ablehnen des als überholt Erkannten. Schlick scheint sich im klaren darüber gewesen zu sein, damit ein Stück Metaphysik zu bewahren – einen Ausblick auf das Leben, für den es eine über das naturalistische Argument hinaus-

gehende Berechtigung geben müßte, aber nicht geben kann: „Wer jung stirbt, wie lange er auch gelebt haben möge, dessen Leben hat Sinn gehabt“. Das ist die Quintessenz dieser Lebensphilosophie eines junggebliebenen ‚Positivisten‘. Aber ein solch naturphilosophisches Bekenntnis war nicht nach dem streng antimetaphysischen Sinn Otto Neuraths, der im engen Kreis von Carnap, Hahn und Frank gegen die „doppelsprachige Idealistik“ Schlicks (und Wittgensteins) polemisierte.

II

Ich komme nun zum zweiten Teil dieses Gedenkens: Schlicks Theoretische Philosophie. Es ist klar, daß diese auch die Frage einschließt, worin das Wesen und die Aufgabe der Philosophie selbst gelegen und wie sie zu bestimmen sei. Betrachtet man das theoretische Hauptwerk, die „Allgemeine Erkenntnislehre“, und die verschiedenen naturphilosophischen und wissenschaftstheoretischen Schriften Schlicks, so begreift man sehr bald, warum er seinen eigenen Standpunkt eher als „konsequenten Empirismus“ bezeichnet wissen wollte, denn als Positivismus. Wie ich schon an anderen Stellen wiederholt gesagt habe: die logischen Empiristen des Wiener Kreises wollten nicht Positivist sein. Warum? Nun, vornehmlich aus dem Grunde, weil die Frage nach dem der Erfahrung Gegebenen nicht ohne weiteres die Antwort der älteren Positivisten erlaubt, nämlich, daß es das Gegebene der Empfindungen sei. Anthony Quinton hat kürzlich – in dem vom Brian McGuinness herausgegebenen Sonderband *Zurück zu Schlick* – den frühen Schlick der *Allgemeinen Erkenntnislehre* kritisch untersucht und mit Recht den ausdrücklichen Realismus dieser frühen Zeit als den entscheidenden Unterschied zur Wiener-Kreis-Periode charakterisiert: „Der Verifikationismus und der sich daran anschließende Phänomenalismus dieser Arbeiten von Schlick bilden ... eine sehr prononzierte Abkehr von seinen frühen philosophischen Überzeugungen.“⁸ Das ist zum Teil richtig und ich selbst habe es in meinem Beitrag *Zurück zu Schlick* ähnlich behauptet – aber es trifft jedenfalls nicht zu, daß Schlick den Verifikationismus erst in Wien entdeckt habe. Ganz im Gegenteil: bereits in der *Allgemeinen Erkenntnislehre* hatte er – expressis verbis – die Rolle der Kontrolle von Tatsachenurteilen den „Methoden der Verifikation“ zugeschrieben. Denn für alle empirischen Behauptungen sollte, wie bei Mach, gelten, daß die Aussagen so lange als Hypothesen zu interpretieren seien, als nicht erprobt werde, daß durch sie eine eindeutige Bezeichnung des in Frage stehenden Sachverhalts gegeben sei. Dann und nur dann, wenn gilt, „Zu der und der Zeit, an dem und dem Orte wird unter den und den Umständen das und das beobachtet oder erlebt“, handelt es sich um eine Art von Verifikation. Das ist sicher eine Form, in der verifizierende Äußerungen auch im Wiener Kreis besprochen wurden, denn es ist eine Form der Protokoll- oder Basissätze. Und seit Mach und Boltzmann war man in der Wissenschaftstheorie der Auffassung, daß es auch einen Zusammenhang des Überprüfbaren, d.h. *Beobachtbaren*, und dem *Sinnvollen* gebe. Doch erst im Umkreis der Überlegungen von Schlick,

Waismann und Wittgenstein taucht der Gedanke des Verifikationskriteriums als eines Sinnkriteriums auf und darauf liegt nun die Betonung. Es gilt, den Sinn von Aussagen von Sätzen zu bestimmen und die Methode dieser Bestimmung ist die Methode der Verifikation. Dabei ist klar, daß alles, was einem solchen Kriterium – wie immer es des näheren bestimmt sei – nicht entspricht, als sinnlos aus dem Bereich wissenschaftlich-vernünftiger Rede ausscheidet. Damit wird aber das Sinnkriterium auch zu einem solchen der Abgrenzung der wissenschaftlich sinnvollen Rede gegenüber der nicht-wissenschaftlichen. Und gar nicht verwunderlich dient Schlick hierfür Einsteins Neubestimmung des Begriffes der Gleichzeitigkeit als Paradigma. Denn, daß zwei Ereignisse gleichzeitig auftreten, kann nur dann bestätigt oder widerlegt werden, wenn es auch eine „Methode der Feststellung“ gibt, die sowohl den Sinn von „gleichzeitig“ wie das Zutreffen oder Nicht-Zutreffen des Prädikates entscheidbar macht. Und daraus ergibt sich, daß es verschiedene Methoden geben kann, weil dem einen System zufolge die eine, dem anderen System zufolge die andere Methode als sinnbestimmend angeboten werden mag.

In der *Allgemeinen Erkenntnislehre* hat Schlick die semiskeptische Meinung vertreten, daß Erkenntnis im strikten Sinne nur dann möglich wäre, wenn mit absoluter Sicherheit behauptet werden könnte, daß die durch implizierte Definitionen erzeugten Begriffe, die eine eindeutige Bezeichnung von Tatsachenermöglichem, auch tatsächlich existierten. Da eine solche Sicherheit nicht gegeben sei, blieben die wissenschaftlichen Aussagen *Hypothesen*. Nun geht er daran, die verifizierenden Akte des näheren zu untersuchen, denn es stellt sich bald heraus, daß eigentlich zwei Fragen mit der Verifikationsthese vermischt sind: die Frage, welche Bedeutung ein Ausdruck habe, mit der Frage, ob ein Ausdruck, ein Satz, überhaupt sinnvoll sei. Jedenfalls Hans Hahn hatte bald eingewendet, daß die Forderung der Verifikation und auch nur der Verifizierbarkeit bei allen All-Sätzen scheitern müsse, denn niemand könne eine unendliche Reihe verifizieren. So müßte denn für die wichtigste Klasse von Hypothesen, die Naturgesetze, die ja nahezu immer in der Form unbeschränkter All-Sätze auftreten, eine Deutung gefunden werden, die sie nicht zu sinnlosen Äußerungen degradiert und damit die Theorie der Verifikation ad absurdum führte.

Schlick und Wittgenstein haben daher beide die Auffassung vertreten, Naturgesetze seien im strikten Sinne gar keine realistisch zu interpretierenden Aussagen, sondern vielmehr *Regeln* zur Bildung von solchen. Und solcher Regeln kann es verschiedene geben, weil alle Gegenstände und Tatsachen auf mannigfach verschiedene Weise beschrieben werden können. Da Regeln als solche weder wahr noch falsch sind, sind sie daher auch keine Sätze, denen ein Wahrheitswert zugesprochen werden könnte. Ich will nicht sagen, daß Schlick oder Wittgenstein an diesem Punkte sehr klar geworden seien, aber ihr Versuch eröffnet immerhin die Möglichkeit, der Einführung von hypothetischen Regeln an der Seite von Aussagen. Nur wenn auch Zuordnungsregeln (d.h. Definitionen) gegeben sind, kann ja die Regel auf einen bestimmten Gegenstandsbereich angewen-

det werden.⁹ Dann erst gilt, was für alle Aussagen gilt: daß „den Sinn eines Satzes angeben, heißt also angeben, wie seine Wahrheit oder Falschheit erfaßt wird.“¹⁰

Sicher ist Schlick aufs tiefste von Wittgenstein eben in der Auffassung vom Wesen der sprachlichen Regeln und ihrem Erfassen beeinflusst worden, und, wie alle Mitglieder seines Zirkels, von Wittgensteins Deutung der logischen und mathematischen Sätze als Tautologien. Aber es wäre übertrieben und unrichtig, wenn man Wittgenstein auch einen entscheidenden Einfluß auf Schlicks Erkenntnistheorie zuspräche.

Dort, wo die Beeinflussung durch Wittgenstein jedoch am weitesten in Schlicks Gedankengebäude eindringt, handelt es sich um seine Auffassung der Philosophie selbst. Denn, war in der *Allgemeinen Erkenntnislehre* die Philosophie vornehmlich noch als eine *Lehre* aufgefaßt worden, welche die obersten Prinzipien der einzelnen Wissenschaften zu erforschen habe, so tritt sie nun, wie bei Wittgenstein, als Tätigkeit, als Sinnforschung in Erscheinung, mit dem immer gleichen Ziel: nur beantwortbare Fragen auch als sinnvolle zu behandeln. Der *konsequente Empirismus*, den Schlick dabei zu begründen meint, verlangt, *erstens*, daß die Grenzziehung möglicher Erkenntnis *deutlich*, *zweitens*, daß die zu untersuchenden Fragen *eindeutig* und, *drittens*, daß die Überprüfung des Sinnes der Aussagen abschließbar, wenn auch nur im grundsätzlichen Sinne, sein sollte.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so schließt das akzeptierte Verfahren alle metaphysischen Behauptungen aus. Und es war vornehmlich diese Position der Wiener, die sie zu Feinden aller jener werden ließ, die eine Erkenntnis transzendenter Gegenstandsbereiche für möglich und nötig erklärten. Kurz: „Eine Aussage hat nur dann einen angebbaren Sinn, wenn es irgendeinen prüfbaren Unterschied macht, ob sie wahr oder falsch ist. Ein Satz, für den die Welt genauso aussieht wenn er wahr ist als wenn er falsch ist, sagt eben überhaupt nichts über die Welt, er ist leer, er teilt nicht mit, ich vermag keinen Sinn für ihn anzugeben.“¹¹

Da es ein Charakteristikum der metaphysischen Sätze ist, daß wir sie *nicht* darauf hin testen können, ob sie wahr oder falsch sind, bleiben sie außerhalb des Gebietes des Erkennens und Verstehens. Sie sind in dem besagten Sinne sinnlos.

Damit ist aber auch die *zweite* Forderung mit berührt, denn nur, wenn der Sinn einer Frage *klar* ist, kann es auch eine klare Antwort auf sie geben. Philosophie muß demnach vornehmlich auch Analyse des Sinnes, kurz, analytisch sein.

Was nun den *dritten* Punkt betrifft, so verbirgt sich dahinter eine These, die man wohl bis auf Descartes zurückverfolgen kann, die aber durch Schlick eine eigenständige, wenngleich nicht unumstrittene Fassung erfährt. Stellen wir nämlich die Frage, wie unsere Vermutungen über die Tatsachen der Welt letztlich gestützt werden können, oder anders ausgedrückt, wie unsere Erkenntnis begründet wird, so wies die Cartesische Antwort immer auf die Selbstgewißheit der Bewußtseinsphänomene hin: Daß etwas mir als gegeben erscheint, ist sicher, sofern es als Gegenstand meines Bewußtseins, meines Denkens auftritt. Da dies beim

Denken selbst der Fall ist, ist etwas sicher: „Ich bin ein Denker“ oder wie Lichtenberg sagte: „Es denkt“.

Die Voraussetzung, die Schlick mit Descartes teilt, besagt: wir bedürfen einer Sicherung der Wahrheit. Denn, wenn wir über kein Kriterium der Wahrheit verfügen, dann können auch unsere empirischen Aussagen keinerlei Gewißheit beanspruchen, sind also grundsätzlich mit allen Tatsachen vereinbar. Das gilt auch für miteinander übereinstimmende Sätze, argumentiert Schlick gegen Neurath, denn die bloße Übereinstimmung der Sätze ist niemals in der Lage, jene Sätze vor anderen auszuzeichnen, die Tatsachen beschreiben, weshalb die Kohärenz als Kriterium der Wahrheit ausscheidet.

Aber auch die Protokollsätze, die das Beobachtete festhalten, mittelbar und überprüfbar machen, können nicht, wie in einer frühen Diskussionsphase des Kreises angenommen wurde, die Rolle der Verankerung der empirischen Sätze übernehmen. Auch sie bleiben, wie das menschliche Handeln, „in einem stürmischen Meere von Ungewißheiten“, was nichts anderes bedeutet als, daß sie hypothetischen Charakters sind.

Daraus folgert Schlick, daß als Fundament des Wissens überhaupt nicht Sätze dienen können, weder als physische noch als psychische Gegebenheiten. Vielmehr kann nur ein gewisser Akt menschlichen Handelns und die innere Einstellung hierzu die Nahtstelle überbrücken, die dem Skeptiker ein ewiger Hiatus und dem Dogmatiker oder hypothetischen Realisten eine Setzung bleibt.

Eben dies ist die eigentliche Funktion der Konstatierungen, die insofern als „endgültig“ und absolut fest bezeichnet werden, als sich in ihnen ein Anspruch der Erkenntnis erfüllt. Besser: sie *sind* die Erfüllungsfunktion der Erkenntnis, was sich darin äußert, daß ihr Auftreten mit dem Auftreten eines Bewußtseinsdatums, nämlich der Befriedigung durch das Gegebene identisch ist. Daß sie nicht aufgeschrieben werden können, ohne ihre Identität zu verlieren, weist sie als das Flüchtige aus, das der Analyse leicht entgeht.

Ich komme zum Schluß: Ich glaube, man hat bisher zu wenig auf den Zusammenhang von Schlicks praktischer und theoretischer Philosophie geachtet. D.h. man hat einen solchen Zusammenhang bisher weder gesucht noch vermutet. Und doch liegt er, wie ich glaube, sehr nahe, wenn man von der Glückseligkeitslehre des jungen Schlick seinen Ausgang nimmt. So wie alles Handeln des Menschen *letztlich* danach gerichtet ist, Ziele zu verwirklichen, die zu erreichen Lust bereitet, so ist auch das Streben nach Erkenntnis *letztlich* der Versuch, das „Gleiche im Verschiedenen aufzusuchen“ um seiner selbst willen. Ist auch das Streben nach Erkenntnis wie alle tief verankerten Triebe des Menschen biologisch zu erklären, so bleibt aus dieser Erklärung dies erhalten, daß die Bestätigung eines solchen Triebes schon für sich lustvoll ist, aber ihre Erfüllung nur erfährt, wenn das Streben, hier der *Erkenntnisversuch*, auch befriedigt wird.

Die Konstatierungen sind nun im Schlickschen Werk jene Erlebnisse, in denen der Erkenntnistrieb dadurch sich Erfüllung schafft, daß er die Übereinstimmung des Sinnes mit dem, worauf er sich bezieht, tatsächlich

erfährt. Es sind nach Schlick die einzigen Erlebnisse, wo der Mensch mit dem Sinn zugleich die Wahrheit erfährt und sein Wissen dadurch erweitert.

So schließt sich der Kreis, der von den Lebensbedürfnissen des Menschen zu seinen Erkenntnisbedürfnissen reicht und uns die Zustimmung dadurch nahelegt, daß er die Möglichkeit der Erfüllung – die den Skeptikern aller Zeiten unerreichbar scheint – in der Lust unseres Erkennens bestätigt sieht.

Der Tod Schlicks hat dem Kreis um ihn den letzten Stoß versetzt, und ich will hier nicht mehr der traurigen Geschichte folgen.

Ich rufe vielmehr dazu auf, dem Rufe „Zurück zu Schlick“ jenes Augenmerk und jene Aufmerksamkeit zu widmen, die sich eine Neubestimmung auf die empiristische Tradition der österreichischen Philosophie verdient. In einer Zeit, da der Irrationalismus allenthalben am Horizont der Philosophie (und Politik) wieder aufblinkt, ist es an der Zeit, den Fundamenten der Erkenntnis aufs neue nachzuspüren und sich die durchsichtige Klarheit, die Schlick wie Wittgenstein erstrebten, zum Vorbilde zu nehmen.

Nicht zur Feier des Vergangenen sind wir aufgerufen, sondern zur aufgeklärten Fortsetzung der besten Tradition, die wir haben.

Anmerkungen

- 1 Vgl. K. Menger, Introduction zu: Hans Hahn, *Empiricism, Logic, and Mathematics. Philosophical Papers*. Ed. by B. McGuinness (Vienna Circle Collection 3) 1980; Ph. Frank, *Modern Science and its Philosophy*, New York: Collier Books 1961, p. 13, und F. Stadler, „Aspekte des gesellschaftlichen Hintergrundes und Standorts des Wiener Kreises am Beispiel der Universität Wien“, in: Wittgenstein, *der Wiener Kreis und der Kritische Rationalismus*, hg. v. H. Berghel et al. Akten des 3. Int. Wittgenstein-Symposiums 1978, Wien: Hölder-Pichler-Tempsky 1979, p. 41–59. K. Fleck, Otto Neurath, eine biographische und systematische Untersuchung, Diss., Graz 1979.
- 2 M. Schlick, „Die philosophische Bedeutung des Relativitätsprinzips“, in: *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik* 159, p. 129–175; ders., *Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik*, 1917.
- 3 Vgl. hierzu: R. Haller, Hg., *Schlick und Neurath – Ein Symposium*. Amsterdam: Rodopi 1982; R. Haller, „Erkenntnisprobleme bei Moritz Schlick“, in: *Zurück zu Schlick. Eine Neubewertung von Werk und Wirkung*. (Hg.) B. McGuinness. Wien: Hölder-Pichler-Tempsky 1985, p. 32–41; sowie A. Quinton, „Vor Wittgenstein: der frühe Schlick“, ebd. p. 114–133; H. Rutte, „Moritz Schlick (1882–1936)“, in: *Österreichische Biographie* Bd. XIX, Wien-München: Amalthea 1977, p. 120–128.
- 4 M. Schlick, *Lebensweisheit. Versuch einer Glückseligkeitslehre*. München: O. Beck 1908, p. 3f.
- 5 M. Schlick, „Über den Begriff der Ganzheit“ (1935), in: *Gesammelte Aufsätze*, Wien: Gerold 1938, p. 265.
- 6 M. Schlick, „Vom Sinn des Lebens“, in: *Symposium* 1(1927).
- 7 Vgl. M. Schlick, *Lebensweisheit*, p. 115f.
- 8 A. Quinton, „Vor Wittgenstein: der frühe Schlick“, in: (Hg.) B. McGuinness, *Zurück zu Schlick*, Wien: Hölder-Pichler-Tempsky 1985, p. 114–133.
- 9 Vgl. M. Schlick, *Grundzüge der Naturphilosophie*. Aus dem Nachlaß hg. von W. Hollitscher u. J. Rauscher, Wien: Gerold 1948, p. 42f.
- 10 M. Schlick, *Die Probleme der Philosophie in ihrem Zusammenhang. Vorlesung aus dem Wintersemester 1933/34*. Hg. H. Mulder et al., Frankfurt: Suhrkamp 1986, p. 173.
- 11 M. Schlick, „Positivismus und Realismus“, in: *Erkenntnis* 3(1932), wiederabgedruckt in: M. Schlick, *Gesammelte Aufsätze*, p. 91.

Konrad Paul Liessmann

ELEMENTE PHILOSOPHISCHER KRITIK AN DER EVOLUTIONÄREN ERKENNTNISTHEORIE

Nüchtern betrachtet, kann die evolutionäre Erkenntnistheorie, zumindest in ihren populär gewordenen Formen, für erledigt gelten. Die spektakulären Ansprüche, mit denen sie zu einem protowissenschaftlichen Medienereignis geworden war, haben sich als nicht einlösbar erwiesen, und dort, wo es zu einem innerwissenschaftlichen, seriösen Diskurs mit anderen Disziplinen, der Philosophie zumal, gekommen war, zeigte es sich, daß die Thematisierung erkenntniskritischer Fragestellungen unter evolutionsbiologischer Perspektive zwar interessante und überlegenswerte Problemakzentuierungen zu setzen imstande war, dabei aber die überzogenen Erklärungsansprüche der evolutionären Erkenntnistheorie auch zusehends zurückgeschraubt werden mußten. Die Situation stellt sich vielleicht wie folgt dar: Als spektakuläre, pseudo-philosophische Modeerscheinung ist die evolutionäre Erkenntnistheorie passé. Dort, wo von ihr wirkliche Probleme berührt wurden, müßte die wissenschaftliche Kleinarbeit, die Auseinandersetzung mit diffizilen Fragestellungen beginnen, eine Aufgabe, der sich anscheinend nur wenige Vertreter der evolutionären Erkenntnistheorie unterziehen wollen oder können.¹ Vielmehr tendieren einige von ihnen dazu, den Kompetenzkredit der theoretischen Biologie noch weiter zu überziehen und so in eine Welterklärungseuphorie zu verfallen, die zwar nicht neu ist – man denke an Haeckel –, aber wie immer an wissenschaftlicher Abstrusität, gekoppelt mit absonderlichen Heilsversprechungen, nichts zu wünschen übrig läßt.²

Im folgenden soll es nun darum gehen, einige der Einwände, die von seiten der Philosophie gegen die evolutionäre Erkenntnistheorie vorgebracht wurden, exemplarisch und selektiv zusammenzufassen und dabei auf jene Probleme zu verweisen, die unter Umständen eine fruchtbare Auseinandersetzung zwischen Biologie und Philosophie denkbar erscheinen lassen. Angemerkt sollte dazu vielleicht noch werden, daß die Ablehnung der evolutionären Erkenntnistheorie durch die verschiedenen Richtungen der Philosophie von seltener Einmütigkeit war. Gemeinhin pflegen Anhänger der evolutionären Erkenntnistheorie dies damit zu erklären, daß die Philosophie nun auch ihre letzten Pfründe – die Erkenntnistheorie – durch eine empirisch arbeitende Disziplin bedroht sah, und sich deshalb, über die philosophischen Gräben hinweg, Wissenschaftstheoretiker und Existenzialontologen, Dialektiker und Analytiker, Kantianer und Aristoteliker gegen die evolutionäre Erkenntnistheorie zusammenschlossen. Es könnte allerdings auch sein, daß die evolutionäre Erkenntnistheorie ihren Vorstoß auf einem Niveau vortrug, auf dem eine Differenzierung der philosophischen Positionen weder möglich noch notwendig war.

Die wesentlichen Theoreme der evolutionären Erkenntnistheorie dürfen mittlerweile als bekannt vorausgesetzt werden. Thesenartig seien sie noch einmal zusammengefaßt:³

1. Leben selber ist ein erkenntnisgewinnender Prozeß. Die Organisationsformen des Lebendigen stellen in dem Maße, in dem sie überleben, Abbilder der Gesetze der Natur dar. Organismen sind sozusagen fleischgewordene Hypothesen über die Realität, das Leben selbst ist einem „hypothetischen Realismus“ verpflichtet.
2. Das menschliche Denk- und Erkenntnisvermögen hat sich ebenfalls evolutiv entwickelt. Grundlage dafür bildet ein ratiomorpher Weltbildapparat, der, schon bei höheren Tieren in Aktion, Hypothesen über die Welt liefert und nach den Gesichtspunkten von rudimentären Wahrscheinlichkeitserwartungen und Kausalitäten das Verhalten steuert. Tiere, die evolutiv überlebten, haben offenbar einen Weltbildapparat, der auf die Realität paßt.
3. Die Grundbedingungen menschlichen Erkennens – die Anschauungsformen Raum und Zeit etwa, Wahrscheinlichkeitserwartungen, Widerspruchsfreiheit, Kausalität etc. – also in etwa die Kantischen Aprioris – sollen sich so als stammesgeschichtliche Aposterioris, als Resultate evolutionärer Lern- und Anpassungsprozesse erweisen.

Aus diesen evolutionär, durch Selektion und Anpassung entstandenen Denk- und Erkenntnisformen sucht die evolutionäre Erkenntnistheorie dann auch jene Kriterien zu finden, anhand derer sich die gegenwärtige Form des Denkens als „faule Vernunft“ kritisieren und ein „Zeitalter der Abklärung“ einläuten läßt, das nicht nur Einsicht in die Grenzen des Erkennens bringen, sondern auch politische und ethische Konsequenzen nach sich ziehen sollte.⁴ Die Auseinandersetzung um biologistische Aufklärungskritik und evolutionäre Ethik muß an dieser Stelle allerdings ausgeklammert werden.

Die philosophische Kritik an den Theoremen der evolutionären Erkenntnistheorie hakt nun an mehreren Punkten ein. Zum einen wird die Evolutionstheorie selbst, die ja die implizite Voraussetzung der evolutionären Erkenntnistheorie darstellt, auf ihre Konsistenz und Brauchbarkeit hin befragt. Jenseits von ideologisch oder gar fundamentalistisch inspirierten Debatten um die Evolution geht es dabei vor allem um die Frage nach dem Theoriestatus dieser Konzeption und ihrer inneren Logizität. So scheint noch immer unklar zu sein, ob die Evolutionstheorie tatsächlich eine empirische Theorie im Sinne des Popperschen Falsifikationskriteriums sein kann, oder nicht vielmehr rekonstruktiv und narrativ verfährt, wobei sich ihr Erklärungsanspruch als Tautologie erweist. So will etwa Reinhard Löw der Evolutionstheorie nicht mehr zugestehen als den Status eines Interpretationsparadigmas, das im naturwissenschaftlichen Sinn noch längst nicht theoriefähig ist,⁵ während Friedrich Kambartel unter anderen zu zeigen versucht, daß die Grammatik der Sprache der Evolutionstheorie strukturell widersprüchlich und zirkulär verfährt, und letztlich nichts als den Satz pro-

duziert, daß das Überlebende das Angepaßte und das Angepaßte das Überlebende ist.⁶ In diesen Zusammenhang gehören auch jene Zweifel, die in Frage stellen, ob es der Evolutionstheorie tatsächlich gelungen ist, die Entstehung von Neuem hinreichend zu erklären. Die Subsumption dieses Problems unter Begriffe wie Fulguration – den Konrad Lorenz ins Spiel gebracht hat –, erweist sich bei näherem Hinsehen als ein Verfahren, das nichts erklärt, sondern ein Problem verdeckt. „Das Fulgurationsprinzip erweist sich bei näherem Besehen jedoch entweder als verkappter Reduktionismus ... oder als ein metaphysisches Prinzip, eine säkularisierte Schöpfungsvokabel, welche die Grenzen der evolutionären Erkenntnistheorie schonungslos aufzeigt.“⁷

Der Vorwurf der Zirkularität taucht in der Kritik der evolutionären Erkenntnistheorie dann in verschärfter Form ebenfalls wieder auf. Am prinzipiellsten ist diese Kritik wohl von Hans Michael Baumgartner vorgetragen worden, der von einer „inneren Unmöglichkeit einer evolutionären Erklärung der menschlichen Vernunft“ spricht. Als Ergebnis seiner Auseinandersetzung mit verschiedenen Spielarten der evolutionären Erkenntnistheorie kommt Baumgartner zu folgendem Schluß:

Die Vernunft kann aus sich selbst nicht heraustreten; sie kann sich nicht unter Absehung von sich selbst erklären. Sie ist in diesem Sinne faktisch absolut und unhintergebar. Was sie vermag, ist, sich gemäß den ihr selbst durchsichtig gewordenen Strukturelementen gleichsam nach rückwärts hin auszulegen. Diese Auslegung macht aber nur dann einen Sinn, wenn sie für das zugrunde liegende Vernunftkonzept unabhängig von dieser geschichtlichen Betrachtung ihrer selbst Wahrheit – Adäquatheit würde bereits genügen – in Anspruch nehmen kann. Sonst läßt sich ein Zirkel in der Argumentation nicht vermeiden. Eben diesem Zirkel unterliegt jedoch die evolutionäre Erkenntnistheorie, die den Wahrheitsanspruch der menschlichen Vernunft, ihren Passungscharakter, durch eine Theorie zu klären versucht, für deren Begründung als wissenschaftliche Theorie der Anspruch auf Passung in ihrem Vernunftkonzept bereits vorausgesetzt werden muß. So muß die evolutionäre Erkenntnistheorie sowohl aufgrund ihres fehlerhaften Selbstverständnisses, sie sei eine empirische Theorie der Vernunft, als auch aufgrund ihres immanenten Zirkels, eines vitiösen Zirkels, zurückgewiesen werden.⁸

Baumgartner räumt aber auch sofort ein, daß diese Kritik nicht bedeutet, daß damit eine Evolutionstheorie des Lebens überhaupt abgewiesen werden müßte. Das Evolutionsprinzip scheint ihm als „heuristisches Prinzip eines Forschungsprogrammes“ durchaus möglich und sinnvoll. Als unmöglich verwirft er nur die „Selbstanwendung der Evolutionstheorie auf eben das Vermögen, durch das diese Theorie selbst entworfen wird“.⁹

Mit der Bestimmung der Evolutionstheorie als heuristisches Prinzip ist somit auch Entscheidendes über den Theoriestatus derselben gesagt. In diesem Zusammenhang hat unter anderem besonders Wolfgang

Stegmüller darauf hingewiesen, daß in der Selbstdarstellung der evolutionären Erkenntnistheorie die Begriffe „Theorie“ und „Erkenntnis“ mißverständlich, weil in zweideutiger Weise verwendet werden.¹⁰ Stegmüller unterscheidet zwischen „explikativ-normativen“ Theorien, denen die klassischen Erkenntnistheorien zuzuordnen sind, denen es um Begriffsklärungen und um den Aufweis von Rechtfertigungs- und Begründungszusammenhängen geht, und „naturwissenschaftlichen“ Theorien, denen es um Erklärungen von Phänomenen mithilfe von Hypothesenbildung und empirischer Überprüfung geht. Stegmüller wirft der evolutionären Erkenntnistheorie nun vor, ihrem Selbstverständnis nach eine naturwissenschaftliche Theorie zu sein, die Hypothesen über die Spielarten menschlicher Erkenntnisse bildet und so fälschlicherweise mit einer Theorie in Konflikt gerät, die über die Bedingungen der Gültigkeit menschlicher Erkenntnisse räsoniert. Die klassische Erkenntnistheorie interessiert sich so nach Stegmüller für „bestimmte Produkte gedanklicher Leistungen“, während es den evolutionären Erkenntnistheoretikern um die zugrundeliegenden Fähigkeiten oder Dispositionen gehen sollte. Nach Stegmüller kann die Philosophie die Ergebnisse der evolutionären Erkenntnistheorie, sofern es sich um Hypothesen einer naturwissenschaftlichen Theorie über die biologischen Dispositionen unseres Erkenntnisvermögens handelt, nur zur Kenntnis nehmen. Erst ein spekulatives Überschreiten dieser Grenze in Hinblick auf die mögliche Gültigkeit von Erkenntnisformen und Erkenntnisprodukten mußte die evolutionäre Erkenntnistheorie in Konflikt mit der Philosophie bringen.

Fraglich bleibt allerdings, ob diese saubere Kompetenztrennung so stringent durchzuhalten ist, vor allem auch in Hinblick auf die von Baumgartner in seiner Kritik aufgeworfene und negativ beantwortete Frage, ob die Selbstanalyse und Selbsttranszendierung der Vernunft auf empirischer Basis möglich sei. Letztlich bestand die spektakuläre Pointe der evolutionären Erkenntnistheorie genau in diesem Anspruch, in dieser Kompetenzüberschreitung. Bescheidet sie sich mit dem, was Stegmüller ihr zuerkennt, wird sie, philosophisch, bestenfalls uninteressant, schlimmstenfalls trivial.

Ein weiterer umstrittener Punkt der evolutionären Erkenntnistheorie liegt in ihrer Realismuskonzeption. Die Formulierung, Leben selber sei erkenntnisgewinnend und hypothetischer Realist, ist dann auch mehrfach kritisiert worden. So bemängelt etwa Herta Nagl-Docekal, daß es in dieser Konzeption weder zu einer genauen Bestimmung dessen, was unter Leben zu verstehen sei, kommt, noch zu einer angemessenen Entfaltung des Begriffes der Erkenntnisgewinnung.¹¹ Die evolutionäre Erkenntnistheorie operiert mit diesem im wesentlichen analogisch-metaphorisch und reduktionistisch. Analogisch, indem der Begriff der menschlichen Erkenntnis, für die ihre reflexive Struktur konstitutiv ist, mit anderen Formen von Wahrnehmung unter dem Stichwort der Informationsgewinnung gleichgesetzt wird, reduktionistisch, indem diese metaphorische Analogie zu einer Identifizierung weitergebildet wird, in der menschliche Erkenntnis nicht mehr ist als Informationsgewinnung und so gerade ihrer Spezifität

beraubt wird: „Wird aber die menschliche Erkenntnis damit unter einem Prozeß subsumiert, den man ‚Lernen von Natur‘ nennen könnte, so entspricht dies einer bereits bekannten Vorgangsweise: der Bestimmung des Menschen von der Biologie her, die als Reduktionismus zu distanzieren ist.“¹² Nagl-Docekal weist dann wohl mit Recht darauf hin, daß diese „Unterbestimmung des Menschen“ in der Geschichtsauffassung der evolutionären Erkenntnistheorie ihre Fortsetzung findet, die ja bekanntlich in dem pseudometaphysischen Geraune vom Menschen als Zigeuner am Rande des Universums endet.¹³

Was den Begriff des hypothetischen Realismus betrifft, wurde er unter anderem von Wilhelm Lütterfelds einer scharfen Kritik unterzogen:

Es scheint denn auch so zu sein, daß der Begriff des ‚hypothetischen Realismus‘ unsinnig ist. Der Sinn einer Hypothese liegt ja darin, daß man über ihre Wahrheit oder über ihre Falschheit muß entscheiden können. Welche Gründe könnte nun die Realismus-Hypothese entscheiden? Führt man Sprache, Handeln, Wissenschaft an, wie Popper es tut, dann geht man natürlich von Phänomenen aus, in denen die Realismusannahme bereits als begründet bzw. zumindest sinnvoll ist. Man lieferte dann lediglich eine zirkuläre Begründung. Möchte man diesen Zirkel umgehen, gerät man in das Dilemma der Unentscheidbarkeit der Realismus-Hypothese. Denn es können dann nur Argumente zur Verfügung stehen, für deren Realität selber die Geltung der Realismus-Hypothese im positiven Sinn noch nicht entschieden ist. Dies wären aber keine Argumente, die die Hypothese begründen oder widerlegen könnten. Das Leben mit seinem erkenntnisgewinnenden Prozeß ist niemals ein hypothetischer, sondern ein alternativer Realist. Andere Zusammenhänge scheinen dies auch zu belegen. So z.B. die Theorie der Anpassung. Wenn Leben sich in seinem erkenntnisgewinnenden Prozeß an eine Realität angepaßt haben sollte, dann ist es doch nicht sinnvoll anzunehmen, es handle sich dabei lediglich um eine hypothetische Realität. Generell arbeitet die Theorie des ‚hypothetischen Realismus‘ mit einer vollkommen unzureichenden Theorie der Existenz.¹⁴

Bei der Rede vom Leben als hypothetischen Realisten dürfte es sich also tatsächlich um keine Entscheidung des alten Idealismus/Realismus-Streites handeln, wie Rupert Riedl u.a. euphorisch signalisierten, sondern um inhaltsleeres, popperianisches Wortgeklänge.

Der spektakulärste Punkt der evolutionären Erkenntnistheorie, die Rückführung der Kantischen Kategorien a priori auf stammesgeschichtliche Aposterioris, hat bei Philosophen sicherlich die schärfsten Reaktionen provoziert – nicht weil das Apriori Kants in der Philosophie unumstritten wäre, sondern weil bei den evolutionären Erkenntnistheoretikern ein bestenfalls oberflächliches, um nicht zu sagen unzulängliches Kant-Verständnis vermutet werden mußte. Dem Vorschlag Reinhard Löws, Kant doch aus „erster Hand“ zu studieren, zu entgegnen, daß man nicht angetreten sei, um „Kant zu interpretieren“, besagt da letztlich wenig.¹⁵

Wenn man schon „problemorientiert“ hätte arbeiten wollen, hätte man Kant ja aus dem Spiel lassen können – oder es steckt hinter den Kantischen Begriffen wirklich ein Problem: Dann muß man sich den Vorwurf mangelnden Kantverständnisses allerdings gefallen lassen.

Pointiert hat so etwa Reinhard Löw die evolutionistische Kant-Deutung zurückgewiesen:

Denn an dieser Stelle (der Umdeutung des Kantischen Apriori zu einem stammesgeschichtlichen Aposteriori K.P.L.) bricht die verhängnisvolle Unkenntnis der Philosophie Kants durch. Kants Kategorien sind a priori insofern, als unter den *Vernunftinteressen* der Einheit der Natur und der Möglichkeit von (Newtons) Naturwissenschaft diese Kategorien notwendig gedacht werden müssen als die Erfahrung strukturierend, also *vor* aller Erfahrung. Aber es handelt sich dabei um *Gedanken*, das ist Kant jederzeit klar, nicht um einen ratiomorphen Weltbildapparat, dem Kategorien *angeboren* wären.¹⁶

Resümierend kommt Löw dann zu folgendem Urteil: „Die evolutionäre Erkenntnistheorie löst die alten metaphysischen Probleme dadurch, daß sie sie für gelöst *erklärt*. Sie hat sie damit noch gar nicht in den Blickwinkel bekommen. Die ‚Raffiniertheit‘ des hypothetischen Realismus besteht darin, daß er gar nicht weiß, wie naiv er ist.“

Weniger polemisch, dafür in der Sache subtil, hat sich auch Wilhelm Lütterfelds mit der Frage auseinandergesetzt, ob Kants Kategorien a priori, etwa die Kausalkategorie, als stammesgeschichtliches Aposteriori interpretiert werden könne. Lütterfelds gesteht dabei ein, daß Kants Begriff des a priori seine Schwierigkeiten mit sich bringt, daß seine Kategorientafel unmodifiziert wohl nicht mehr zu gebrauchen sei, daß aber andererseits die evolutionäre Erkenntnistheorie immer vor dem Problem stehe, die Kategorien, die sie evolutiv begründen will, zu diesem Zweck immer schon voraussetzen zu müssen.¹⁷ An anderer Stelle weist Lütterfelds zudem noch darauf hin, daß nicht einmal unter den Prämissen der evolutionären Erkenntnistheorie – daß alles Wissen Resultat stammesgeschichtlicher Anpassung und Nachbildung sei – alle Wissensfaktoren aus strukturellen Äquivalenten zwischen erkennendem Subjekt und Außenwelt abzuleiten seien. Eine ganze Reihe kognitiver Faktoren könnte so prinzipiell nicht Resultat stammesgeschichtlicher Erfahrung sein, weil ihnen ein Äquivalent in der Außenwelt fehlt, von dem sie abgezogen, an das sie angepaßt hätten werden können. Lütterfelds führt unter anderem an:

- a. Wir verfügen über ein Wissen um uns selbst und um unseren unverwechselbaren Unterschied zu anderen Dingen und Personen. Wo sollten wir dessen Urbild in der Realität ansetzen? Ist dies nicht logisch unmöglich?
- b. Wir haben ein Wissen darum, daß wir reale Sachverhalte und Strukturen außer uns abbilden. Welcher Faktor in der Außenwelt entspricht diesem Realismus-Wissen, sodaß unser Abbild-Wissen aus einer Anpassung an denselben entstanden sein könnte?

Ist z.B. das räumliche Außer-uns der Dinge ein abbildbarer Außenweltsachverhalt, wenn es erst ‚Außenwelt‘ definiert und Abbildung selber möglich macht?

- c. Wir haben ein Wissen um logische Gesetze, um Theorien, Hypothesen, Allgemeinheiten und Universalien, um die Wahr-Falsch-Differenz usw. Was sind die strukturellen Außenwelt-Äquivalente?¹⁸

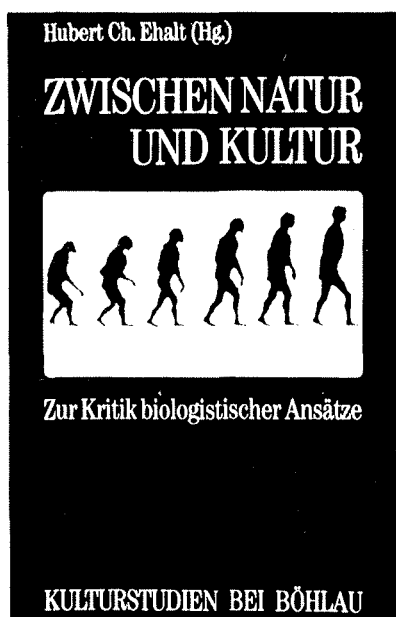
Trotzdem sich also die These vom Kantischen Apriori als stammesgeschichtliches Aposteriori zumindest als Mißverständnis erweist, plädiert Lütterfelds dafür, das Gespräch zwischen Biologie und Philosophie zu intensivieren – unter der Perspektive, daß die evolutionäre Erkenntnistheorie nicht die Destruktion der Transzendentalphilosophie bedeute, sondern als Komplementärtheorie zu dieser einige Probleme philosophischer Erkenntnistheorie wenn nicht zu lösen, so doch schärfer zu fassen helfen könnte. Ob die evolutionäre Erkenntnistheorie resp. ihre Vertreter dies zu leisten vermögen, bleibt abzuwarten.

Anmerkungen

- 1 Gerhard Vollmer etwa scheint zu so einem Dialog bereit zu sein. Vgl. dazu seine Beiträge in „Information Philosophie“ 5/1984 und 5/1985.
- 2 Vgl. dazu z.B. Rupert Riedl, Die Spaltung des Weltbildes. Biologische Grundlagen des Erklärens und Verstehens. Berlin/Hamburg 1985
- 3 Grundlegend für die evolutionäre Erkenntnistheorie: Konrad Lorenz, Die Rückseite des Spiegels. Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennens. München 1973; Gerhard Vollmer, Evolutionäre Erkenntnistheorie, Stuttgart 1980;

Rupert Riedl, Biologie der Erkenntnis. Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft. Berlin/Hamburg 1979; sowie der Sammelband: Die Evolution des Denkens. 12 Beiträge hrsg. v. Konrad Lorenz und Franz M. Wuketits. München/Zürich 1982.

- 4 Vgl. dazu: Rupert Riedl, Evolution und Erkenntnis. München/Zürich 1982.
- 5 Reinhard Löw, Evolution und Erkenntnis – Tragweite und Grenzen der evolutionären Erkenntnistheorie in philosophischer Absicht. In: Lorenz/Wuketits, Die Evolution des Denkens. München/Zürich 1983, S. 339
- 6 Friedrich Kambartel, Zur grammatischen Unmöglichkeit einer evolutionstheoretischen Erklärung der humanen Welt. In: Spaemann/Kosowski/Löw (Hrsg.), Evolutionstheorie und menschliches Selbstverständnis. Weinheim 1984, S. 35ff.
- 7 Löw, Evolution und Erkenntnis, a. a. O., S. 349
- 8 Hans Michael Baumgartner, Die innere Unmöglichkeit einer evolutionären Erklärung der menschlichen Vernunft. In: Spaemann/Kosowski/Löw, a. a. O., S. 69
- 9 Baumgartner, a. a. O., S. 69f.
- 10 Wolfgang Stegmüller, Thesen zur ‚evolutionären Erkenntnistheorie‘. In: Information Philosophie 3/1985, S. 26ff.
- 11 Herta Nagl-Docekal, Evolutionäre Erkenntnistheorie? In: Hubert Ch. Ehalt (Hrsg.), Zwischen Natur und Kultur. Zur Kritik biologistischer Ansätze. Graz/Wien 1985, S. 247ff.
- 12 Herta Nagl-Docekal, a. a. O., S. 260
- 13 Zum Verhältnis von Evolutionstheorie und Geschichtsphilosophie vgl. auch: Konrad Liessmann, Selektionen. Zum Verhältnis von Evolutionstheorie und Geschichtsphilosophie. In: Ehalt, Zwischen Natur und Kultur, S. 195ff.
- 14 Wilhelm Lütterfelds, Philosophische Antworten auf die evolutionäre Erkenntnistheorie. Vortragsmanuskript (1985), S. 9f.
- 15 Vgl. dazu Löw, a. a. O., S. 337f. und Vollmer, Zur Evolutionären Erkenntnistheorie. Eine kurze Antwort auf die Kritik. In: Information Philosophie 5/1985, S. 42
- 16 Löw, a. a. O., S. 338
- 17 Wilhelm Lütterfelds, Kants Kausalkategorie – ein stammesgeschichtliches Aposteriori? In: Philosophie Naturalis 19/1–2/1982, S. 104ff.
- 18 Lütterfelds, Philosophische Antworten, a. a. O., S. 14f.



Hubert Ch. Ehalt (Hg.): Zwischen Natur und Kultur

Zur Kritik biologistischer Ansätze.

Kulturstudien, Bd. 4. 1985. 413 Seiten, 9 Abb.
Brosch. ISBN 3-205-08855-7. öS 296,-, DM 44,-.

Menschliches Verhalten steht in einem Spannungsfeld biologischer und kultureller Bedingungen. In den Beiträgen dieses Bandes wird untersucht, wie sich dieses dialektische Verhältnis von Natur und Gesellschaft in den zentralen Aspekten menschlicher Existenz (Geschlechterrollen, Lebenszyklus, Hierarchie, Aggression usw.) konkretisiert, wie sich Geschichte und Evolution zueinander verhalten und wie biologistische Interpretationen, die Gesellschaftliches ausschließlich biologisch erklären, in der Geschichte entstanden, wie sie wirkten und wirken.

„Der vorliegende Band sei allen Interessierten wärmstens empfohlen. Einige Beiträge sind so wichtig, daß sie über das akademische Parkett hinauszureichen unbedingt verdienen.“ (AZ, Wien)

Johann Dvořák

ZUR GESELLSCHAFTLICHEN BEDEUTUNG VON EVOLUTIONSTHEORIEN

"Man is a social being. He seems to interpret nature not only according to the needs but also after the patterns of society."

Edgar Zilsel¹

"Science ... must be known by works. It is by the witness of works, rather than by logic or even observation, that truth is revealed and established. Whence it follows that the improvement of man's mind and the improvement of his lot are one and the same thing."

Francis Bacon²

Vorbemerkung

Evolutionstheorien, Konzepte einer *fortschreitenden* Entwicklung in Natur und Gesellschaft sind keineswegs so selbstverständlich und naheliegend, wie uns dies heute vielleicht erscheint. Im Gegenteil, Vorstellungen von Fortschritt und Entwicklung wurden die längste Zeit abgelehnt und bekämpft, weil sie ja verbunden waren mit Vorstellungen von der Möglichkeit gesellschaftlichen Wandels. Von der Antike, übers Mittelalter, bis in die Neuzeit waren Konzepte einer ewigen Wiederkehr des immer Gleichen, von geschlossenen Kreisläufen, üblich. Gerade im Gefolge der großen europäischen Revolutionen in England und Frankreich, im 17. und 18. Jahrhundert, verstärkte sich noch das Bemühen um Kreislauf-Theorien sowohl in Bezug auf gesellschaftliche Vorgänge als auch auf Vorgänge in der Natur.

So bemerkte Friedrich Engels bezüglich des Zustandes der Naturwissenschaften im 18. und noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts:

„Was diese Periode aber besonders charakterisiert, ist die Herausarbeitung einer eigentümlichen Gesamtanschauung, deren Mittelpunkt die Ansicht von der *absoluten Unveränderlichkeit der Natur* bildet. ... Alle Veränderung, alle Entwicklung in der Natur wurde verneint. Die anfangs so revolutionäre Naturwissenschaft stand plötzlich vor einer durch und durch konservativen Natur, in der alles noch heute so war, wie es von Anfang an gewesen, und in der – bis zum Ende der Welt oder in Ewigkeit – alles so bleiben sollte, wie es von Anfang an gewesen.“³

Ohne die Englische Revolution 1640–1660 und die Französische Revolution, ohne die Erfahrung der Möglichkeit radikaler gesellschaftlicher Veränderungen, wären Theorien von Fortschritt und Entwicklung nicht denkbar gewesen, und die tatsächlichen sozialen Umgestaltungen fanden erst allmählich, in einigem zeitlichen Abstand, ihren Niederschlag in wissenschaftlichen Theorien.

I. Geschichte und soziale Entwicklung bei Marx, Engels und Comte

„Wir kennen nur eine einzige Wissenschaft, die Wissenschaft der Geschichte. Die Geschichte kann von zwei Seiten aus betrachtet in die Geschichte der Natur und die Geschichte der Menschen abgeteilt werden. Beide Seiten sind indes von der Zeit nicht zu trennen; solange Menschen existieren, bedingen sich Geschichte der Natur und Geschichte der Menschen gegenseitig.“

Karl Marx⁴

Ausgegangen wird in den theoretischen Überlegungen von Karl Marx, aber auch von Friedrich Engels, nicht von Ideen, von irgendwelchen Vorstellungen über die Welt, sondern von der menschlichen Tätigkeit, Arbeit, Produktion – von der gesellschaftlichen Praxis. Wesentlich dabei ist, daß Natur und menschliche Gesellschaft als historisch geworden und daher auch veränderbar angesehen werden, d.h. die Welt als eine von den Menschen gestaltete und so auch weiter gestaltbare und verbesserbare betrachtet wird.

Es gibt keine absolute Wahrheit, keine absolute Gewißheit theoretischer Erkenntnis – aber die Möglichkeit einer theoretisch reflektierten gesellschaftlichen Praxis, einer vernünftigen und humanen Gestaltung menschlichen Lebens und Zusammenlebens.

Ausdrücklich wies Marx alle Versuche metaphysischer Geschichtsinterpretationen, d.h. Versuche, ewige, unveränderliche Gesetze historischer Entwicklungen zu konstatieren, zurück.

Ein Beispiel dafür:

„In der antiken Welt resultiert die Entwicklung des Handels und die Entwicklung des Kaufmannskapitals stets in Sklavenwirtschaft. ... In der modernen Welt dagegen läuft sie aus in die kapitalistische Produktionsweise.“⁵

„Ereignisse von einer schlagenden Analogie ... führten also zu ganz verschiedenen Ergebnissen. Wenn man jede dieser Entwicklungen für sich studiert und sie dann miteinander vergleicht, wird man leicht den Schlüssel zu dieser Erscheinung finden, aber man wird niemals dahin gelangen, mit dem Universal-schlüssel einer allgemeinen geschichtsphilosophischen Theorie, deren größter Vorzug darin besteht, übergeschichtlich zu sein.“⁶

Geschichte ist weder die ewige Wiederkehr des immer Gleichen, noch göttliche Fügung, noch ein durch überzeitliche Gesetze gelenkter Prozeß linearer Evolution; Geschichte ist eine Summe von Vorgängen in der menschlichen Gesellschaft, von Entwicklungen, Kontinuitäten und Brüchen.

In den gesellschaftlichen Vorgängen mögen Regelmäßigkeiten, wiederkehrende Muster, Trends, Gesetzmäßigkeiten feststellbar sein – all diese Muster und Gesetzmäßigkeiten sind nicht von der Art, die eine bewußte, geplante, kollektive Gestaltung der Gesellschaft zunichte machen könnte: Prinzipiell sind die

gesellschaftlichen Verhältnisse im großen wie im kleinen gestaltbar und radikal veränderbar.

Wesentlich bei den Theorien von Marx und Engels über gesellschaftliche Entwicklungen ist, daß sie keineswegs von einer linearen und mechanischen Entwicklung der Menschheit ausgehen; die menschliche Geschichte ist für sie nicht eine der Kontinuität und des permanenten Fortschritts, sondern eine der Brüche und Diskontinuitäten: Mag alle Geschichte eine Geschichte von Klassenkämpfen sein – wie diese Klassenkämpfe ausgehen, welche soziale Klasse jeweils den Sieg davonträgt, das ließ und läßt sich nie mit Sicherheit vorhersagen.

Das Interesse an Geschichte, die wissenschaftliche Beschäftigung damit, ist in der Neuzeit (von Macchiavelli über Hobbes bis Marx) verbunden mit dem Interesse an geplanter politischer Gesellschaftsgestaltung. Nur wenn gezeigt werden kann, daß Menschen ihr Schicksal selbst bestimmen können, daß bestehende Herrschaft beseitigt werden, aber auch wie Herrschaft errungen und behauptet werden kann, vermag ein theoretischer wie praktischer Sinn für die *Machbarkeit* von sozialen Veränderungen entwickelt zu werden.

Daher waren auch die großen Revolutionen in England des 17., wie im Frankreich des späten 18. Jahrhunderts von so beispielhafter Bedeutung. Zuvor mochte es soziale Unruhen, lokale Sklaven- und Bauernaufstände, sich auf göttlichen Willen und Inspiration berufende soziale Bewegungen geben – aber es existierten keine Vorbilder für radikale gesellschaftliche Umwälzungen in Territorial-Staaten, die, gestützt auf Volksbewegungen, in Verbindung mit der Masse der Bevölkerung vollzogen worden waren.

Von nun an vermochte die Erinnerung an erfolgreiche Revolutionen, das Lernen aus ihren Unvollkommenheiten, den Unterdrückten als Hoffnung und Ansporn zu dienen; den jeweils Herrschenden hingegen war sie bedrohlicher Schrecken.

Geschichtsschreibung und Geschichtswissenschaft sind spätestens seit der Englischen und Französischen Revolution ein Feld der durchaus je gegenwartsbezogenen Auseinandersetzung mit historischen Geschehnissen.

Konnte die Englische Revolution von 1640-1660 noch als eine Art Betriebsunfall der Geschichte dargestellt werden, so waren die Französische Revolution, die Revolutionsversuche im Europa des 19. Jahrhunderts und die Russischen Revolutionen von 1905 und 1917 ausreichende Bestätigung für die Möglichkeit erfolgreicher revolutionärer Gesellschaftsveränderung.

Deswegen wurden und werden Revolutionen gern als besonders verabscheuungswürdige Vorgänge voll blutiger Greuel, Chaos und wahnhafter Utopien dargestellt; und nicht nur die Revolutionen selbst, schon jeder Versuch einer radikalen Gesellschaftsveränderung, ja jeder Gedanke an sie sind geradezu verbrecherisch: allemal ist die Gewißheit der Leiden und Opfer unter einem bestehenden Herrschaftssystem den ungewissen Opfern weitgehender sozialer Umwälzungen vorzuziehen!

Und wie schön wäre es, wenn da historische Gesetze entdeckt würden, die die Gewißheit vermitteln, daß

Revolutionen die Evolution der Menschheit allenfalls ein wenig stören, jedenfalls aber nicht auf Dauer beeinflussen könnten.

Kein Zufall war es daher, daß etwa Auguste Comte ein Entwicklungsgesetz der menschlichen Gesellschaft formulierte und der Hoffnung Ausdruck verlieh, niemand würde sich in Kenntnis dieses Entwicklungsgesetzes mutwillig gegen die herrschende Ordnung empören.

„Das fundamentale Gesetz, welches den natürlichen Gang der Kultur regelt, verlangt unbedingt das Auftreten *aller* folgeweisen Zustände, durch welche das Menschengeschlecht bei seiner allgemeinen Entwicklung gehen muß. ...

... so ist der Gang der Kultur ... bezüglich der Grundlinien im wesentlichen unveränderlich. Genauer ausgedrückt, keine Zwischenstufe, welche er verlangt, kann übersprungen werden und kein wirklicher Rückschritt kann geschehen. ...

Niemand ist so unvernünftig, sich wissentlich gegen die Natur der Dinge empören zu wollen. Niemand würde sich entschließen, eine Handlung zu verrichten, von der er mit Klarheit voraussieht, daß sie vergeblich ist. Somit sind die Beweise der wissenschaftlichen Politik fähig, auf Klassen einzuwirken, welche sonst vermöge ihrer Vorurteile und Interessen geneigt wären, sich gegen den Gang der Kultur zu empören.“⁷

II. Darwin und die Evolution

„... millionaires are a product of natural selection acting on the whole of men to pick out those who can meet the requirement of certain work to be done.“

William Sumner⁸

Charles Darwin versuchte – unter Benützung großer Mengen empirischer Fakten – darzustellen, daß die existierenden Organismen sich aus wenigen früheren einfacheren Formen entwickelt hätten; darüber hinaus bemühte er sich, eine rationale Erklärung der Ursachen dieser historischen Entwicklung (oder: Evolution) in der Natur zu liefern; und er fand sie in der „natürlichen Auslese“. Was die Darwinsche Evolutionstheorie vor allem auszeichnet, ist, daß die Evolution bei ihr kein Ziel hat, keinem göttlichen oder natürlichen Plan entspricht; die „natürliche Auslese“ dient keinen höheren Zwecken. Darwin meinte:

„If I saw an angel coming down to teach us good, and I was convinced from others seeing him that I was not mad, I should believe in design“.⁹

Das anarchische Element in Darwins Naturtheorie war und ist nicht verträglich mit christlicher Religion und es wurde auch von vielen seiner Anhänger nicht akzeptiert; dagegen war die Vorstellung von einer ziel- und planlosen – „ungeordneten“ – Natur durchaus in Übereinstimmung mit Konzepten der fortgeschritten-

sten Physik des späten 19. Jahrhunderts: Boltzmann z.B. gründete seine Gastheorie auf die Annahme, daß Moleküle „zufallsbewegt“ sind („Hypothese der Unordnung“).

Darwin äußerte sich auch äußerst vorsichtig bezüglich der ungebrochenen Übertragung des Prinzips der natürlichen Auslese auf die menschliche Gesellschaft:

„Important as the struggle for existence has been and even still is, yet as far as the highest part of man's nature is concerned there are other agencies more important. For the moral qualities are advanced, either directly or indirectly, much more through the effects of habit, the reasoning powers, instruction, religion, &c. than through natural selection“.¹⁰

Wesentlich für die Darwinsche Evolutions-Theorie ist auch, daß es (wie bei den Theorien von Marx und Engels in Bezug auf die menschliche Gesellschaft und ihre Geschichte) keine bruchlose und gleichförmige Kontinuität der Natur-Geschichte, sondern jede Menge von Diskontinuitäten, von Katastrophen, von Untergängen ganzer Arten gibt.

Darüber hinaus hat die Darwinsche Evolutions-Theorie wissenschaftlich überwunden die Vorstellungen von der Vererbung erlernter und erworbener Fähigkeiten und Eigenarten. Derartige Vorstellungen (üblicherweise auch unter dem Stichwort „Lamarckismus“ subsumiert) lagen prä-darwinistischen Erklärungsversuchen der Veränderungen bei Lebewesen über Generationen hinweg, zu Grunde.

Konzepte von der Vererbung erworbener Eigenschaften (die bisher niemals empirisch nachgewiesen werden konnten) sind nicht nur philosophisch denen von den *eingeborenen Ideen* verwandt, sondern hatten und haben stets entscheidenden Anteil an rassistischen Ideologien, an Vorstellungen von der Reinheit des Blutes, der Art und der Rasse und der „Ausmerzungen artfremder Elemente“...

Das, was für gewöhnlich unter Sozial-Darwinismus verstanden wird (siehe das Motto über diesem Text-

Abschnitt), der Gedanke der Übertragung der „natürlichen Auslese“ auf die menschliche Gesellschaft, geht eigentlich immer auf jene „lamarckistischen“ Ideen zurück und läßt sich nie auf die wissenschaftlichen Theorien Darwins zurückführen.

Kein Zufall allerdings, daß gerade in den letzten Jahren, im Zusammenhang mit den großen und dauerhaften Wirtschaftskrisen und der Wiederbelebung biologischer und rassistischer Ideologien, Lehren wie die „Soziologie“ oder – im „philosophischen“ Bereich – die „evolutionäre Erkenntnistheorie“ ihren gediegen wissenschaftlichen Charakter dadurch zu erreichen trachten, daß sie den Anschein erwecken, sich in genuiner wissenschaftlicher Tradition Darwins und seiner Evolutionstheorie zu bewegen.

Daher ist es auch wichtig, nicht nur den gesellschaftlich schädlichen und gefährlichen Charakter dieser Lehren (vor dem Hintergrund der historischen Erfahrung mit dem Faschismus) darzustellen, sondern auch, wie sehr sie *wissenschaftlichen* Evolutions-Theorien, wie etwa der Darwins, widersprechen.

Denn: Theorien über die Natur und ihre Entwicklung haben – ebensowenig wie die über die Gesellschaft – einen wertfreien, „objektiven“ Charakter, sondern sind stets von Bedeutung für soziale Vorgänge.

Anmerkungen

- 1 Edgar Zilsel: The Genesis of the Concept of Physical Law. In: The Philosophical Review (1942) S 279
- 2 Zit.n. Benjamin Farrington: The Philosophy of Francis Bacon (Liverpool 1964) S 93
- 3 Friedrich Engels: Dialektik und Natur. Hg. von D. Rjazanov. In: Marx-Engels-Archiv, Bd. II (Frankfurt am Main 1928) S 242 f.
- 4 Karl Marx/Friedrich Engels: Werke (=MEW) Band 3 Berlin: Dietz 1959, S 18
- 5 Karl Marx: Das Kapital, Bd. III, MEW 25, S. 344
- 6 Karl Marx, MEW 19, S 111 f.
- 7 Auguste Comte: Plan der wissenschaftlichen Arbeiten, die für eine Reform der Gesellschaft notwendig sind. München: Hanser 1973 (Reihe Hanser 131) S. 96, 101 f.
- 8 Zit.n. Wilma George: Darwin London: Fontana 1982, S 92
- 9 ebenda, 103
- 10 Charles Darwin: The Descent of Man... London 1882, S 618

Gerhard Grössing

EIN UNIVERSALES WAHRNEHMUNGSPRINZIP – RAHMENBEDINGUNG MENSCHLICHEN ABSTRAKTIONSVERMÖGENS ?

Einleitung

Es ist wohl eine der bezeichnendsten Einsichten unserer Zeit, daß sich die enorme Komplexität der Erfahrungswelt auf kein einzelnes, wie auch immer differenziertes Theoriengebäude reduzieren läßt. Vielmehr ist es üblich geworden, die Beschreibung komplexer Systeme dadurch zu charakterisieren, daß zu deren Vollständigkeit die Einbeziehung von mehr als nur einem Kontext erforderlich ist.¹

So würde beispielsweise eine naive Wissenschaftsgeschichte das 20. Jahrhundert folgendermaßen skizzieren: in der ersten Hälfte bestimmten die großen physikalischen Themen, Quantenmechanik und Relativitätstheorie, den (natur)wissenschaftlichen Diskurs, während nunmehr die Erkenntnisse der modernen Biologie die Welt veränderten. Dabei blieben die ökonomischen und sozialen Voraussetzungen für deren Entstehen sowie die keineswegs bloß auf Wahrheitsfindung abzielende Praxis des Wissenschaftsbetriebes (Stichworte: Manhattan Project, Star Wars, etc) völlig unberücksichtigt.

Was die Querverbindungen zwischen den einzelnen Wissenschaftsdisziplinen betrifft, wird oft ein sehr einfacher, linearer Zusammenhang angenommen. So seien etwa die Gesetze der Biologie prinzipiell auf jene der Physik und Chemie, letztlich also der Quantentheorie, rückführbar, ja selbst Psychologie und Soziologie sollten – bei genügend hohem Wissensstand – auf naturwissenschaftlichen Prinzipien aufbauen. Extreme Auswüchse eines solchen Reduktionismus sind etwa in der „Soziobiologie“ anzutreffen, die soziales Verhalten als weitgehend genetisch determiniert betrachtet. Auch die evolutionäre Erkenntnistheorie trägt mitunter Züge eines ähnlich hohen Anspruchs auf Universalität.

Zwar lassen sich enge Beziehungen zwischen einzelnen wissenschaftlichen Disziplinen nicht wegleugnen, sie scheinen mir aber weitgehend wechselseitig vernetzt und weniger hierarchisch zu sein, als dies eine lineare Sichtweise vorgibt. Wissenschaft spielt sich eben nicht in jenem märchenhaften Elfenbeinturm ab, der in verschiedene Zimmerchen und ein paar festgelegte Verbindungsgänge unterteilt ist, sondern wird in einem realen ökonomischen und kulturellen Umfeld von den darin lebenden Individuen betrieben. Daher wird es kaum verwundern, wenn sich – etwa auf der Basis neuer Produktionsverhältnisse wie jener durch die Informationstechnologie erzeugten – in thematisch scheinbar weit voneinander getrennten Einzeldisziplinen Fragestellungen und Lösungsmethoden ergeben, die sich der Form nach bis in die Details gleichen können. In solchen Fällen werden dann allgemeine systemtheoretische Untersuchungen interessant, die potentiell zu einem tieferen Verständnis der Einzeldisziplinen führen können.

Ich möchte im folgenden am Beispiel des Wahrnehmungsvorganges skizzieren, wie das Verständnis physikalischer Prozesse durch das Studium abstrakter systemanalytischer Formulierungen biologischer Vorgänge vertieft werden kann. Anschließend werden epistemologische Konsequenzen diskutiert.

I. Wahrnehmung ist Selbst-Referenz

Jede wissenschaftliche Theorie basiert auf einer gewissen Anzahl von Postulaten, die in der Praxis nicht hinterfragt werden (können). Woher auch immer die Grundannahmen kommen (diese Frage wird im letzten Abschnitt kurz erörtert), sie bilden die unverrückbaren Grundmauern des gesamten Theoriengebäudes. Somit fällt die Wissenschaftspraxis selbst unter die Kategorie jener Prozesse, die in der Systemtheorie durch das Schlagwort „Kleine Ursachen – große Wirkungen“ charakterisiert werden: eine geringe Abweichung von den Grundaxiomen kann eine enorme Umgestaltung der gesamten Theorie nach sich ziehen. (Beispiel: die Unbeweisbarkeit und schließliche Aufgabe des 5. Postulats der Euklidischen Geometrie (Lobachevski) führte zur Formulierung nicht-Euklidischer Geometrien, wie z.B. der Riemannschen. Letztere bildet heute das mathematische Grundgerüst der Allgemeinen Relativitätstheorie, die die Newtonsche Gravitationstheorie abgelöst hat.)

Dies ermöglicht eine Charakterisierung der Wissenschaftspraxis, die mit einer allgemeinen Beschreibung der „Lebenspraxis eines Beobachters“ (H. Maturana) identisch wird: „Die Grundoperation, die ein beobachtendes Subjekt in seiner Lebenspraxis vollführt, ist die Operation der Unterscheidung“.² Im Zuge einer Unterscheidung wird so gewissermaßen eine Einheit (Gesamtheit) sowie das Medium (der Raum) „geschaffen“, in welchem die Einheit unterschieden wird. Das führt dazu, daß „das Universum nicht davon unterschieden werden kann, wie wir auf es einwirken“ (G. Spencer-Brown³) und daß „wissenschaftliche Erklärungen keine unabhängige objektive Realität“, sondern „die Lebenspraxis von Beobachtern erklären“.²

Unter der Annahme, daß das einzige Kriterium zum Nachweis eines Wahrnehmungsvorganges „adäquates Verhalten“ (oder adäquate Handlung) ist, gelangt Maturana zur Definition der Wahrnehmung eines lebenden Systems: die adäquaten Handlungen eines lebenden Systems sind dessen *Wechselwirkungen* in dem Raum, in dem es unterschieden wird, *die seine Identität erhalten*.² Das schließt an das von Maturana und Varela⁴ entwickelte Konzept „autonomer Systeme“ an, die wahrnehmende Systeme als dynamische, selbstreferentielle Einheiten im spezifischen Bereich ihrer Realisierung darstellten, wobei als fundamentale Invariante ihre eigene *Organisation* (sich selbst „definierendes“ Relationen-Netzwerk) betrachtet wird.

Was für lebende Systeme in ihrer Gesamtheit (d.h. als selbstreferentielle Individuen betrachtet) gelten soll, gilt erst recht für deren Sub-Prozesse: Es existiert eine geradezu erstaunliche Vielfalt von Versionen ein- und desselben Rückkoppelungsprinzips der Wahrnehmung (siehe unten), sei es der Tastsinn, Hören, Sehen,

oder die Funktionsweise von Nervensystem und Immunsystem.⁴ Zum Beispiel „Sehen“: Das von Sehner-ven „gesehene“ Szenario weist stets die gleiche Helligkeit auf, unabhängig davon, ob wir uns in hellem Sonnenschein oder in einem abgedunkelten Zimmer befinden. Der Kybernetiker H.v. Foerster beantwortet die Frage „Wie wissen wir also, ob es hell oder dunkel ist?“ folgendermaßen: „Die Information über diesen Tatbestand liegt in dem Regler, der die Aktivität des Sehner-ven mit dem gewünschten Standard vergleicht und dafür sorgt, daß sich die Iris verengt, wenn diese Aktivität zu groß ist, und daß sie sich erweitert, wenn sie zu klein ist. Die Information über Helligkeit ergibt sich folglich nicht aus einer Prüfung des Szenarios – dieses zeigt stets vergleichbare Helligkeit –, sie ergibt sich vielmehr aus einer Prüfung des Reglers, der die Wahrnehmung einer Veränderung unterdrückt.“⁵

Weiters zeigt die moderne Neurologie, daß die Reaktion einer Nervenzelle *nicht* die physikalischen Merkmale des Agens enkodiert, das ihre Reaktion verursacht. Allgemein müssen „Objekte“ und „Ereignisse“ als Repräsentationen von Relationen betrachtet werden. Damit stellt sich „Kognition“ als „nie endende rekursive Prozesse des (Er-)Rechnens“ dar, wobei v. Foerster unter Rechnen „jede (nicht notwendigerweise numerische) Operation“ versteht, „die beobachtbare physikalische Entitäten („Objekte“) transformiert, modifiziert, ordnet, neu anordnet u.s.w.“⁶ So wird es möglich, Fähigkeiten wie „Lernen“, „Merken“ („Gedächtnis“), „Wahrnehmen“, „Vorhersagen“ u.s.w. als „unterschiedliche Manifestationen eines einzigen umfassenden Phänomens ‚Kognition‘ aufzufassen“, und man wird an die grundlegenden Arbeiten von J. Piaget⁶ erinnert, wenn v. Foerster folgende Zirkularität als „circulus creativus“ bezeichnet, der das kognitive System in Gang hält (und damit zeigt, daß Gödels Nachweis der Grenzen des Entscheidungsproblems „Selbsterklärung und Selbstreferenz (...) völlig unberührt“ lassen):

1. Die Interpretationen der Wahrnehmungen eines Organismus determinieren seine Aktivität.
2. Die Aktivität eines Organismus determiniert die Interpretationen seiner Wahrnehmungen.

Freilich bestimmt dabei die Struktur des kognitiven Systems, mit welchen strukturellen Konfigurationen des umgebenden Mediums es im Prinzip in Wechselwirkung treten kann, weshalb Maturana auch von autonomen Einheiten als „struktureldeterminierten Systemen“ spricht. Besonders interessant ist nun seine folgende Bemerkung: „Ich könnte von den Gesetzen der Erhaltung von Organisation und Adaption als ontologische Bedingungen für die Existenz eines jeglichen struktureldeterminierten Systems auf die selbe Weise sprechen wie Physiker von den Erhaltungssätzen in der Physik als ontologische Bedingungen für das Auftreten physikalischer Phänomene sprechen.“²

Wir haben schon gesehen, daß Wissenschaft als Ganzes als ein kognitiver Prozeß dargestellt werden kann. Welche Konsequenzen können wir daraus ziehen? Wenn die „Naturgesetze“ durch die Art unserer Wahrnehmung gestaltet werden, könnten wir dann z.B.

nicht auch Rückschlüsse von der Analyse der Kognition auf die physikalischen Gesetze erhalten? (Piaget⁶: „Realität erkennen heißt, Transformationsgesetze zu konstruieren (...), die mehr oder weniger isomorph sind mit den Transformationen der Realität.“)

II. Quantensysteme als selbstreferentielle Einheiten

Es gibt keinen ersichtlichen Grund, warum nicht auch Quantensysteme durch „adäquates Verhalten“ beschreibbar sein sollten und daher als kognitive Systeme aufgefaßt werden könnten. Ich habe mir deshalb vor einiger Zeit folgende Frage gestellt: Wie nimmt ein Quantensystem seine Umgebung wahr? Aus dieser Fragestellung resultierte schließlich ein Modell für Quantensysteme, das als „Informationstheorie auf Quantenebene“ aufgefaßt werden kann.⁷ Wesentliches Element des dabei verwendeten Formalismus ist, daß nicht absolute (Input- und Output-)Mengen an Information $I = k \ln X$, sondern *ausschließlich relative Änderungen* der Form $\delta I = k \delta \ln X = k \delta X / X$ (Variations-schreibweise) die *Evolution einfacher Quantensysteme* beschreiben. In der Diskussion zeigt sich, daß jene Informationsgröße I mit der Wirkung S identifiziert werden kann (k ist ident mit dem Planckschen Wirkungsquantum $\hbar$), die in diesem Modell ein Maß für die Organisation des Quantensystems darstellt, während X für das Amplitudenquadrat a^2 einer de Broglieschen mikroskopischen Welle steht, die mit dem in Phase schwingenden Teilchen insgesamt ein Rückkopplungssystem bildet: Welle und Teilchen stellen gewissermaßen den „externen“ und „internen“ Aspekt ein- und derselben selbstreferentiellen Einheit dar. Was Varela⁴ in bezug auf autonome Systeme feststellte, führt nun zu einer *kybernetischen Definition von Quantensystemen*:

Ein Quantensystem ist ein Rückkopplungssystem mit einem gegebenen Referenzsignal, das Störungen nur in bezug auf den Referenzpunkt (d.i. eine Grundfrequenz) kompensiert, jedoch auf keine Weise die Struktur der Strömung reflektiert. Sein Verhalten ist somit der Prozeß mittels dem eine solche Einheit ihre „Wahrnehmungsdaten“ durch Adjustierung des Referenzsignals kontrolliert.

Es ergibt sich somit, genau wie im Falle lebender Systeme, ein gewisser „tieferer Sinn“ der Schwingungsnatur von Quantensystemen:

Schwingungen dienen zur Wahrnehmung der Umgebung

Das Prinzip der minimalen Wirkung $\delta S = 0$ steht dabei für den Fall, daß die „organisatorische Kohärenz“ des Quantensystems (zum Teil durch die Meßapparatur bestimmt!) erhalten bleibt, während der Ausdruck $\delta S \neq 0$ den kontingenten Übergang eines Quantenzustandes Ψ (errechenbar aus der Lösung des minimalen Wirkungsprinzips $\delta S(\Psi) = 0$) in einen anderen Zustand Ψ' (Lösung von $\delta S(\Psi') = 0$) beschreibt. Dies wird in der orthodoxen Interpretation der Quantenmechanik als „Reduktion des Wellenpakets“ beschrieben, wobei

allerdings bemerkt werden muß, daß es bisher keine objektive kausale Beschreibungsmöglichkeit eines solchen Übergangs einer Lösung der Schrödinger-Gleichung Ψ in eine andere $\Psi' \neq \Psi$ gab.

Hier zeigt sich aber, daß das minimale Wirkungsprinzip als Sonderfall eines allgemeinen Wirkungsprinzips $\delta S = h \delta a^2/a^2$ dargestellt werden kann: $\delta S = 0 \longleftrightarrow 2h \delta a/a = 0$. Wir können daher die „Naturgesetze“, die generell von minimalen Wirkungsprinzipien abgeleitet werden können, als gültig betrachten, solange die Variation des Organisationsmaßes S bzw. die relative Variation $\delta a/a$ verschwindet. Ob solche „Organisationveränderungen“ auftreten oder nicht, kann natürlich nicht mittels Gesetzen errechnet werden, die darauf beruhen, daß keine solche Änderungen stattfinden. Generell stellen die Situationen $\delta S = 0$ die „notwendigen“, $\delta S \neq 0$ die „zufälligen“ Elemente des Verhaltens von Quantensystemen dar. Es gilt für Quantensysteme wie für Beobachter gleichermaßen, daß zur Feststellung der letzteren man einfach hinsehen muß: ein Quantensystem vollführt „kognitive Prozesse“, die isomorph sind mit den kognitiven Prozessen des Beobachters.

Abschließend sei festgestellt, daß aus dem Wirkungsprinzip obiger Form direkt die relativistischen Bewegungsgleichungen für Bosonen und Fermionen (Klein-Gordon- und Dirac-Gleichung), der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik, sowie die „Geodätengleichung“ (Bewegung eines Teilchens im Gravitationsfeld) der Allgemeinen Relativitätstheorie auf einfachste Weise ableitbar sind, ohne daß dabei die Größe S für den jeweiligen Fall spezifiziert werden muß.

Das ist ein starkes Indiz dafür, daß die Beschreibung von Quantensystemen als selbstreferentielle autonome Einheiten (wie ich sie hier nur sehr knapp andeuten konnte) geradezu als idealer Ausgangspunkt für die Entfaltung physikalischer Einzeldisziplinen betrachtet werden kann.

III. Die Wahrnehmung der Wahrnehmung

Die Vorstellung von Quantensystemen als die Umgebung „wahrnehmende“ autonome Einheiten führt also nicht nur zu vernünftigen Resultaten im Einklang mit der orthodoxen Quantentheorie, sie ermöglicht sogar Aussagen über den quantenmechanischen Meßprozeß, die in letzterer bisher unmöglich schienen.⁷ Es zeigt sich also, daß die kybernetischen Konzepte – ursprünglich für lebende Systeme entwickelt – auch im Bereich der „unbelebten Materie“ gelten.

Zwei Fragen drängen sich auf:

- 1) Ist es möglich, daß der Grund für die starke Ähnlichkeit (wenn nicht Identität) zwischen den fundamentalen Wahrnehmungsprozessen von Lebewesen und von Quantensystemen *in unserer spezifischen Art des Denkens* liegt, das ja selbst ein Aspekt des umfassenden Phänomens „Kognition“ ist?
- 2) Gibt es überhaupt andere Erfahrungsmodalitäten als solche, die mit einer „ersten Unterscheidung“ beginnen, dadurch die Parameter festlegen, die das

Informationsmaß (Organisationsmaß) I konstituieren, für welches die Stabilitätsbedingung $\delta I = 0$ so lange gilt wie der Prozeß der Kognition andauert („Universales Wahrnehmungsprinzip“)?

Die erste Frage haben wir eigentlich schon positiv beantwortet, da die Tätigkeit des Nervensystems selbst in die Kategorie der kognitiven Prozesse autonomer Systeme fällt. Demnach ist auch das Gehirn aktiv in dem Sinn, daß es „spontan flüchtige, 'unfertige' Repräsentationen in variablen Netzwerken hervorbringt. (...) Die Überprüfung an der Wirklichkeit beruht auf dem Vergleich eines Konzepts oder einer Vorstellung mit einem *Perzept*. Das Ergebnis könnte an der „Resonanz“ oder „Dissonanz“ der beiden gegenübergestellten Neuronenverbände abgelesen werden.“⁸ Letztere Vorstellungen sind insbesondere von dem französischen Mathematiker R. Thom ausgearbeitet worden.⁹

Es läßt sich also nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens behaupten:

- a) Das hier präsentierte Wahrnehmungsprinzip ist *universal* in dem Sinn, daß alle wahrnehmenden Systeme immer nur relative Änderungen $\Delta X/X$ in bezug auf einen vorher festgelegten Standard der Unterscheidung „verrechnen“ und deren Gesamtheit zu minimieren trachten (Stabilitätsbedingung $\delta I = k \delta X/X = 0$), wohingegen die Annahme eines absoluten Informationsmaßes I irrelevant ist. „Information“ ist ein Prozeß und kein Ding (keine Substanz).
- b) Da jeglicher Gegenstand wissenschaftlicher Analyse (z.B. auch Sprache²) als durch adäquates Verhalten definierte Wahrnehmungs-Einheit darstellbar ist (genauer: da der Wahrnehmungsprozeß ontologisch primär ist bezüglich der Objekte wissenschaftlicher Abstraktion) ist das universale Wahrnehmungsprinzip eine *Determinante menschlichen Abstraktionsvermögens* (wie z.B. wissenschaftlicher Methodik) und legt somit gleichzeitig eine ihrer Rahmenbedingungen (Grenzen) fest. Inwiefern der hier präsentierte Formalismus sinnvoll eingesetzt werden kann, hängt von der Komplexität des jeweiligen Systems bzw. einer praktischen Wahl der Unterscheidungsstandards ab.

Was die zweite Frage anlangt, können wir sie ebenfalls positiv beantworten, womit gewissermaßen die Aussagen über die universelle Gültigkeit des Wahrnehmungsprinzips auch gleich wieder relativiert werden. Schließlich dürfen wir ja Kognition und die Möglichkeiten rationaler Analyse nicht a priori mit der Lebenspraxis als Ganzem und der Gesamtheit der darin gegebenen Erfahrungsmöglichkeiten gleichsetzen. Was bei Changeux wie ein weiteres offenes Kapitel einer wissenschaftlichen Abhandlung anklingt, daß nämlich „dem pausenlosen Hin und Her von Perzept und Konzept die Schwankungen des Rechts-Links-Gleichgewichtes“ im Gehirn entsprechen könnten,⁸ deutet tatsächlich den Weg zu jenem Bereich menschlicher Erfahrung an, in dem die rationale Analyse vollkommen

unangebracht ist, da sie von vornherein ausgeschlossen ist.

Ich meine damit jene Erfahrungswelt, die durch Meditation, halluzinogene Drogen, Atemtechniken bis hin zum „Einsinken“ in ein Kunstwerk oder ein Naturereignis erreicht werden kann und die z.B. A. Huxley so beschreibt, daß nach Einnahme von Meskalin sein „Nicht-Selbst in dem Nicht-Selbst war, das der Sessel war“.¹⁰

Robert Pirsigs Darstellung¹¹ gipfelt in dem Versuch über die Erfahrung jener prinzipiell undefinierbaren „Qualität“ (präintellektuellen Gewahrseins) als jenem Ereignis, das „die Ursache von Subjekten und Objekten“ ist, das da ist, bevor jene berühmte „erste Unterscheidung“ unseres Wahrnehmungsprozesses getroffen wird.

„Seins-Gewahrsein“ nennt es Huxley, „Tao“ nannte es Lao Tze. Hier sind wir auch wieder bei der eingangs gestellten Frage angelangt, wie (wissenschaftliche) Kreativität, wie die Grundannahmen einer neuen Theorie zustandekommen. Henry Poincaré führt letztere auf die Existenz eines „unbewußten Selbst“ zurück, das von einem Gespür für die Harmonie des Kosmos geprägt ist, Albert Einstein sah in ihnen – ganz ähnlich – „freie Erfindungen des menschlichen Geistes“.

Sogar wenn der Versuch gelingt, jene Erfahrungsebene in der Neurologie rational zu beschreiben (etwa durch Nachweis eines umfassenden Resonanzphänomens), wird dies ihren Gehalt nie wirklich erfassen können. Es ist unmöglich, mittels Unterscheidungen jene Welt zu begreifen, deren Eigenheit der Verzicht auf Unterscheidungen ist. (Das Tao, das benannt werden kann, ist nicht das ewige Tao.)

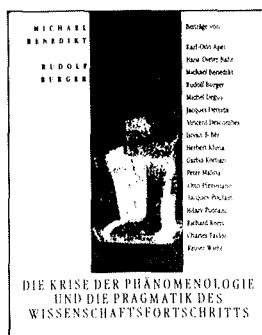
Somit wird aber auch, wer jene Welt einmal erfahren

hat, nie wieder ganz derselbe Mensch sein als zuvor. „Er wird weiser sein, aber weniger selbstsicher, glücklicher, aber weniger selbstzufrieden, demütiger im Eingeständnis seiner Unwissenheit und doch besser ausgerüstet, die Beziehung zwischen Worten und Dingen, zwischen systematischem vernunftgemäßem Denken und dem unergründlichen Geheimnis zu verstehen, das er mit eben jener Vernunft ewig vergeblich zu begreifen versucht.“¹⁰

Gerade an der gesellschaftlichen Akzeptanz dieser zutiefst antagonistischen menschlichen Konstitution¹² mangelt es so sehr: daß wir uns nämlich als Individuen mit der Welt nicht nur *rational*, also über „rationes“ (Verhältnisse, Beziehungen), sondern auch *existentiell* verbunden wissen.

Literatur:

- 1 Eva Meyer: Zählen und Erzählen, Medusa, 1983
- 2 Humberto Maturana: „The Biological Foundations of Self-Consciousness and the Physical Domain of Existence“ (Manuskript 1986) und private Kommunikation
- 3 G. Spencer-Brown: Laws of Form, Allen and Unwin, 1969
- 4 Francisco Varela: Principles of Biological Autonomy, North Holland, 1979
- 5 Heinz von Foerster: Sicht und Einsicht, Vieweg, 1985
- 6 Jean Piaget: Biologie und Erkenntnis, Fischer, 1974
- 7 Gerhard Grössing: „How does a Quantum System perceive its Environment?“, in: „Microscopic Reality and Quantum Formalism“, Reidel 1986,
- 8 J.P. Changeux: Der neuronale Mensch, Rowohlt, 1984
- 9 R. Thom: Modèles mathématiques de la morphogénèse, Bourgeois, 1980
- 10 Aldous Huxley: Die Pforten der Wahrnehmung, Piper, 1970
- 11 Robert Pirsig: Zen and the Art of Motorcycle Maintenance, Bantam 1974
- 12 Hans Sachsse: Die Erkenntnis des Lebendigen, Vieweg, 1968



NEUERSCHEINUNG

Edition S des Verlages
der Österreichischen
Staatsdruckerei
272 Seiten, S 338,—

Anläßlich des fünfzigsten Jahrestages der Vorträge, die Edmund Husserl im Mai 1935 in Wien gehalten hatte, fand vom 10. bis 13. Mai 1985 im Rahmen der „Wiener Gespräche zur Philosophie“ ein internationaler Kongreß über Probleme der phänomenologischen Forschung statt.

Um die vielschichtigen und weitreichenden Auswirkungen des Werkes Husserls auf die Gegenwartsphilosophie zu beleuchten, wurden die bedeutendsten Vertreter zeitgenössischer philosophischer Strömungen, von der analytischen Philosophie über die Kritische Theorie bis zum Poststrukturalismus, geladen.

In diesem Band sind alle Referate und Beiträge des Kongresses in von den Autoren unter Berücksichtigung der wechselseitigen Kritik überarbeiteter Form veröffentlicht.

Der Band enthält Beiträge folgender Autoren:
Karl-Otto Apel, Hans-Dieter Bahr, Michael Benedikt, Rudolf Burger, Michel Deguy, Jacques Derrida, Vincent Descombes, Istvan Fehér, Herbert Klima, Garbis Kortian, Peter Malina, Jacques Poulain, Otto Pfersman, Hilary Putnam, Richard Rorty, Charles Taylor, Reiner Wiehl.

Wolfgang Friedrich Gutmann

EVOLUTION: DER WANDEL ORGANISMISCHER KONSTRUKTIONEN

1. EINLEITUNG

Inzwischen pfeifen es die Spatzen von den Dächern – keineswegs nur in Wien –, daß die traditionelle darwinistische Evolutionstheorie und vor allem auch ihre rezente Variante, die synthetische Theorie der Evolution, schwere Defizite und Insuffizienzen aufwiesen. Es ist der Organismus, der, wie immer klarer sich herausstellt, nicht oder unzulänglich vertreten oder sogar als beachtenswerte Einheit aus dem Evolutionsdenken ausgeschlossen ist. Um die Frage, wie Organismen der Evolution unterliegen, oder in welcher Weise sie aktive und richtungsbestimmende Teilnehmer des Evolutionsgeschehens sind, kreist heute dort die Diskussion, wo die traditionelle darwinistische Orthodoxie die Diskussion zuläßt oder wo ihr abweichendes Theoretisieren unterbindender Einfluß nicht hinreicht. Die Kontroverse um die Evolutionsprobleme hat sich in der Weise zugespitzt, daß nur noch zwei Optionen offen stehen: Die erste mildere, induktionistisch gestimmte Gemüter weniger belastende, die eine Erweiterung um wichtige Positionen und eine Vertiefung des (alt)-darwinistischen Ansatzes fordert (DULLEMEIJER 1980, WUKETITS 1985) und die radikalere, die auf Neubegründung, einer postdarwinistisch-organismisch gestützten Theorie insistiert (GUTMANN & PETERS 1973, BONIK, GUTMANN & PETERS 1977, 1984, GUTMANN & BONIK 1981). Im folgenden sind die organismischen und konstruktiven Prämissen zu entfalten, die zwingend das Postulat untermauern, daß eine neue postdarwinistische und organismus-zentrierte Evolutionstheorie mit Einschluß von Teiltheoremen der alten Theorie zu fordern ist. Von der neuen Theorie ist zu verlangen, daß sie sich in Grundverständnis und Erklärungsmechanismen vom Altdarwinismus mit seinem Anpassungsdenken und von der Vorstellung, Selektion sei durch Umwelteinflüsse begründbar, absetzt.

2. WAS SIND ORGANISMEN?

Organismen, die die Erde bevölkern sind durchwegs und ausnahmslos mechanische Gebilde, maschinelle Konstruktionen. Sie vollbringen alle ihre Lebensleistungen durch den Betrieb einer mechanischen Konstruktion. Mittels deren Leistung erobern sie einen Material- und Energie-Input, mit dem sie den Stoffwechsel ihrer Körperapparatur füttern. Im Körper erfolgt eine Wandlung von Materie und Energie. Es wird chemischer Betriebsstoff gewonnen, mit dem durch weitere Energiewandlung die mechanische Konstruktion angetrieben wird. Organismen sind also Energiewandler, die alle ihre Leistungen durch innere oder äußere mechanische Arbeit erbringen.

Im Verlaufe der Lebensaktion in beweglichen Zellen, in Muskeln und in Zilien wird die chemische Energie in mechanische verwandelt; mit ihr wird der mechanische

Apparat bei den Bewegungen verformt. Arbeitsleistung kommt dadurch zustande, daß in geordneter Form ein Großteil der mechanischen Energie gezielt und unter Vermeidung von zu großer Energie-Dissipation (etwa in Form von Wärme) auf die Umwelt übertragen wird. Bei Antrieb, Verhalten und Aktion muß sich der Organismus an der Umwelt abstoßen und dabei Energie auf die Außenwelt übertragen. Diese Leistung der Konstruktion führt im Rahmen der Bionomie, der Fähigkeit zur selbstversorgenden energiewandelnden Aktion, zu erfolgreichem Überleben durch immer neuen Input von Materie und Energie. Ein Teil der Materie und Energie wird ebenfalls durch mechanische Aktion in die Produktion von Nachkommen umgesetzt und so gleichsam investiert, sodaß eine zeitübergreifende Generationenfolge entsteht. Es bedarf kaum der Begründung, daß eine solche Sicht der Lebewesen durch den Energie-Erhaltungssatz der Physik vorgeschrieben ist. Lebewesen können selbst keine Energie erzeugen, alle ihre Leistungen hängen von Energiezufuhr und Energiewandel ab, ihre Energie besorgen sich Lebewesen im Gegensatz zu Maschinen durch eigene Aktion, die mittels Energiewandel betrieben wird, die vorgestellte Theorie des Organismus ist physikalisch erzwungen und darf nicht als feuilletonistisch beschreibend mißverstanden werden.

Welcher Natur lebende Konstruktionen sind, welche Maschinerie sie darstellen, ergibt sich aus der Beachtung der so simplen Tatsache, daß Leben an wässrige Lösungen gebunden ist und diese Lösungen mit allen biochemischen Elementen des Lebens immer in flexible Membranen eingebunden bleibt. Die Kombination von wässriger Lösung mit flexibler Membran konstituiert eine hydraulische Apparatur (GUTMANN 1972, BONIK, GRASSHOFF, GUTMANN 1977). Diese wird im Falle von Tieren durch mechanische Bauelemente, faserige Verspannungen, Bandagen, Muskeln, und Bindegewebe in Form gehalten und bei den Bewegungen durch Energiewandel in Aktion gebracht.

Organismen (und im engeren Sinne vor allem Tiere) sind chemisch-mechanische Energiewandler, die als mechanische Apparate ihre Selbstversorgung betreiben und für Nachkommenproduktion ebenfalls durch Energiewandlung sorgen. Solchen Maschinen-Theorien wird oft entgegengehalten, sie übersähen, daß Organismen sich neu bilden und sich entwickeln. Dabei bleibt unbeachtet, daß nach Befruchtung der Eizelle durch Spermien, also durch die Interaktion mechanischer Gebilde, wieder mechanisch, durch Sexualakte vermittelte und mechanisch durchgeführte Aktion, eine embryonale Entwicklung abläuft, bei der aus einer Zelle durch Teilung ein vielgliedriges und zunehmend sich differenzierendes Gebilde wird. Dieses ist in allen Stadien ein mechanischer Apparat; die Erzeugung jedes Stadiums geht auf mechanische Prozesse zurück. Die Embryonal-Entwicklung wird durch Energiewandel bewirkt, der das mechanische Gebilde erstellt und in sich verändernde Formen zwingt. Form und Architektur entstehen also durch Energiewandel und Betrieb eines mechanischen Gefüges, jede Form ist durch mechanische Bauteile und Energieaufwand und -wandel erzwungene Gestalt. Der Organismus erzeugt

seine Organisation durch chemo-mechanischen Energiewandel selbst.

Für das rechte Verständnis des Energiewandels ist wichtig, daß auf jeder Stufe des Energiewandels eigene Gesetze gelten, so die chemischen bei Aufarbeitung der Nahrung und im Stoffwechsel. Mechanische Gesetze und physiologische Zwänge bestimmen den Aufbau der morphologischen Apparatur, die zwar durch Energie aus dem Stoffwechsel betrieben wird, selbst aber den Rahmen und die Behältnisse für die Biochemie bereitstellt. Dies bedeutet aber, daß eine einfach reduktionistische Beschreibung von Lebewesen und ihrer Leistung, also eine Begründung alleine aus chemischen und molekularen Mechanismen nicht möglich ist. Supramolekulare Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten sind unverzichtbare Aspekte von Leben und Organisation, die die Molekularbiologie nicht behandeln kann.

3. DIE EVOLUTION VON CHEMO-MECHANISCHEN ENERGIEWANDLERN

Wenn nun die umrissene Vorstellung des Organismus richtig ist, so muß sie auch die theoretischen Grundlagen der Evolutionstheorie liefern können und für das Verständnis von Evolution als eines Prozeßgeschehens bestimmend sein. Ja, Evolution ist als der Wandel von zu Selbstversorgung und Reproduktion befähigten chemo-mechanischen Energiewandlergefügen darzustellen, wobei das Persistieren der organisatorischen Grundeigenheiten für alles evolutionäre Geschehen bestimmend bleibt.

Evolution ergibt sich dadurch, daß die Bionomie der Lebewesen, ihre Fähigkeit zu energiewandelnder Selbstversorgung, nicht automatisch gesichert, sondern wandelbar und stöbar ist. Durch Erbeeinflüsse, ungerichtete Mutationen und genetische Rekombination, die immer neue Verkoppelung des Erbgutes der Geschlechtspartner, werden Veränderungen bewirkt, die alle Ebenen der lebenden Organisation betreffen und alle Stärkegrade der Veränderung zeigen.

Das Auftreten von erbbedingten Veränderungen ist wegen der Ununterdrückbarkeit von Mutationen unvermeidlich, die Tendenz des genetischen Apparates, Fehler zu erzeugen, muß als konstitutiv für alles Leben der Erde angesehen werden. Wandel erzeugende genetische Einflüsse wirken auf die lebende Organisation ein. Die Chance, daß so erzeugte Veränderungen schädlich sind, ist groß. Es kommt dann zu Störungen auf den verschiedenen Stufen des Energiewandels. Es kann der Stoffwechsel Abwandlungen erfahren; solche Störungen heißen Stoffwechselkrankheiten. Störungen der mechanischen Apparatur nennt man Mißbildungen. Auch die Steuerungs- und Koordinationsmechanismen können beeinflußt werden. Hormonstörungen und erblich bedingte Nervenstörungen bilden Beispiele.

Angesichts der Kompliziertheit und Differenziertheit der lebenden Organisation muß jede genetische Veränderung, die größere Abwandlungen im Lebewesen bewirkt, zerstörerisch sein. Nur kleinschrittige Abwandlungen sind mit der Perpetuierung des Lebens vereinbar. Wenn es also Evolution gibt, kann es nur kleinschrittigen, gradualistischen Wandel geben. Diese Einsicht ist durch das Verständnis der Organismen er-

zwungen. Keineswegs also gibt es nur kleinschrittige Veränderungen durch Mutationseinfluß, „Großmutationen“ sind bestens bekannt, nur haben sie keine Chance in Lebewesen in Existenz zu bleiben.

Für den Bestand der Organismen und den Grundaufbau jeder Art bedeutet der aufgezeigte Mechanismus von Wandel und Selektion, daß die geordnete Struktur der Organismen nicht garantiert ist, sondern immer wieder durch das Absterben und die Behinderung von in ihrem Gundaufbau gestörten Varianten neu gesichert wird. Wichtig ist nun, daß der Untergang von intern gestörten Varianten nicht durch die Umwelt (darwinistisch) besorgt wird, sondern durch die Wirkung der lebenden Organismen selbst; diese sind auch autodestruktive Systeme. Ohne den Aspekt der Autodestruktion ist organismische Autonomie nicht zu denken. Selbst die Grundorganisation der energiewandelnden Konstruktion ist nicht nur dauernd bedroht, sondern wird nur im Verlaufe einer in der Generationenfolge nicht endenden Selektion in Existenz gehalten.

Die Belege für diesen internen, immer auch mit Stabilisierung verbundenen Aspekt von Selektion bilden die Stoffwechselkrankheiten, die Mißbildungen bis zur Monstrosität und die sonstigen krankhaften Störungen. Deutlich wird so, daß primär nicht die Umwelt, sondern die organismische Struktur selbst über die internen Selektionsmechanismen die Überlebensfähigkeit bestimmt. Die Mißbildungen und Krankheitsfälle zeigen, daß es interne Zwänge, Zwangswege der Entwicklung gibt, die von den Außen- und Umweltbedingungen her nicht erfaßbar, aber von höchster organisatorischer Bedeutung sind. Erste Aufgabe der Evolutionstheorie ist nicht nur Erklärung des phylogenetischen Wandels, sondern die Begründung des Persistierens der organisatorischen Grundordnung der energiewandelnden, sich selbst versorgenden mechanischen Konstruktionen.

Da im Normalfall Organismen eine Überproduktion von Nachkommen erstellen, muß der aufgezeigte interne Mechanismus von Selektion immer im Zusammenhang mit der Konkurrenz gesehen werden. Nur im Aussterben begriffene Formen zeigen keine Überproduktion, weil sie nach Maßgabe einer negativen Zinsrechnung verschwinden. Überproduktion von Nachkommen führt unvermeidlich zur Konkurrenz von Energiewandlern. Die Ergebnisse der Konkurrenz sind im energetischen Aspekt der Selektion strikt begründbar.

Auch in der Konkurrenz muß jede grobschlächliche Veränderung zum Untergang führen; weiterhin stellt sich Selektion in der Konkurrenz unverändert als intern bedingte Autodestruktion dar. In der Konkurrenz haben nur kleine Veränderungsschritte eine Chance sich festzusetzen. Wichtig ist aber, daß alle Strukturen und Organe, die ihre Funktion verloren haben (oder dabei sind, sie zu verlieren), mehr oder weniger schnell ausgeschaltet werden. Dies geschieht dadurch, daß in der Population von konkurrierenden Organismen die Varianten, die nicht belastet sind, weil durch Mutationen die nicht benötigten Strukturen verkleinert wurden, einen Vorteil durch materiell-energetische Entlastung erfahren. So müssen in den Generationen-Folgen vor allem alle komplexen Strukturen, deren Aufbau viel

Energie-Aufwand kostet, durch Selektion relativ schnell beseitigt werden. Wieder ist es nicht die Umwelt, die dies besorgt. Konkurrenz ist das Ergebnis der organismischen Tätigkeit, ihrer Reproduktionsleistung. Jede nicht dauernd durch Überleben und Reproduktionschance bestätigte Ordnung und Organisation in Lebewesen wird zerfallen. Es herrscht als Ergebnis der Konkurrenz der Energiewandler ein Ökonomisierungszwang.

Natürlich ist auch die Vorstellung, es könne selektionsneutrale Strukturen geben, energetisch absurd. Jede Struktur, jede Leistung spiegelt ja Material- und Energieaufwand. Es gibt selektionsnachteilige Strukturen, an denen die Selektion gleichsam mit dem Ziel der Beseitigung raspelt und vorteilhafte, sich meist auch komplizierende Strukturierungen, die den Trägern Überlebens- und Reproduktionsvorteile gewähren. Alle in Existenz bleibenden Organe, Strukturen und Leistungen bedürfen der dauernden Bestätigung von Selektion, ja zeugen für die permanente, sie in Existenz haltende Selektionswirkung.

Die Reproduktionschance der Lebewesen muß als durch die organismische Apparatur, den Energiewandler vermittelt gedacht werden. Man kann nicht Selektion unmittelbar auf die Reproduktion beziehen, es ist nötig, die energiewandelnde Reproduktionsmaschine mitzudenken. Da ein dauernder Nachstrom von störenden Mutationen in jede Population hinein geschieht, kann die Optimalität erreicht werden, weil dauernd die Tendenz der Ökonomisierung gestört wird.

Gleichfalls denknotwendig ist, daß keine komplexe Struktur ohne Selektionsvorteil bestehen oder bestehen bleiben kann und daß keine geordnete Struktur sich ohne selektorische Prämie aufbauen kann. Diese Einsicht vermittelt dazu, daß Ökonomisierungszwang nicht nur als Trend zur Vereinfachung lebender Organisation zu verstehen ist, sondern auch als Komplexität stiftend. Unter den schon genannten Konkurrenzbedingungen müssen auch Vorteile gewährende Komplizierungen der lebenden Apparatur Raum gewinnen. Generelle Leistungssteigerungen durch Komplizierungen (aber auch durch ökonomisierende Vereinfachungen), Verbesserungen der Konstruktionen im Sinne besserer Energie- und Materienutzung können Überleben und Nachkommenproduktion verbessernd sich durchsetzen.

All dies Ökonomisierungsgeschehen kann in völlig veränderter Umwelt oder sogar vor dem Hintergrund instabiler Umwelten vor sich gehen. Es ist also nicht die Umwelt, sondern die Überproduktion der Energiewandler, die die ökonomisierende Konkurrenzsituation bewirkt. Jede Ökonomisierung in Form von Vereinfachung und Rückbildung, wie auch im Falle der Komplizierung der Organisation kann nur im Rahmen der vorliegenden Konstruktion nach Maßgabe vorher erreichter Organisation geschehen; in jedem Evolutionsstadium der lebenden Organisation bestimmt die Grundnatur der Energiewandler-Konstruktion selektorisches die Organisation mit. Jedes vorangehende Stadium bestimmt durch seine organisatorischen Zwänge die folgenden Stadien entscheidend. Evolution ist in keinem Stadium ohne den Bezug auf gleichbleibende Grundorganisa-

tion verstehbar. Selbstverständlich treten Außen- und Umweltbedingungen ebenfalls selektorisches wirkend hinzu, lassen nicht jeden konstruktiv möglichen Wandel passieren. Wichtig aber ist, daß das Verständnis der Umweltwirkung nur vom Organismus her zu gewinnen ist.

Überproduktion treibt die Mitglieder der Populationen in neue Bereiche hinein, wo sie je nach ihrer vorher erreichten organismischen Ausstattung überleben oder untergehen. Wieder ist es die energetisch gepowerte Produktion der Organismen, die das Geschehen treibt. In den neuen Umweltbedingungen können sich bei weiterem Angebot von Mutationen tiefgreifende Veränderungen durchsetzen, weil nun die Konstruktion sich neue Möglichkeiten, etwa von Nahrung und Lebensbedingungen, erschließen kann. Jederzeit ist natürlich die Entwicklung in neuen Lebensräumen intern durch die konstruktiven Eigenheiten der Lebewesen, die Organisation der Vorläuferkonstruktionen, kanalisiert. Der Ökonomisierungszwang läuft auf allen Ebenen der Konstruktion weiter. Zwar gäbe es manche organisatorischen Wandlungen nicht, wären nicht bestimmte Umweltbedingungen vorhanden gewesen. Wie jedoch neue Lebensbedingungen erschlossen werden und wie der organisatorische Umbau geschieht, bleibt immer durch die Vorkonstruktion und die Erfordernisse der energiewandelnden Konstruktion bestimmt. Die Außen- und Umwelt kann also nur manche Varianten eliminieren. Natürlich bringen diese sich durch ihre unzulängliche Lebensaktivität selbst um Fortexistenz und Reproduktionschance. Welche Varianten untergehen, erklärt sich alleine aus dem Verständnis der lebenden Konstruktion. Was an erfolgreichen Formen erhalten bleibt und sich weiterentwickelt, ist nur von der Vorkonstruktion und deren Wandlungen her zu begründen. Jede Erklärung geht also vom Organismus aus und nimmt von ihm aus bezug auf Außen- und Umweltbedingungen. Insofern ist jede Aussage über Evolution organismuszentriert und bleibt organismus-abhängig.

Bilden sich in den neuen Lebensbedingungen Strukturen und Organe aus, die direkte Umweltbeziehungen haben, so sind diese primär immer Randverzerrungen der komplexen Grundorganisation, werden von ihr gebildet und getragen; die Grundorganisation bleibt immer im Sinne der vorgeordneten Organismus-Theorie autonom und bestimmend, auch für Dinge, die gemeinhin als Anpassungen bezeichnet werden.

Die grundlegenden Eigenheiten der lebenden Organisation sind überhaupt nicht von den Außen- und Umweltbedingungen her zu begründen und zu verstehen. Es ist die Konstruktion, die das Eindringen in neue Habitate ermöglicht; sie bestimmt auch, welche Umweltbedingungen in der neuen Situation relevant werden können. Die Körperkonstruktion läßt nur bestimmte Lokomotionsformen und auch deren Weiterentwicklungen zu. Was Nahrung für eine Konstruktion ist, bestimmt sich vom vorher existierenden Apparat, das Aufschließen neuer Energiequellen geschieht immer nach Maßgabe der lebenden Organisation und deren konstruktiven Bedingungen. Organisatorischer Wandel, also der mehr oder weniger tiefgreifende Umbau lebender Konstruktionen, ist nicht direkt mit Um-

weltbedingungen und deren Wandel verbunden. Es kann sowohl in gleichbleibenden Umweltbedingungen tiefgreifende Wandlungen in der Organisation geben oder im Zusammenhang mit Habitatswechseln.

4. FAZIT

Gemessen an der vorgelegten Konzeption ist die darwinistische Vorstellung von Evolution als hochgradig ungenügend defizient, im Hinblick auf den Organismus als stark, ja total unterbestimmt, in ihrer externalistischen Sicht der Umweltwirkung schlicht als falsch zu bezeichnen. Einzig verwunderlich ist im historischen Rückblick, warum sich eine solche Theorie so lange halten können. Die Defekte sind in der synthetischen Theorie, die für den Organismus die Vokabel „Phänotyp“ erfunden hat, so komplex aufgestaffelt, daß die Theorie als Ganzes nicht zu retten ist. Entwickelt man das Verständnis von Evolution von der physikalisch unwiderlegbaren Annahme aus, daß Organismen Energiewandler und hydraulische Maschinen sind, so ist wegen der neuen theoretischen Grundlagen von vorneherein klar, daß eine neue Theorie entsteht. Zwar werden Teilaspekte, wie Vererblichkeit, Variabilität, Überproduktion von Nachkommen und Selektionsgeschwindigkeit in den neu begründeten, in sich nicht-darwinistischen Rahmen übernommen, aber alle Evolutionsmechanismen werden von der energiewandelnd erbrachten Produktionsleistung der Organismen abgeleitet.

Aller Wandel ist Transformation eines organismisch-konstruktiven Gefüges, einer chemo-mechanischen Energiewandler-Konstruktion. Aller Wandel kann nur nach Maßgabe der organismischen Eigenheiten vor sich gehen, diese setzen die dominierenden Limitationen, dies gilt auch, wenn extern-umweltbestimmt Zwänge einen Einfluß gewinnen und nicht alle konstruktiv möglichen Abwandlungen zulassen. Selektion ist mit ihren internen, energetischen und extern-umweltbestimmten Teilaspekten neu zu verstehen, anders als im Altdarwinismus, nämlich immer intern von der niemals als Anpassung zu begründenden Energiewandler- und Konstruktionsnatur der Lebewesen her. Die für den Altdarwinismus zentrale Vorstellung der Umwelt-Anpassung verliert ihren Sinn. Diese Einsicht ist offenbar schwer zu vermitteln. E. MAYR bemerkt, daß es praktisch nur interne, also organismisch vermittelte Selektionszwänge gibt und stellt dies als Kennzeichnung der Absurdität heraus. J. REMANE ist offensichtlich gar nicht fähig, Selektion organismisch vermittelt zu verstehen und wirft der Senckenbergischen Gruppe Vernachlässigung der Umwelt als selektionsbeeinflussend vor. Gleichzeitig hat er Schwierigkeiten, die Bedeutung von Mißbildung als interne Zwänge beweisend zu verstehen. WUKETITS (1985) möchte die Anpassungsvorstellung retten, aber auch dem Organismischen gerecht werden; er meint, es gebe Dispositionen, die in neuer Umwelt zum Tragen kommen. Er übersieht, daß es angesichts von Energiewandlern und hydraulischen Konstruktionen überhaupt keinen Sinn hat, von Anpassung zu reden. Organismische Konstruktionen sind immer ökologisch vielfältig einsetzbar, sie als angepaßt zu verstehen, ist sinnlos und blendet ihre organismisch-konstruktive Autonomie aus. Zwar gibt es an vielen Orga-

nismen spezielle Strukturen, die eine direkte Umweltbeziehung haben, aber diese reiten immer auf der weitgehend autonomen zentralen Konstruktion, sind immer entscheidend von ihr bestimmt.

Die Konzentration des Interesses auf Anpassungen im altdarwinistischen Sinne dient nur dazu, die energetisch-konstruktive Eigengesetzlichkeit von Organismen, die Autonomie, die den Organismen als Energiewandlern und Selbstversorgern zukommt, abzuspüren, die Einsicht zu versperren, daß keine Bauplan-Konstruktionen auf irgendwelche eng begrenzten Umweltbedingungen festgelegt sind. Gerade die Autonomie der lebenden Konstruktionen gestattet den Wechsel des Lebensraums und die Eroberung neuer Habitate.

Indem die überkommene Evolutionstheorie immer mehr Anpassungen sucht (und dabei fündig ist), wird sie zunehmend unfähiger, organismische Konstruktionen in ihrer Autonomie zu verstehen. Der Erfolg bei der Suche nach sogenannten Anpassungen verblendet und wirkt im Erkenntnisprozeß kontraproduktiv. Soviel „Umweltanpassungen“ man auch finden mag, man wird von ihnen aus lebende Organisation in ihren Grundmechanismen nicht verstehen können.

Ihre Reductio ad absurdum hat die adaptationalistische Evolutionstheorie des Altdarwinismus bei LORENZ und RIEDL gefunden. Es wird bei diesen Autoren angedeutet, Anpassung sei gestalthafte Angleichung der Lebewesen ans Habitat und Selektion ein kognitiver Prozeß, in dem das Erbgut Informationen aus der Umwelt aufnehme. Derartiges läßt sich in der Evolution von Konstruktionen beschreibenden Theorie gar nicht mehr darstellen.

Um der Evolutionsidee einen organismischen Kern zu geben, werden Systemtheorien der Evolution vorgeschlagen (RIEDL 1975, WAGNER 1985, u.a.). MATURANA und VARELA sprechen von organismischer Autonomie der Lebewesen. Diese Theorien haben nur noch historische Bedeutung. Sie zeigen die Insuffizienz des Altdarwinismus, der keine organismische Basis hat. Sie stellen den ersten tastenden Versuch dar, von der Anpassungsidee und Umweltselektion wegzukommen. Da aber System-Theorien und die Organismus-Vorstellung von MATURANA Energiewandlerleistung hydraulisch-mechanischer Konstruktion nicht kennen, sind sie leere Argumentationsschemata, vermögen den evolutiven Mechanismus der Konkurrenz von Energiewandlern nicht darzustellen und können auf die Rekonstruktion der Stammesgeschichte nicht angewendet werden.

Sobald man aber Organismen als Energiewandler und hydraulische Maschinen versteht, werden solche Ideen, die nur eine unzulängliche Revision der alten Theorie einfordern, obsolet. Organismische, energiewandelnde Konstruktionen haben keine hierarchischen Gefüge, wie die Systemtheorien und neuerdings GOULD glauben machen möchten. Ihr Aufbau ist nicht mit Begriffen wie Ordnung, Information oder Semantik (KÜPPERS 1982) zu bewältigen. Man muß die wirkende Apparatur mit ihren Energiewandlungsstufen beschreiben; dies setzt naturgesetzliche Begründungen und Verständnis der Apparatur nach Maßgabe der Hydrau-

lik-Prinzipien voraus. Im Organismus sind die Organe als den Energiefluß steuernde Einrichtungen zu beschreiben, die Stufen der Energiewandlung (nicht eine Hierarchie) müssen erfaßt werden. Am Rande sei vermerkt, daß vor Formulierung der Systemtheorie der Evolution durch RIEDL und die Ausbreitung dieser Konzeption sowohl das Hydraulik-Prinzip in seinen Grundzügen vorgelegt – GUTMANN 1972, GUTMANN & PETERS 1973 –, als auch das Verständnis von Evolution als durch die lebende Konstruktion und ihre Energetik limitiert, dargestellt war. So sind praktisch alle formalen System-Eigenheiten seit den frühen 70er Jahren in konstruktiven Gegebenheiten von realen Organismen erhärtet.

Ganz offensichtlich besteht von verschiedener Seite, so bei RIEDL, WAGNER, aber auch bei DULLEMEIJER (1980) ein Interesse, die Prioritäten im Hinblick auf die organismische Zentrierung und die Neudefinition von Selektion zu verwischen. Natürlich lassen sich von der neuen Sicht her auch physikalische Ideologierungen der Biologie zurückweisen. Es besteht die generelle Überzeugung, Organismen seien offene Systeme. Versteht man sie aber als Konstruktionen, so müssen diese mechanisch kohärent, also konstruktiv geschlossen sein. Der Apparat ist nie offen, solange er funktioniert. Offenheit existiert nur auf der biochemisch-molekularen Ebene. Die biochemische Offenheit besteht nur im Rahmen der kraftschlüssigen Apparatur und ist bedingt durch deren Konstruktionseigenschaften.

Die Konsequenzen für den engeren Bereich der Biologie sind ebenfalls groß. Die Einsicht, daß Lebewesen hydraulische Konstruktionen sind, hat auch für die stammesgeschichtliche Forschung und die Morphologie, die Wissenschaft von der Organisation der Lebewesen katastrophale Folgen. Die bisherige Morphologie, die die Formen beschrieben hat, wird irrelevant, erweist sich als inadäquates Unternehmen. Es ist eine völlig neue Begründung des Aufbaus lebender Systeme erforderlich. Auch kann es nicht mehr erlaubt sein (oder als sinnvoll angesehen werden), Stammesgeschichte als Reihe von Formen darzustellen. Es ist zu begründen, wie lebende Konstruktionen sich über funktionstüchtige Zwischenstadien wandeln können und wie die jeweils älteren Stadien die konstruktiven Vorbedingungen für die Folgestadien lieferten. Diese Erklärungen können in der Sprache der bisherigen Morphologie gar nicht formuliert und durch Vergleichsverfahren, wie sie die Homologien-Forschung vorschreibt, nicht ermittelt werden. Die auf Gestaltung zugeschnittene Morphologie mit ihren Gestalt- und Formbegriffen ist gar nicht in der Lage, wirkende Konstruktion in ihrem Aufbau zu begründen. Wie wollte man in den Begriffen der Homologienforschung Konstruktion in ihrer Energiewandler-Leistung sinnvoll behandeln, wie konstruktiv mögliche Entwicklungswege rekonstruieren?

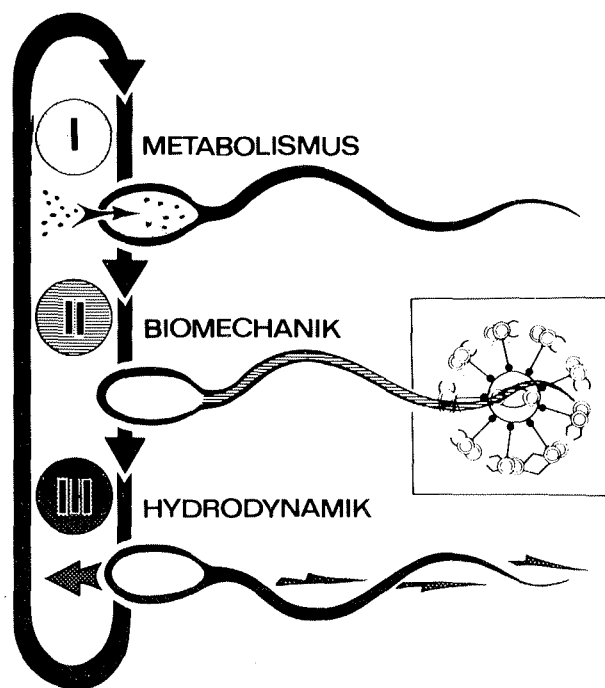
Tatsächlich ist aber das Vorgehen in der bisherigen Biologie noch viel absurder. Man stellt an den Lebewesen die sie kennzeichnenden Merkmale fest. Sodann versucht man immer an Merkmalen argumentierend ursprüngliche und stammesgeschichtlich abgeleitete Merkmale zu unterscheiden. Aus den Merkmalen und

ihrer Bewertung stellt man Stammbäume auf (HENNIG 1950, AX 1984, SALVINI-PLAWEN 1980). Eine Konstruktionslehre der Lebewesen wird im Hinblick auf solche „Methoden“ einen Kahlschlag besorgen.

Sowohl die merkmalsbewertende Systematik wie die formbeschreibende Morphologie stellen wohl-installierte wissenschaftliche Institutionen dar, die Vorstellungen festklopfen, die so angelegt sind, daß lebende Organisation und der konstruktiv bestimmte Wandel der lebenden Organisation nicht erklärt werden können.

5. BEISPIELE

Es reicht der Raum hier nicht aus, um die sehr tiefgreifenden Folgen einer organismisch-konstruktiv begründeten Evolutionstheorie, den Abriß im Verständnis tierischer Organisation uns vor Augen zu führen. Das geraffte Beispiel der Herausbildung der tierischen Baupläne muß zureichen, um die Begründungsschemata anzudeuten, die so bisher nie vorher verwendet werden



Bionomie-Modell eines fingierten Lebewesens

Als Selbstversorger setzt es sich durch seine Aktionen in den Besitz von Energie und Material. Auf der Ebene des Metabolismus (I) gelten chemische Gesetze (in mechanischem Rahmen). Die morphologisch-mechanische Apparatur (II) transformiert chemische in mechanische Energie (gezeigt am Beispiel der Flagellum-Organisation). Durch die Bewegung wird Antrieb bewirkt, der beim Schwimmen nach Maßgabe hydrodynamischer Gesetze geschieht.

Ein solches Organismusverständnis erzwingt eine postdarwinistische Evolutionstheorie, weil evolutiver Wandel nur nach Maßgabe der Organisation und der in ihr gültigen Naturgesetze verlaufen kann.

konnten. Man muß davon ausgehen, daß eine rein biochemische Phase der Entwicklung vorausging, bevor als Zellen abgegrenzte Organismen entstanden. Möglicherweise beschreibt die Theorie der Hyperzyklen von EIGEN, KUHN u.a. hier sehr wichtige Grundmechanismen. Evolution auf dieser Ebene geschieht nach Maßgabe der chemischen und physikalischen Prinzipien, die die Interaktion verschiedener Moleküle bestimmen, also nicht durch Anpassung an eine Umwelt. Es gibt auf der Ebene der Chemoevolution nur interne Mechanismen der Selektion.

DIE ZELLE ALS HYDRAULISCHES SYSTEM

Erst nach der Verwirbelung von lipidhaltigem Material mit der die biochemischen Mechanismen des Lebens enthaltenden Flüssigkeit der Ursuppe, entstanden in den Präzellen individuelle Gebilde mit membranös eingeschlossener Füllung. Diese waren hydraulische Systeme, die verschmelzen und wieder unterteilt werden konnten. Das bedeutet, daß lebende Individualität an das hydraulische Prinzip gebunden ist. Zudem wird denotwendig, daß sofort Populationen von Präzellen entstanden, in denen in getrennten Individuen Mutationen auftraten, eine Untergliederung erfuhren und wieder sexuell verschmelzen konnten. Genetische Rekombination erfolgte bei der erneuten Fusion der Zellen. Das bedeutet: Sexualität ist ural, sie entstand mit der Individualität und den Zellen.

Natürlich muß schon die gesamte Entwicklung der einzelligen Lebewesen nach den Prinzipien der Hydraulik erklärt werden. So wurden Zellen durch ein inneres, die Form verspannend festlegendes Fasernetz beweglich und durch weitere mechanische Einrichtungen Verspannungen, Vesteifungen, Skelette in der Form vielfältig ausstattbar. Bei Bakterien bestimmen äußere Hüllen um die Zellen die Form. Oberflächliche Verformungen des Körpers leiteten die Bildung von Cilien ein, die im Wasser Vortrieb bewirken können. Die zelluläre Organisation und ihre Entwicklung wird so neu von der Mechanik her erklärbar. Indem die Evolution vom Stadium der Präzellen an immer durch mechanische Bedingungen der Hydraulik mitbestimmt ist, wird das Erklärungsmonopol der Molekularbiologie zuschanden. Die Entstehung der Zellen und die Ausbildung der verschiedenen Organisationsstadien erfordert biomechanische Begründungen.

DIE VIELZELLER-ENTSTEHUNG

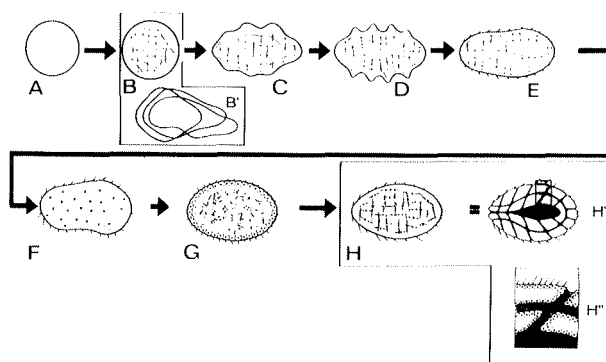
Wichtiger noch sind die biomechanisch zwingenden Konsequenzen für die Entwicklung der folgenden Organisationsstufen. So ist es konstruktiv ausgeschlossen, daß die Vielzelligkeit sich nach Maßgabe des HAECKEL-Modells durch Aggregation von Zellen gebildet haben könnte. Die Aggregation von vielen Zellen würde keine stabilen Einheiten ergeben, außerdem könnte man keine sprunghaft evolutive Begründung für den Wandel angeben.

Auf der Grundlage des Hydraulik-Prinzips wird folgender Übergang zwingend: Vergrößerung von vielzelli-

gen Einzellern, also eine Annäherung an größere Vielzeller, ist nur möglich, wenn im ersten Schritt eine mechanische Verfestigung erreicht wird. Dies war so zu erreichen, daß in das endoplasmatische Retikulum, in nach innen verlagerte Membrangebilde, versteifende Gallerte eingebaut wird. Diese Einlagerungen konnten im weiteren Verlaufe das Plasma um die Kerne in abgeschlossene Zellen unterteilen. Vielzelligkeit war somit der zweite Schritt nach Aufbau eines versteifenden Innengerüsts. Ergebnis ist eine gallertig-bindegewebig ausgesteifte Konstruktion, die von Anfang an dem Aufbau der Vielzeller entsprach. Diese sind jederzeit durch Bindegewebe verfestigte Gebilde, die Zellen liegen dem Bindegewebe auf oder sind in dieses eingebunden.

Gemessen an diesem Modell erweisen sich die üblichen Lehrbuchdarstellungen von Vielzellern, die Kolonien von Zellen vorspiegeln, als Märchen, das dem Hirn von HAECKEL entstammt, nicht aber der Natur; die falschen Schemata aber bestimmen die Vorstellung der Realität bis heute.

Natürlich konnte die Entwicklung der Vielzeller nur über Formen mit Cilienbesatz als Antriebsapparat verlaufen, denn die Gallerteversteifung ließ Bewegung mit Muskeln nicht zu. Die Muskeln der Vielzeller entstanden aus verspannenden Zellen in der Gallerte. Der gallertig-bindegewebige Rahmen der primitiven Vielzeller konnte den neu entstehenden Muskelzellen die Möglichkeit der Verformung des Körpers eröffnen. Die ver-



Hauptstufen der Organisation von Zellen und Vielzellern

- A. Präzelle ist als flüssigkeitsgefülltes membranös abgeschlossenes Gebilde ein hydraulischer Apparat.
- B. Beweglichkeit der Zellen wird durch fasrige Verspannung und hydraulische Deformation erreicht.
- C – D – E. Cilien-Entwicklung: Wenn Antriebsbewegungen oberflächlich konzentriert werden, können sich aus diesen Bewegungen die Cilien auf einem stabilen Körper etablieren.
- F. Vielzellerentwicklung wird erreichbar, wenn es durch Einlagerung von Gallerte zur Unterteilung eines vielkernigen Einzellern in ein vielzellig-gallertiges Gebilde kommt.
- G. Interne Verspannung durch sich entwickelnde Muskeln ist nötig; die Gallerte gestattet die Einfaltung von Kanälen in die stabile Konstruktion.

spannenden (Muskel-) Zellen bestimmten die Form des Körpers, konnten aber auch zunehmend im Sinne einer aktiven Bewegung den Körper verformen.

Weiterhin bildete die Gallertestabilisierung die Voraussetzung dafür, daß sich oberflächliche Zellagen zu Rinnen und dann zu Kanälen einsenken konnten. In den Kanälen, die in der Gallerte zu liegen kamen, konnte die Nahrung besser aufbereitet werden als auf der Oberfläche des Körpers; Verdauung wurde nun möglich.

Dem primitiven Niveau gallertgestützter und von Kanälen durchzogener Konstruktionen entsprechen in der heutigen Lebewelt nur noch die Ctenophoren und die Schwämme. Die komplizierten Organismen zeigen eine komplexere Organisation. Wie diese zu erreichen ist, wird durch die schon beschriebene konstruktive Grundverfassung urtümlicher Vielzeller, also durch die konstruktiven Prinzipien der Organisation vorgeschrieben.

DIE URTÜMLICHKEIT STARK UNTERGLIEDERTER HYDROSKELETT-SYSTEME

So können innere flüssigkeitsgefüllte Hohlräume in komplizierten Vielzellern nur durch Ausweitung von Kanälen entstehen. Diese müssen sich bei der Erweiterung mit Flüssigkeit füllen und so eine hydraulische Füllung der den Körper spannenden Muskulatur bilden. Es entstehen so notwendigerweise Hydroskelett-Konstruktionen. Die steife Gallerte wird dabei auf ein fasriges Bindegewebe eingeschränkt.

Wichtig ist nun folgendes: Wenn solche Hohlräume sich bilden, müssen sie in das dichte Verspannungsgefüge der Muskeln des gallertgestützten Systems passen. Es kann also nicht ein sich ungehemmt vergrößernder einheitlicher Raum entstehen. Es muß also zuerst immer ein vielkammeriges, durch verspannende Muskelplatten untergliedertes System auftreten. Wenn sich dieses weiterentwickelt, kann es später zu sehr einfachen schlauchartigen Konstruktionen kommen, von denen kein Weg zurück zu den stark untergliederten führt.

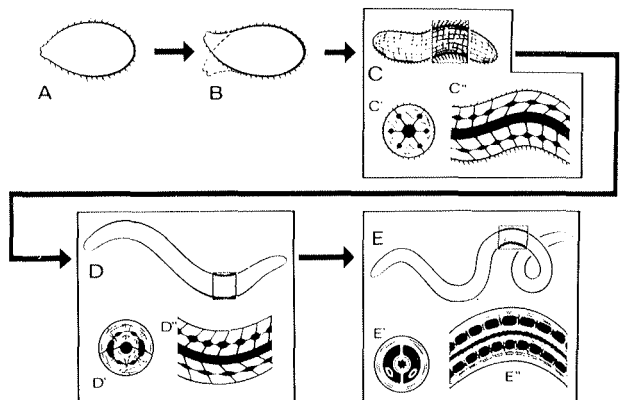
DIE COELOM-HYDRAULIK

Als zum Beispiel in Form der Coelomtiere die höchstentwickelten, mittels Muskelaktion frei beweglichen Organismen auftraten, mußte sich eine gestreckte Wurmform ausbilden. Nur die gestreckte Form läßt Antriebsbewegungen durch schlängelnde Biegungen oder peristaltische Wellen zu. Solche Formen waren in ihren Bewegungen durch steife Gallerte behindert. Bei ihnen war die Ausbildung von flüssigkeitsgefüllten Höhlen an Stelle der steifen Gallerte besonders vorteilhaft. Es entstanden gestreckte Würmer mit durchgehendem Darm und vielen Flüssigkeitsräumen, die je einzeln mit nach außen führenden Kanälen versehen waren. Daß die Hohlräume primär eng sind und vielfach unterteilt, erklärt sich aus den schon genannten Verspannungserfordernissen. Es mußten zuerst vielfach in ihren Innenräumen gegliederte Organismen entstehen.

Die Tatsache, daß bei ihnen die flüssigkeitsgefüllten Coelomräume seitlich in den Flanken liegen, findet seine Erklärung, wenn man annimmt, daß diese Würmer anfangs sich durch seitliche Schlängelung fortbeweg-

ten. Dabei war die steife Gallerte in den Flanken, dort wo die Verformung des Körpers am stärksten ist, besonders hinderlich. Der Vorteil, daß sich hier die Flüssigkeitsräume bildeten war am größten. Alle Coelomtiere aber zeigen die seitliche Lage der Hohlräume.

Die Erklärung der Notwendigkeit einer anfangs vielfältigen Untergliederung steht in krassem Widerspruch zu überkommenen Ansichten der Morphologie. Es wird durchweg unterstellt, die vielgliedrigen Formen seien weiterentwickelt. Die einfachen Formen, einfache schlauchartige Würmer, werden wegen ihrer vermeintlichen Einfachheit als ursprünglich angesehen. Diese Reihungen geschehen rein nach visuellem Eindruck, ohne Erklärung und ohne Begründung der Umbauten. Nach der vorgelegten Theorie kann es diese Begründungen nicht geben, weil formkontrollierende enge Verspannung zuerst vorhanden sein mußte und die vermeintliche Einfachheit schlauchförmiger Tiere nur am Ende der Entwicklung stehen kann. Die neue Sicht ist katastrophal für die unbegründeten Vorstellungen, die man bisher entwickelt hat. Im nächsten Schritt wird die Absurdität der so beliebigen bisherigen Formenreihungen noch einmal deutlich.



Entwicklung des Antriebs-Apparates der Coelom-Hydraulik-Konstruktion

- Gallertgestützte Konstruktion beginnt mittels ihrer Muskelverspannung Deformationen zu erzeugen.
- die bei Streckung sich verstärkt als Antriebsbewegung nutzen lassen;
- Streckung zum Wurm ist bei allen Antriebsweisen erforderlich. Bei Intensivierung des Antriebs ist die steife Gallerte hinderlich. Sie wird durch flüssige Füllung in sich weitenden Kanälen verdrängt.
- Die Flüssigkeitsräume organisieren sich seitlich in den Flanken, dort, wo beim Schlängeln die am stärksten verformten Bereiche liegen. Dies verweist auf seitliche Schlängelung als ursprüngliche Antriebsform der Coelomtiere. Die Ableitung von gallertgestützten Vorläufern mit notwendiger enger Muskelverspannung führt zu einem (metamer) vielgliedrigen Coelom, nie zu einem einfachen oder weniggliedrigen.

CHORDA- UND WIRBELTIERE

Wegen des maniehaften Zwanges, einfache Organisation oder besser einfach erscheinende Gestaltung für ertümlich zu erklären und intern stärker gegliederte Formen als komplizierter und weiterentwickelt zu verstehen, hat man bei Ableitung und Erklärung der Wirbeltier-Entstehung ebenfalls total beliebige Reihungen vorgenommen und ganz unwahrscheinliche, ja unmögliche Überleitungen unterstellt. So wird angenommen, es könnten sich ganz einfache schlauchförmige Würmer sekundär intern gliedern und in einem einfachen schlauchförmigen Körper könnte die Körperachse der Chorda- und Wirbeltiere auftreten. Die Beliebbarkeit dieser Reihungen und die konstruktive Unerklärtheit solcher Annahmen kann man nicht bemerken, weil Lebewesen gar nicht als Konstruktionen verstanden werden; man weiß nicht, daß sie Apparate sind, die nicht beliebig umgebaut werden können.

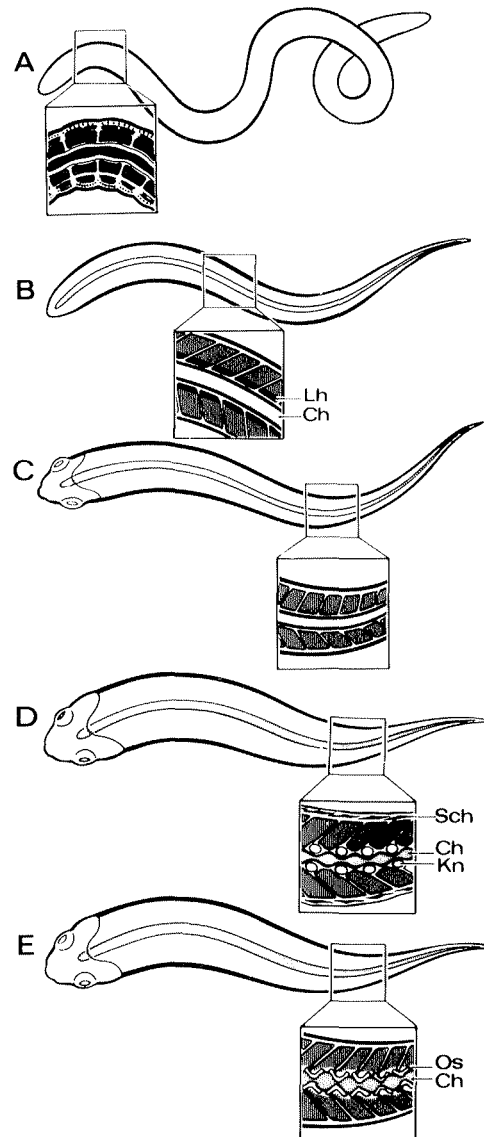
Geht man aber von dem vorgelegten Modell aus, in dem die ältesten Formen stark durch innere Verspannungen untergliederte Würmer waren, so erscheint ein konstruktiver Zwangsweg für die Entwicklung der Chorda- und Wirbeltiere geradezu konstruktiv vorgeschrieben. Durch interne Gewebswände, längsgehende Mesenterien und querstehende Dissepimente untergliederte Würmer können auch schlängeln. Schlängeln als Schwimmtrieb bildete vielleicht – wie schon begründet – die älteste Lokomotionsform der wurmartigen Coelomtiere.

Beim Schlängelantrieb wird der Körper längenkonstant gehalten. Es sind ja nur die seitlichen Exkursionen des Körpers, die in ihrem Ablauf den Vortrieb durch Beschleunigung von Wasser nach hinten bewirken. In einem wurmartigen Hydroskelett-System kann aber die Längenkonstanz nur durch die Arbeit von Muskeln bewirkt werden, die die Form kontrollieren, indem sie zum Beispiel aktiv Längenveränderungen etwa bei intensiver Aktion der Längsmuskeln unterbinden.

In dieser Situation muß es hochgradig vorteilhaft gewesen sein, wenn sich ein innerer Gewebsstab bildete, der, die Längsmuskeln entlastend, die Länge festlegte. Diese Chorda-Achse, die sich primär aus polsternden Zellen und einer Bindegewebshülle aufbaut, entstand oberhalb des Darmes im inneren System der verspannenden Gewebswände.

Nach Ausbildung der Chorda konnten die Muskeln, die vorher nur der Formkontrolle gedient hatten, wegfallen. Sie wurden, so Ökonomisierung bewirkend, reduziert. Es bleiben in der Körperwand nur die Längsmuskeln übrig, die enorm verstärkt werden. Dadurch wird die Effizienz des Schlängelantriebs stark erhöht. Die Fische führen uns diese Antriebsweise bis heute vor.

Selbstverständlich kann die Chorda-Achse nur in einem mit internen Wänden untergliederten Weichkörper entstehen. Die Achse bedarf in der gesamten Entwicklung der Einspannung in das weiche Gefüge des Körpers. Eine lockere Chorda frei im Körper hätte keinen mechanischen Effekt haben können. Es muß die Entwicklung der Chordatiere also von metameren Würmern ausgegangen sein, von intern stark unterglieder-



Chorda- und Wirbeltierentstehung

- Wurmförmiger Vorläufer mit inneren verspannenden Gewebeflächen.
- Als Längenkonstanz sichernde Einheit entsteht der Chordastab (Ch), der viele verspannende formkontrollierende Muskeln überflüssig macht.
- Am Vorderende bildet sich der Kopf aus, Resträume in den Muskeln verschwinden.
- D – E. In der Weichkörperkonstruktion bilden sich skelettale Strukturen (Sch – Schuppen), Kn – Knorpelgebilde und Verknöcherungen (Os). Alle Skelettelemente erhalten eine hydraulische Vorgliederung und sind nicht aus sich selbst verständlich.

Voraussetzung für die Entstehung der Chorda als Längenkonstanzsicherung ist die (metamere) Untergliederung durch verspannende Gewebswände. Es tauchen zwingende konstruktive Bedingungen der Chordaten-Entstehung in den Vorläufern auf, die sich später zum Teil noch durchpausen.

ten hydraulischen Systemen. Auch nach Ausbildung der Achse muß die Verspannung bestehen bleiben, da Achse und starke Längsmuskeln in Verbindung gehalten werden mußten. Durch die Verspannung erfolgte die für Chorda- und Wirbeltiere typische Untergliederung der Muskeln in Pakete. In der weiteren Entwicklung wurden die Wirbeltiere in vieler Hinsicht komplizierter. Sie bildeten einen Kopf aus und ihr Körper erhielt eine starke mechanische Aussteifung durch eine Skelett-Anlage und Aufbau des sich komplizierenden Skelettgerüsts wird völlig durch die weichkörperige, also hydraulische Vororganisation bestimmt. Das bedeutet, daß das Verständnis der hydraulischen Konstruktion Voraussetzung für die Erklärung der Skelett-Organisation ist.

Abschließend sei noch kurz eine Bemerkung zu den einfachen Würmern angeführt. Wenn hydraulische Wurmkonstruktionen in den Boden vordringen oder in einer Röhre leben, wird die Bewegung durch die Röhre geführt. Die Anforderung für Formkontrolle durch Muskeln nimmt ab. Bei solchen Formen können dann die internen Verspannungen wegfallen und einfache Schlauchsysteme aus Längs- und Ringmuskeln übrig bleiben. Einfachheit ist somit eine stark abgeleitete Angelegenheit. Diese Sonderentwicklung wird noch durch die vielfach eintretende Verlagerung des Afters nach vorne unterstrichen. In vorderer Lage des Afters kann bei Lebewesen, die in einer Röhre leben, Muskelaufwand für den Kotsausstoß eingespart werden.

Eine Umkehr der Entwicklung ist nicht möglich, weil für die ersten Schritte der internen Neugliederung eines einfachen Wurmes ein Selektionswert nicht bestehen kann. Wenn man bisher diese Einfachheit von

röhrenlebenden, kolonial organisierten Formen mit U-förmigem Darm ohne Erklärung für stammesgeschichtlich ursprünglich erklärt, also versucht, hochaktive Tiere von sessilen, hochgradig motorisch behinderten mit total abweichender Innenorganisation abzuleiten, so zeigt sich darin eine anachronistische Weltfremdheit der Morphologie, ein Versagen vor den Konstruktionseigenheiten lebender Systeme, das nur vor Augen führt, wie überlebt eine Wissenschaft ist, die ihre Grundlage in subjektiver Formbetrachtung und Formvergleich (Homologienforschung A. REMANE, J. REMANE) hat. Hier Ordnung zu schaffen ist ebenso wichtig, wie die Absurdität von Umwelt-Anpassungen zu beseitigen.

Die Folgerungen der neuen Evolutionstheorie liegen nun im Hinblick auf die Begründung der tierischen Organisationstypen klar auf der Hand. Wie in der Theorie vorgeschrieben, legen die internen konstruktiven Zwänge die Folgen der Umkonstruktionen und der Organisation auf den verschiedenen Stadien fest. Alle entscheidenden Schritte widersprechen bisherigen Formenreihungen, die ohne Konstruktionseinsicht vorgenommen worden sind.

Der Gegensatz zur Systemtheorie der Evolution wird deutlich. Diese stiftet, weil sie bei alten Vorstellungen bleibt und nicht bemerkt, daß Lebewesen Konstruktionen darstellen und nicht beliebig gestaltbar sind, nur eine evolutionäre Pseudorevolution an. Die organismisch zentrierte auf Konstruktionen bezogene Evolutionstheorie fordert eine weit- und tiefgreifende paradigmatische Neubegründung, die nicht durch leichte Revisionen und Korrekturen zu erreichen ist.

Literatur

- AX, P.** (1984): Das phylogenetische System. -- 349 S.; (G. Fischer) Stuttgart, New York.
- Bonik, K., Grasshoff, M. & Gutmann, W.F.** (1977): Funktion bestimmt Evolution. -- Umschau 77 (20): 657-668.
- Bonik, K., Grasshoff, M., Gutmann, W.F. & Peters, D.S.** (1984): Die Revision des Evolutionsdenkens. -- Paläont. Z. 58 (3/4): 177-184.
- Dullemeijer, P.** (1980): Functional Morphology and Evolutionary Biology. -- Acta biotheoretica 29: 151-250.
- Gould, S.J.** (1985) The paradox of the first tier: an agenda for paleobiology. -- Paleobiology 11 (1): 2-12.
- Gutmann, W.F. & Bonik, K.** (1980b): Die Biomechanik beherrscht die Strukturierung des Zentralnervensystems. Argumente für eine Systembetrachtung von Morphologie und Physiologie. -- Zool. Anz. Jena 207 (5/6): 238-259.
- Gutmann, W.F.** (1972): Die Hydroselekt-Theorie. -- Aufsätze und Red. senckenb. naturf. Ges. 21, 91 S.; (W. Kramer) Frankfurt/M.
- Gutmann, W.F.** (1977): Phylogenetic Reconstruction: Theory, Methodology, and Application to Chordate Evolution. -- In: **Hecht, M.K., Goody, P.C. & Hecht, B.M.** (Eds.): Major Patterns in Vertebrate Evolution. -- Nato Adv. Study Inst. Series, Series A: Life Sciences 14: 645-669; (Plenum Press) New York, London.
- Gutmann, W.F.** (1981): Relationships between invertebrate phylabased on functional-mechanical analysis of the hydrostatic skeleton. -- Amer. Zool. 21: 63-81.
- Gutmann, W.F. & Bonik, K.** (1981a): Kritische Evolutionstheorie. -- 227 S.; (Gerstenberg) Hildesheim.
- Gutmann, W.F. & Peters, D.S.** (1973 a): Konstruktion und Selektion: Argumente gegen einen morphologisch verkürzten Selektionsismus. -- Acta biotheoretica 22 (4): 151-180.
- Henning, W.** (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. -- (Deutscher Zentralverlag) Berlin.
- Küppers, B.-O.** (1982): Die evolutionäre Entstehung von Information. -- Tagung Ev. Aka. Hofgeismar, März 1982, Anthropologie nach DARWIN: 29-49; (Evang. Akad.) Hofgeismar.
- Lorenz, K.** (1973): Die Rückseite des Spiegels. --
- Maturana, H.R.** (1975): The Organization of the Living: A Theory of the Living Organization. -- Int. J. Man-Machine Studies 7: 313-332.
- Maturana, H.R. & Varela, F.** (1980): Autopoiesis and Cognition. -- Boston Studies Phil. Sci.; (Reidel) Boston.
- Mayr, E.** (1982): Darwinistische Mißverständnisse. -- Dialektik 5: 44-57.
- Peters, D.S.** (1983): Evolutionary theory and its consequences for the concept of adaptation. -- In: **GREENE, M.** (Ed.): Dimensions of Darwinism. -- 315-327; (Univ. Press) Cambridge.
- Peters, D.S. & Gutmann, W.F.** (1971): Über die Lesrichtung von Merkmals- und Konstruktions-Reihen. -- Z. zool. Syst. Evolutionsforsch. 9 (4): 237-263.
- Remane, J.** (1983 a): Selektion und Evolutionstheorie: Müssen „altdarwinistische Dogmen“ durch eine kritische Evolutionstheorie ersetzt werden? -- Paläont. Z. 57 (3/4): 205-212.
- Remane, J.** (1983 b): The concept of homology in phylogenetic research - its meaning and possible applications. -- Paläont. Z. 57 (3/4): 267-269.
- Riedl, R.** (1975): Die Ordnung des Lebendigen. -- (P. Parey) Hamburg.
- Salvini-Plawen, L.v.** (1969): Solenogastres und Caudofoveata (Mollusca, Aculifera): Organisation und phylogenetische Bedeutung. -- Malacologia 9: 191-216.
- Salvini-Plawen, L.v.** (1980): Phylogenetischer Status und die Bedeutung der Mesenchymaten Bilateria. -- Zool. Jb. Anat. 103: 354-373.
- Vogel, K.** (1979): Efficiency of biological constructions and its relation to selection and rate of evolution (general remarks). -- Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 28: 315-319.
- Vogel, K.** (1983): Zur gegenwärtigen Diskussion um die Makroevolution (punctuated equilibria). -- Paläont. Z. 57 (3/4): 199-203.
- Wagner, G.P.** (1981): Feedback Selection and the Evolution of Modifiers. -- Acta biotheoretica 30: 79-102.
- Wagner, G.P.** (1985): Über die populationsgenetischen Grundlagen einer Systemtheorie der Evolution. -- In: **OTT, J., WAGNER, G.P. & WUKETITS, F.M.** (Hrsgb.): Evolution, Ordnung und Erkenntnis. -- 97-111; (P. Parey) Hamburg, Berlin.

Karl Edlinger

HAT DAS „BIOGENETISCHE GRUNDGESETZ“ AUSGEDIENT?

Das durch Ernst *Haeckel* vor mehr als einem Jahrhundert formulierte „Biogenetische Grundgesetz“ gehört zu jenen Leitsätzen der Biologie, die auch angesichts massivster Einwände und einer unübersehbaren Zahl von Kritikern hartnäckig verteidigt und von den Apologeten nahezu in den Rang eines Dogmas erhoben werden.

Es wird in fast allen einschlägigen Lehrbüchern vor allem des deutschen Sprachraums wiedergegeben und findet in zahlreichen Sachbüchern und populärwissenschaftlichen Publikationen Platz, die sich an ein wissenschaftlich weniger vorgebildetes und darum auch weniger kritikfähiges Leserforum wenden.

In den letzten Jahren findet häufig der Terminus „Biogenetische Grundregel“ Verwendung (*Fioroni 1980, Osche 1982*), doch scheint diese, vordergründig der Kritik Rechnung tragende, verbale Abschwächung bei näherer Überprüfung eher der Immunisierung des „Biogenetischen Grundgesetzes“ gegen die zahlreichen vorgebrachten Einwände zu dienen. Deshalb soll hier, zumal sich ja auch *Haeckel* selber einiger Schwächen seiner Thesen bewußt war, an der Bezeichnung „Grundgesetz“ festgehalten werden.

Ernst *Haeckel* formulierte die Kernaussagen seines Grundgesetzes bereits 1866 und zwar in seinen „Ontogenetischen Hypothesen“ Nr. 40 und 41.

Sie lauten:

40. Die Ontogenese oder die Entwicklung des organischen Individuums ist unmittelbar bedingt durch die Phylogenese oder die Entwicklung des organischen Stammes (Phylon), zu welchem dasselbe gehört.

41. Die Ontogenese ist die kurze und schnelle Rekapitulation der Phylogenese, bedingt durch die physiologischen Funktionen der Vererbung und Anpassung.

Die Bezeichnung „Phylogenetisches Grundgesetz“ prägte *Haeckel* allerdings erst 1872.

Auffallend ist, daß *Haeckel* selber gleich auch jene Begriffe prägte, die die Einschränkungen des Gültigkeitsbereichs für sein Grundgesetz zeigen.

Während als „Palingenesis“ (Auszugsentwicklung) die dem Biogenetischen Grundgesetz entsprechende Ontogenese bezeichnet wird, steht „Caenogenese“ für Störungsentwicklung. *Haeckel* (1904) beschreibt die Situation folgendermaßen: Schon in der Bezeichnung: „Grundgesetz“, die ich absichtlich für meine Formulierung der „Rekapitulations-Theorie“ gewählt habe, ist der Anspruch eingeschlossen, daß dasselbe ganz allgemeine Gültigkeit besitzt. Jeder Organismus, von den einzelligen Protisten hinauf bis zu den Kryptogamen und Coelenterien, und von diesen hinauf bis zu den Blumenpflanzen und Wirbeltieren, wiederholt nach bestimmten Vererbungsgesetzen in seiner individuellen

Entwicklung eine Teil seiner Stammesgeschichte. In dem Begriff der Rekapitulation liegt es schon, daß diese immer eine teilweise und abgekürzte Wiederholung des ursprünglichen phyletischen Entwicklungsganges ist, bedingt durch die Gesetze der Vererbung und Anpassung. Die Vererbung bewirkt die Wiederholung gewisser Entwicklungsverhältnisse; die Anpassung hingegen die Abänderung der ersteren durch äußere Bedingungen der letzteren, ihre Abkürzung, Störung oder „Fälschung“. Ich habe daher von Anfang an betont, daß mein Biogenetisches Grundgesetz aus zwei verschiedenen Teilen besteht, einem positiv-erklärenden, palingenetischen und einem negativ-beschränkenden, caenogenetischen Teile. Die Palingenesis oder „Auszugsentwicklung“ erzählt uns einen Teil der ursprünglichen Stammesgeschichte; die Caenogenese oder „Störungsentwicklung“ fälscht oder stört dies Bild infolge von nachträglich eingetretenen Veränderungen des ursprünglichen Entwicklungsganges. Diese Unterscheidung ist von fundamentaler Wichtigkeit und kann nicht genug betont werden gegenüber den vielfachen Mißverständnissen der zahlreichen Gegner. Die wichtigste Vertiefung des Biogenetischen Grundgesetzes, durch scharfsinnige physiologische Analyse des Plasma-Gedächtnisses, hat kürzlich Richard Semon gegeben in seinem ausgezeichneten Werke über „Die Mneme, als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens“ (Leipzig 1904).

Entgegen ihrer von *Haeckel* beabsichtigten erklärenden Funktion zeigen solche Sätze eher die grundsätzlichen Schwächen des Biogenetischen Grundgesetzes.

Denn durch die Unterscheidung von Palingenese und Caenogenese stellt sich sowohl dem theoretisch arbeitenden als auch dem praktisch orientierten Phylogeneten die Frage nach den Unterscheidungskriterien.

Ohne Kenntnis der Phylogenese ist diese Entscheidung sicher auch im Einzelfall nicht mit Sicherheit zu treffen. Wenn aber das „Biogenetische Grundgesetz“ zur Rekonstruktion der Phylogenese nicht anwendbar ist, muß diese aus anderen Erkenntnissen aufgeklärt werden. Sind Phylogenese und Ontogenese bekannt, dann kann den Begriffen Palingenese und Caenogenese nur mehr tautologischer Charakter zugebilligt werden.

Diese Argumentation, die, allerdings vor einem anderen und speziell zu behandelnden theoretischen Hintergrund, schon bei *Siewing* (1969, 1982) anklingt, wird in voller Schärfe bei *Peters* (1975, 1980) vorgebracht.

Diese Autoren zeigen auch, daß *Haeckel* selber im Laufe seines Lebens recht unterschiedliche Positionen zur Rekapitulations-Frage bezogen hat und untermauern dies mit Zitaten, die durchaus im Sinne einer Kritik liegen könnten. Schon dadurch wird auch die oft über das Ziel schießende Radikalität der Verteidiger (s. *Erben 1982*) unverständlich.

Im wesentlichen baute *Haeckel* bei der Formulierung des Grundgesetzes einerseits auf bereits bekannten embryologischen Befunden, andererseits auf Theorien auf, die wegen des Zeitpunktes ihrer Erstellung und ihres Inhalts weitgehend als vorevolutionär gelten müssen.

Eine wichtige Säule seines Gedankengebäudes war die "Theoria generationis" von C.F. Wolff (1759). Hier wird gezeigt, daß die Entwicklung der Lebewesen, entgegen der "Präformationslehre" vom Einfachen zum Komplizierten, vom "Niederen" zum "Höheren" verlaufe, womit auch bereits die "Epigenesis" begründet ist. Wolff zeigt, daß "im bebrüteten Hühnerei anfangs keine Spur vom späteren Vogelkörper und seinen Teilen vorhanden ist".

K.E. v. Baer (1828) nähert sich, wie auch J.F. Meckel (1811, 1821) mit dem „Gesetz der Embryonenähnlichkeit“ scheinbar wesentlichen Aussagen Haeckels.

V.Baer schreibt aber: "Im Grunde ist also nie der Embryo einer höheren Tierform einer anderen Tierform gleich, sondern nur ihrem Embryo.."

Ohne Sinnentstellung kann eine derartige Aussage sicher nicht in das "Biogenetische Grundgesetz" eingegossen werden. Osche (1982) bagatellisiert derartige Widersprüche zwar als "Streit um Worte", kann aber auch mit solchen Einwänden über die fundamentalen Gegensätze zwischen v. Baer's und Haeckel's Aussage nicht hinwegtäuschen.

Problematisch ist vor allem, daß Haeckel von seinen Vorgängern, deren Thesen eher auf einem angenommenen Stufenbau des Lebendigen (s. Peters 1980) basierten, die Vorstellung einer notwendigen Entwicklung zum "Höheren" herauslas und auch als Lesrickungskriterium einfuhrte (s. Bonik, Grashoff, und Gutmann 1978).

Als Ergebnis des Biogenetischen Grundgesetzes, bzw. einer Anwendung, kann Haeckel's Gastraea-Theorie gelten, die anhand der Ontogenese des Schwamms Gastraphysema die Evolution niederer Mehrzeller nachzeichnen sollte. Haeckel (1877) glaubte an die Entstehung der Mehrzelligkeit durch Zellaggregation und teilte die Evolution von einem einzelligen Vorläufer bis zu der gastrula-ähnlichen Gastraea in fünf Stadien ein, wobei jeweils ontogenetische und phylogenetische Stadien miteinander parallelisiert wurden.

Eine Generalisierung dieses Schemas würde in weiterer Folge eine anabolische bzw. additive Entwicklung als universales Muster der Phylogenese etablieren (s. Gould 1977).

Die Gastraea-Theorie fand bereits in Bütschli einen Kritiker, der in seiner eigenen alternativen Theorie, der Placula-Theorie, vor allem die Mehrzelligkeit anders erklärte, indem er sie auf die Unterteilung eines vielkernigen Einzellers zurückführte (Bütschli 1884).

Ähnlich argumentieren, bei zusätzlicher Berücksichtigung weiterer mechanischer Gesichtspunkte Hadzi (1958), Hanson (1958) und Steinböck (1958) sowie Bonik, Grashoff und Gutmann, die überhaupt die Lebensfähigkeit der von Haeckel postulierten Gastraea in Frage stellen und sich auch eingehend mit dem geistigen Hintergrund Haeckel's auseinandersetzen (Bonik, Grashoff und Gutmann 1978).

August Weismann (1904) ließ die Parallelisierung von Phylogenese und Ontogenese nur mehr für einzelne Organe gelten und schränkte so den Gültigkeitsbereich des "Biogenetischen Grundgesetzes" ein, während W. His (1874, 1894) bereits formbildende mechanische Faktoren im Keim für die Ontogenese verant-

wortlich machte und in Gegensatz zu Haeckel die Phylogenese als Causalprinzip für die Ontogenese schlichtweg ablehnte.

Für Weismann's Kritik sprechen neben zahlreichen "Cänogenesen" im Tierreich auch die Fälle von Heterochronien, mit denen der Embryologe immer wieder konfrontiert ist (s. auch Seidel 1960).

Die Frage, die sich aber bei Betrachtung einzelner Organe von hypothetischen Vorläufern und im Vergleich dazu von Larval-Organen stellt, ist, inwieweit die Parallelisierung überhaupt zulässig ist.

Bei Osche (1982) wird in Anlehnung an Riedl (1975) von Larval-Interphänen gesprochen, die als embryonale Anlagen von Metaphänen (Endorgane) definiert sind. Andererseits muß aber zwischen Adult- und Embryonal- bzw. Larval-Metaphänen unterschieden werden, da ja auch Embryonen und Larven Endorgane, die nur der Erhaltung dieses Ontogenesestadiums dienen, ausbilden können. Osche führt zahlreiche Bei-

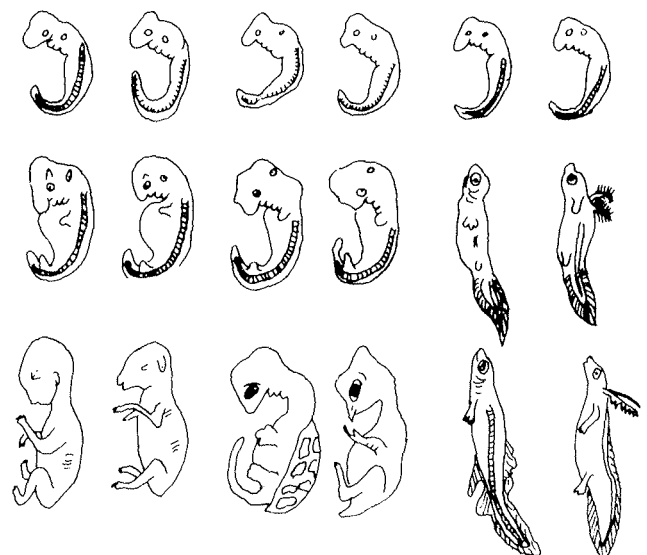


Abb. 1: Solche Zusammenstellungen suggerieren den Eindruck größter und funktionell nicht erklärbarer Übereinstimmung im Aufbau früher Ontogenesestadien verschiedener Wirbeltiergruppen. Wenn bedacht wird, daß erstens wichtige Organe (Dottersack, Placenta...) weggelassen wurden und zweitens auch die Adultbaupläne der gezeigten Gruppen prinzipiell ähnlich gestaltet sind, werden solche Ähnlichkeiten auch ohne die Annahme der Rekapitulation verständlich. Außerdem versteht es sich von selbst, daß frühe Ontogenesestadien von verwandten Tieren auf ihrem noch niedrigeren Organisationsniveau große Übereinstimmung aufweisen. Diese würde aber eher für v. Baer als für Haeckel sprechen.

(Aus Wuketits, 1986, wo das Schema allerdings zur Klärung anderer Sachverhalte abgebildet ist, umgezeichnet).

spiele von Larval-Interphänen an, die aber aus einem sehr triftigen Grund jeder echten Aussagekraft entbehren: Sie haben keine den Adult-Metaphänen vergleichbare Funktion, was aber nicht heißt, daß überhaupt keine Funktion gegeben ist oder daß nicht, sofern derzeit keine Funktion bekannt ist, noch eine eruierbar wäre.

Als Beispiel kann der "Kiemendarm" gelten, den die Embryonen auch terrestrischer Vertebraten anlegen.

Bei kritikloser Akzeptanz des "Biogenetischen Grundgesetzes" müßte eine typische Rekapitulationsentwicklung angenommen werden. Wie aber bei *Blebschmidt* (1969) sowie *Peters* (1975) gezeigt ist, handelt es sich um Beugefalten des Embryos, die der Organisation v. a. des Arteriensystems und des Kehlkopfes dienen (s. auch *Erben* 1979).

Was erstaunt, ist die Tatsache, daß in zahlreichen Publikationen zum Thema und auch in gängigen Lehrbüchern die Frage der Funktion larvaler Organe weitgehend ausgeklammert ist.

Man fragt sich unwillkürlich, ob eine solche Problemstellung, zum Postulat erhoben, nicht sehr rasch in vielen Problemen der Embryologie und auch der Phylogenetik neue Lösungsansätze zu Tage fördern würde, die das Biogenetische Grundgesetz als erklärende Theorie überflüssig werden ließen.

Ein solches Postulat wirft aber unweigerlich noch eine weitere Frage auf: Inwieweit sind "rekapitulato- risch angelegte Organe" (im Sinne *Haeckel's*) anatomisch und histologisch mit den entsprechenden Adultorganen vergleichbar? Am embryonalen „Kiemendarm“ zeigt sich der Argumentationsnotstand, in den der bedingungslose Apologet *Haeckel's* geraten kann.

Die Beispiele, die von *Erben* (1979) angeführt werden, könnten zur Klärung dieser Frage sicher weiterhelfen. Neben den zahlreichen Problemen, die das "Biogenetische Grundgesetz" bei Vertebraten aufwirft, existiert eine Fülle von Fragestellungen, die die Ontogenesen und Phylogenesen von Evertrebraten-Gruppen betreffen.

Zahlreiche Argumente gegen die Gültigkeit des "Biogenetischen Grundgesetzes" bietet der Molluskenstamm. Er weist eine große Vielfalt von Lebensformen und auch von Ontogenesen auf, die keine große Einheitlichkeit zeigen.

Schon die ersten Furchungsstadien unterscheiden eine Gruppe mit ausgeprägtem Spiral-Modus sowie eine, bei der dieser nicht mehr deutlich erkennbar ist, nämlich die Cephalopoden (Kopffüßer).

Auch die anderen Ontogenesestadien lassen tiefgreifende Unterschiede erkennen. Für *P. Fioroni* (1982) gelten daher die Mollusken als Stamm mit den meisten Cänogenesen. *Fioroni* führt zahlreiche Beispiele angenommener Rekapitulationen an und stellt sie cänogenetischen Entwicklungen gegenüber, ohne aber Modelle zu entwickeln, die die Funktion larvaler Organe klären könnten.

Als typische Rekapitulationen werden in diesem Zusammenhang vor allem die Larval-Schälchen von Opisthobranchiern (später schalenlosen Schnecken) sowie die Operculi (Deckelchen) von adult deckello- sen Schnecken angeführt. In manchen Fällen dienen

solche Larvalorgane sogar dazu, phylogenetische Modelle zu untermauern.

Die Frage ist allerdings, ob das "nutzlose" Larvalschälchen (*Erben* 1982) terrestrischer Nacktschnecken tatsächlich funktionslos ist.

Sorgfältige Interpretation von Schnecken-Ontogenesen könnte nämlich ergeben, daß gerade solche Larvalorgane als Stützelemente für die Formierung des Molluskenkörpers unumgänglich notwendig sind. Das Schälchen sichert bei marinen Schnecken einerseits die Form des Eingeweidesacks und die Richtung seiner Wachstumsbewegungen (s. *Bandel* 1982), es dient andererseits als Ansatz für den larvalen Retraktor-Muskel, der ebenfalls eine wichtige Funktion bei der Formierung des Körpers hat. Ein präoraler Kranz großvolumiger Zellen kann ebenso in diesem Sinne interpretiert werden, wie das Operculum, das weniger dem Verschluss der Schale beim Zurückziehen dient, als dem nach hinten auswachsenden Fuß eine Art "Wachstums- schiene", an der er sich formieren kann, zu bieten.

Wie der Vergleich der Landlungenschnecken (Pulmonata, Stylommatophora) zeigt, verschwinden solche Larvalorgane mit der Ausbildung anderer Stütz- und Formgebungselemente. Die Bildung der massiven Kopfblase (deren Funktion *Fioroni* und *Schmeckel*, 1975), vor allem in der Ernährung sehen) ermöglicht

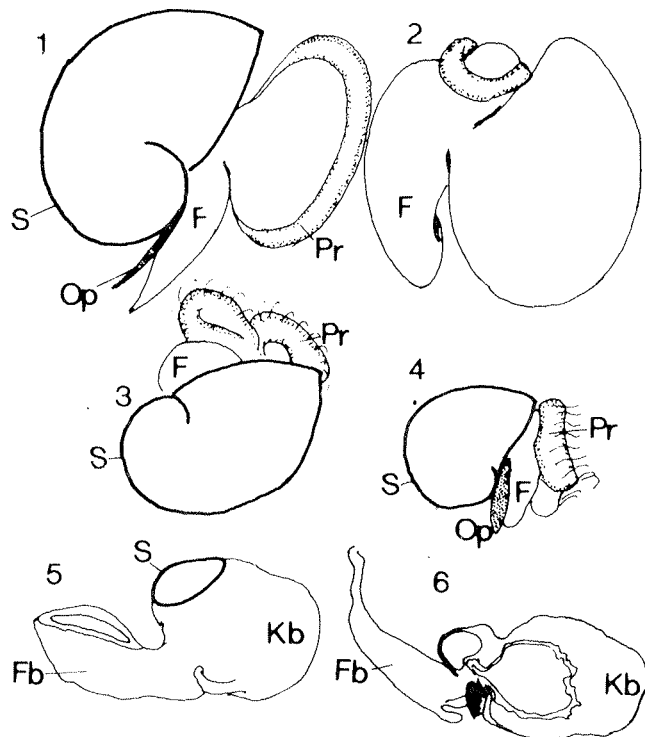


Abb. 2: Verschiedene Schneckenlarven. 1) Prosobranchier (Vorderkiemer), 2) u. 3) Opisthobranchier (Hinterkiemer), 4), 5) u. 6) Pulmonaten (Lungenschnecken). Die Organisation des Schneckenkörpers erfolgt auf verschiedene Weise. Larvale Organe dienen der Entwicklung und dem Lebensvollzug der Larve.

(Nach versch. Autoren, umgezeichnet)

die Bildung eines neuen mechanischen Rahmens, der, zusammen mit der Entwicklung der massiven Fußblase, einen präoralen Zellkranz und auch ein Operculum entbehren können. Die Konsequenz ist die Reduktion dieser Larvalorgane, die nur durch eine der Phylogenese der Adult-Formen parallele Phylogenese der Ontogenesen erklärt werden kann (Schwarz 1973).

Vollends problematisch wird die Anwendung des "Biogenetischen Grundgesetzes" auf die Cephalopoden. Sie machen überhaupt Ontogenesen durch, die durch das Aufliegen des Embryos auf einem massiven Dottersack charakterisiert sind. Letzterer übernimmt auch die Funktion der Formgebung, bis er allmählich in das Innere des wachsenden Embryos integriert wird. Fioroni (1982) zieht aus dieser "abweichenden" Entwicklung die Konsequenz, den Cephalopoden den Status eines Unterstammes einzuräumen. Ein Postulat, das bei den meisten anderen Mollusken-Phylogenetikern wegen der in der Realität gänzlich anderen Verwandtschaftsverhältnisse auf Ablehnung stößt (Bandel 1982, Lauterbach 1983, 1984).

Auch wenn das Beispiel der Mollusken als atypisch verworfen werden sollte, bei anderen Evertebratenstämmen ist die Situation recht ähnlich.

V. Schwarz (1973) führt dafür eine Fülle von Beispielen an, vor allem die Insekten, deren Entwicklungsmodus sehr stark von den verwandten anderen "Spiralia" abweicht (vgl. auch Weber, 1966).

Die Reihe markanter Beispiele ließe sich noch um die Crustaceen (Krebse) und andere Gruppen erweitern.

Die Kernaussage, die bei Schwarz (1973) hervorsteht, lautet: "Alle Schritte der Ontogenese sind durch Erbinformation gesteuert, welche in ihrer Gesamtheit zum Entwicklungsprogramm koordiniert sind. Darum kann das Programm in allen seinen Teilen durch Mutationen verändert werden. Deshalb ist auch schon jeder Teilprozeß der individuellen Entwicklung in der Evolution vielfach variiert worden."

Bei Schwarz wird auch die Meinung vertreten, daß die Organisationshöhe des Adultorganismus durchaus mit jener der verschiedenen Ontogenesestadien korreliere, was das "Biogenetische Grundgesetz" eigentlich überhaupt als entbehrliche Theorie erscheinen ließe.

Seine Gültigkeit wird auch von namhaften Vertretern der Zoologie und Botanik, Remane (1952) und Zimmermann (1949) mit 60-70 % bzw. 80 % beziffert. Für ein Gesetz oder auch nur für eine "Regel" ein bemerkenswert geringer Prozentsatz.

Die angeführten Fakten bestätigen vor allem Garstang (1922, 1928), der die Evolution larvaler Formen nicht nur beschrieben, sondern auch theoretisch untermauert hatte. Dadurch allein schon wäre eigentlich dem "Biogenetischen Grundgesetz" der Boden entzogen gewesen, doch fanden Garstang's Schriften, an deren einzelnen Schlußfolgerungen natürlich Kritik erlaubt ist (z.B. seine Interpretation der Schnecken-Torsion als Pädomorphie) nur begrenzte Anerkennung.

Diese Problematik wird verdeutlicht, wenn man versucht, konträre und dennoch schlüssige phylogenetische Modelle mit dem "Biogenetischen Grundgesetz" zu untermauern. D. Mollenhauer (1975) stellte zwei von

verschiedenen Autoren stammende Algen-Phylogeneseen einander gegenüber. Obwohl ihre Aussagen einander widersprachen und die nachgezeichneten Evolutionswege jeweils in umgekehrter Richtung verliefen, waren beide Modelle in der Begründbarkeit durch das "Biogenetische Grundgesetz" gleichberechtigt.

Trotz dieser eher entmutigenden (für die Vertreter des Biogenetischen Grundgesetzes) Fakten, wurden auch in neuerer Zeit Versuche unternommen, das "Biogenetische Grundgesetz" neu zu begründen. Der sicher originellste Versuch stammt von dem bekannten Wiener Biologen R. Riedl (1975), der auch dazu aufruft, Haeckel ähnlich beim Wort zu nehmen wie Schliemann Homer. Riedl begründet das "Biogenetische Grundgesetz" und damit die Rekapitulationsentwicklung mit notwendigen Entwicklungsabfolgen, Induktionsketten, die allein wegen ihrer Komplexität kaum mehr abgeändert werden könnten. "Die Induktionsbahnen bilden somit ein Muster, welches dem der funktionellen Differenzierungsschritte in der Stammesentwicklung ihrer Träger außerordentlich ähnelt."

Riedl postuliert, daß Rekapitulation phylogenetischer Merkmale "zunächst die Notwendigkeit der Wiederholung der sie auslösenden Entscheidungen" sei.

Allerdings wird von ihm auch eingeräumt, daß die "kausale Notwendigkeit, welche den Zusammenhang als zwingend nachweist...ja noch nicht aufgedeckt" sei.

Damit aber erweist sich eine fundamentale Schwäche aller neueren Versuche einer Untermauerung des "Biogenetischen Grundgesetzes". Solange keine (kritisierbaren) Modelle angeboten werden, die die Mechanismen der Zell-, Gewebs- und Organdifferenzierung bei der Ontogenese hinreichend erklären (wie dies für die mechanischen Aspekte durch die Arbeitsgruppe für Phylogenetik am Senckenberg-Institut geschah), wird auch eine Embryologie, die "Umwegsentwicklungen" und für das Individuum "nutzlose" Rekapitulationen oder "Alte Muster" voraussetzt, beträchtliche Erklärungsdefizite aufweisen (s. Regelmann, 1982).

FAZIT

Die Untersuchung der Literatur über das "Biogenetische Grundgesetz" sowie der Fakten, die es angeblich untermauern sollen, ergeben im Großen und Ganzen mehr Kritikpunkte als Bestätigung, sodaß das "Biogenetische Grundgesetz" insgesamt als unhaltbar und wegen der zahlreichen Ausnahmen als entbehrlich gelten muß.

Damit sollen weder die sonstigen Verdienste Ernst Haeckel's geschmälert werden, noch soll an den wissenschaftlichen Qualitäten seiner Verteidiger gezweifelt werden.

Natürlich wird eingeräumt, daß Parallelen in den Ontogenesen einzelner Tiergruppen sowie zwischen manchen Abschnitten der Ontogenese und der Phylogenese vorkommen, doch lassen sich diese eben erst nach Vorliegen ausreichend begründeter phylogenetischer Modelle feststellen (s. oben!).

Brauchbar sind *Haeckel'sche* Rekapitulationsvorstellungen sicher beim intuitiven Erfassen von phylogenetischen Abläufen und Zusammenhängen (s. *Gutmann, Mollenhauer, Peters* 1975 a, b). Die aus solcher Intuition entstehenden Modelle allerdings bedürfen fundierter Begründung und Kritik, die durch das "Biogenetische Grundgesetz" nicht geleistet werden können.

Leider finden so wie manchmal in die Kritik des "Biogenetischen Grundgesetzes" auch in seine Verteidigung Argumente und Methoden Eingang, die der Sachlichkeit weitgehend entbehren und eher an blinde Apologetik erinnern.

So insbesondere bei *Erben* (1979, 1982), der einerseits das "Grundgesetz" mit Angriffen auf seine Kritiker zu retten versucht, es andererseits aber auch auf Gebiete angewendet wissen will, die auch Ernst *Haekel* kaum je dafür in Betracht gezogen hat. So werden Rekapitulationen auch für den Bereich der psychischen Entwicklung des Menschen angenommen, ja der Bogen wird weitergezogen bis zur Entwicklung von Arten und deren Erlöschen und zu sozialen Erscheinungen beim Menschen, für die andere Wissenschaften wohl bessere und weniger ideologieverdächtige Modelle liefern können.

Literatur

- Baer, K.E. von** (1828): Entwicklungsgeschichte der Thiere: Beobachtung und Reflexion. 264 S. Königsberg (Borntreger).
- Bandel, K.** (1982): Morphologie und Bildung der frühontogenetischen Gehäuse bei conchiferen Mollusken. – *Facies* 7, 1–98. Erlangen.
- Bleischmidt, E.** (1969): Vom Ei zum Embryo – Die Gestaltungskraft des menschlichen Keims. – Rohwohlt Tb. 6730.
- Bonik, K., M. Grasshoff und W.F. Gutmann** (1978): Warum die Gastraea – Theorie Haeckels abgelöst werden muß. – *Natur Museum*, 108 (4), 106–117. Frankfurt.
- Bonik, K., Grasshoff, M. & Gutmann, W.** (1978): Die funktionelle Bedeutung der Metamerie in der Embryonalentwicklung der Gliedertiere. – *Natur Museum*, 108: 334–344. Frankfurt.
- Bonik, K., Grasshoff, M. & Gutmann, W.F.** (1981): Phylogenie – Ontogenie – Eine Replik auf eine Stellungnahme von P. Fioroni. – *Z. zool. Syst. Evol. u. forsch.*, 19: 222–229.
- Bütschli, O.** (1884): Bemerkungen zur Gastraea-Theorie. – *Morph. Jb.* 9, 415–427.
- Darwin, C.** (1859): *The origin of species*. 490 S. London (J. Murray).
- Erben, H.K.** (1879): Über das Aussterben in der Evolution. – *Mannheimer Forum* 78/79: 73–120.
- Erben, H.K.** (1982): *Leben heißt Sterben*. Ullstein-Verl.
- Fioroni, P.** (1973): Einführung in die Embryologie. München (BLV).
- Fioroni, P.** (1980): Ontogenie – Phylogenie. Eine Stellungnahme zu einigen neuen entwicklungsgeschichtlichen Theorien. – *Zeitsch. zool. Syst. Evolutionsforsch.*, 18: 90–103.
- Fioroni, P.** (1971): Die Entwicklungstypen der Mollusken, eine vergleichende-embryologische Studie. – *Z. wiss. Zool.* 182: 263–394.
- Fioroni, P.** (1982): Allgemeine Aspekte der Molluskenentwicklung. – *Zool. Jb. Anat.* 107: 85–121.
- Fioroni, P. und Schmeckel, L.** (1975): Entwicklung und Biotopabhängigkeit bei Gastropoden – ein entwicklungsgeschichtlicher Vergleich. – *Forma et functio* 8: 209–252.
- Gastang, W.** (1922): The theory of recapitulation: a critical restatement of the biogenetic law. – *J. Linn. Soc. Zool.*, 35: 81–101.
- Gastang, W.** (1928): The origin and evolution of larval forms. – *Brit. Ass. Rep.*, Glasgow: 77–98.
- Gould, S.J.** (1977): Ontogeny and phylogeny. 501 S. Harvard (Univ. Press).
- Gutmann, W.F. & Bonik, K.** (1980): Der embryonale Anpassungswert der Deuterostomie. – *Natur und Museum*, 110: 116–119.
- Gutmann, W.F. und Bonik, K.** (1981): Kritische Evolutionstheorie. – Ein Beitrag zur Überwindung altdarwinistischer Dogmen. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim.
- Gutmann, W.F., Mollenhauer, D. und Peters, D.S.** (1975): Wie entstehen wissenschaftliche Einsichten? – Die hypothetiko-deduktive Methode der Wissenschaft speziell in der Erforschung der Phylogenetik. – *I u. II. Natur und Museum*, 105 (11): 335–340. Natur und Museum, 105 (12): 368–374.
- Hadzi, J.** (1958): Zur Diskussion über die Abstammung der Eumetazoen. – *Zool. Anz.* 21, Suppl.: 169–179.
- Haeckel, E.** (1866): *Generelle Morphologie der Organismen: Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Descendenz-Theorie*. Berlin (Georg Reimer).
- Haeckel, E.** (1872): Zur Biologie der Kalkschwämme. – Berlin.
- Haeckel, E.** (1874): Die Gastraea-Theorie, die phylogenetische Klassifikation des Tierreiches und Homologie der Keimblätter. – *Z. Naturwiss.*, 8: 1–55.
- Haeckel, E.** (1877): Studien zur Gastraea-Theorie. – Biologische Studien. Berlin.
- Haeckel, E.** (1904): *Lebenswunder – Gemeinverständliche Studien über Biologische Philosophie*. – Stuttgart.
- Hanson, E.D.** (1958): On the Origin of the Eumetazoa. – *Syst. Zool.* 7 (1–4): 17–47.
- His, W.** (1874): Unsere Körperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung. 224 S. Leipzig (F.C.W. Vogel).
- His, W.** (1894): Über mechanische Grundvorgänge tierischer Formenbildung. – *Arch. Anat. Physiol., Anat. Abt.*, 1–80.
- Lauterbach, K.E.** (1983): Erörterungen zur Stammesgeschichte der Mollusca, insbesondere der Conchifera. – *Z. zool. Syst. Evolut. forsch.* 21: 201–216.
- Lauterbach, K.E.** (1984): Das phylogenetische System der Mollusca. – *Mitt. dtsch. malakol. Ges.* 37: 66–81.
- Lovtrup, S.** (1978 a): Review über Gould: Ontogeny and Phylogeny. – *Syst. Zool.*, 27: 125–130.
- Lovtrup, S.** (1978 b): On von Baerian and Haeckelian Recapitulation. – *Syst. Zool.*, 27: 348–352.
- Meckel, J.F.** (1811): Entwurf einer Darstellung der zwischen dem Embryozustande der höheren Tiere und dem permanenten der niederen stattfindenden Parallelen: Beiträge zur vergleichenden Anatomie, 2: 1–60. Leipzig (Carl Heinrich Reclam).
- Meckel, J.F.** (1821): *System der vergleichenden Anatomie*. 1–7. Halle (Rengerschen Buchhandlung).
- Mollenhauer, D.** (1975): Anmerkungen zum „Biogenetischen Grundgesetz“ aus der Sicht der Algenforschung. – *Aufs. u. Red. senckenb. naturf. Ges.* 27: 25–32.
- Osche, G.** (1973): Das Homologisieren als eine grundlegende Methode der Phylogenetik. – *Aufsätze Reden senckenberg. naturforsch. Ges.*, 24: 155–166. Frankfurt (Kramer).
- Osche, G.** (1982): Rekapitulationsentwicklung und ihre Bedeutung für die Phylogenetik – Wann gilt die „Biogenetische Grundregel“? *Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF)* 25: 5–31.
- Peters, D.S.** (1975): Braucht man das „biogenetische Grundgesetz“? – *Aufs. u. Red. senckenb. naturf. Ges.* 27: 16–24.
- Peters, D.S.** (1980): Das Biogenetische Grundgesetz – Vorgeschichte und Folgerungen. – *Medizin historisches Journal* 15, 1/2: 57–69.
- Peters, D.S. & Gutmann, W.F.** (1971): Über die Lesrichtung von Merkmalen- u. Konstruktionsreihen. – *Z. zool. Syst. Evolutionsforsch.*, 9: 237–263.
- Regelmann, J.P.** (1982): Historische und funktionale Biologie: Die Unzulänglichkeit einer Systemtheorie der Evolution. – *Acta Biotheoretica* 31A: 205–235.
- Remane, A.** (1952): Die Grundlagen des natürlichen Systems, der Vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. 400 S. Leipzig (Akad. Verlagsges. Geest. u. Portig).
- Remane, A.** (1960): Die Beziehung zwischen Phylogenie und Ontogenie. – *Zool. Anz.*, 164: 306–337.
- Remane, A., Storch, V. und Welsch U.** (1973): Evolution – Tatsachen und Probleme der Abstammungslehre. – *Dtv Tb.* 4234.
- Riedl, R.** (1975): Die Ordnung des Lebendigen. 372 S. Hamburg (Parey).
- Roux, W.** (1894): „Einleitung“ zum Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. – *Arch. Entwicklungsmech. Org.*, 1: 1–42.
- Schwartz, V.** (1973): Entwicklungsgeschichte der Tiere. – *Dtv Tb.* 4232.
- Seidel, F.** (1960): Körpergrundgestalt und Keimstruktur. – *Zool. Anz.*, 164: 245–305.
- Sewertzoff, A.N.** (1931): *Morphologische Gesetzmäßigkeiten der Evolution*. 371 S. Jena (Fischer).
- Siewing, R.** (1969): *Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Tiere*. 531 S. Hamburg (Parey).
- Siewing, R.** (1982): *Embryologie und Evolution*. – In: R. Siewing (Hrsg.): *Evolution*, 2. Aufl., UTB 748, G. Fischer, Stuttgart, New York, 271–293.
- Steinböck, O.** (1958): Zur Phylogenie der Gastrotrichen. – *Zool. Anz.* 21, Suppl.: 128–169.
- Weismann, A.** (1904): Biogenetisches Gesetz. – In: *Vorträge über Deszendenztheorie* (2. Aufl.), Vortrag Nr. 27.: 134–160. Jena (Fischer).
- Wolff, C.F.** (1759): *Theoria generationis*. – *Zit. aus Haekel* (1904).
- Wuketits, F.** (1986): *Schlüssel zur Biologie, ECON*, Stuttgart-Wien.
- Zimmermann, W.** (1949): *Geschichte der Pflanzen* – G. Thieme Verlag, Stuttgart.

Bernd-Olaf Küppers

DER URSPRUNG BIOLOGISCHER INFORMATION

Zur Naturphilosophie der Lebensentstehung. Mit einem Vorwort von Carl Friedrich von Weizsäcker. München, Piper-Verlag, 1986, 319 Seiten mit 26 Abbildungen und 5 Tabellen.

Einen hohen Anspruch erhebt Bernd-Olaf Küppers mit seinem neuen Buch, das offenbar als Synthese älterer und jüngster Vorstellungen der *Eigen'schen* Schule gedacht ist.

Mit teilweise schon aus Publikationen *Eigen's* bekannten Graphiken und einem Vorwort von (einem weiteren) Nobelpreisträger C.F. v. Weizsäcker soll diese unterstrichen werden. Reflektiert wird die Entstehung informationstragender hochkomplexer Moleküle (Nukleinsäuren) aus einfacheren Strukturen ohne Informationsgehalt. Dabei ist auf der Habenseite zu verbuchen, daß Information genauer, verständlicher und differenzierter dargestellt und abgehandelt wird, als in den meisten anderen Fachbüchern, die sich in diesem Themenkreis bewegen. Es werden verschiedene Aspekte (syntaktischer, semantischer und pragmatischer) unterschieden.

Auch die andernorts oft unreflektierte Verknüpfung des Informations- mit dem Entropie- bzw. dem Negentropiebegriff wird mathematisch begründet und auch kritisch behandelt. Allerdings bleibt das Buch in diesem Formalismus stecken. Der (berechtigten) Zurückweisung der *Monod'schen* Zufallshypothese, die die Lebensentstehung als unwahrscheinliches und daher singuläres Ereignis betrachtet, tut dies keinen Abbruch,

ebenso wenig der Kritik teleologischer Ansätze, die wissenschaftlich nicht begründet werden können.

Die Darstellung des eigenen, „molekulardarwinistischen“ Ansatzes aber leidet entschieden unter einem mangelnden Bezug auf reale Strukturen (chemischer oder biologischer Art). Zwar wird zu Recht postuliert, daß Leben und seine Entstehung den Gesetzen von Physik und Chemie gehorchen müssen, doch läßt sich aus ihnen allein und diversen (auch für Computerprogramme sehr taugliche) Evolutionsspielen weder die tatsächlich abgelaufene noch eine hypothetische Evolution lebender Strukturen aus „unbelebter“ Materie begründen.

Der Autor legt keine brauchbare Organismusdefinition vor und verliert sich in Systemvorstellungen hohen Abstraktionsgrades die das Problem der Organismusentstehung für den Leser mehr verstellen denn erhellen.

Als weiterer Negativpunkt in der Darstellung muß das Fehlen jeglicher räumlicher Perspektive der molekularen Evolution gelten.

Konsequent reißt die Darstellung auch genau dort ab, wo sie sich dem Problem der ersten Organismischen Strukturen nähern müßte. Die Entstehung lebender Wesen wird zwar in einer abschließenden Diskussion angerissen, doch ohne schlüssige Modelle in der Schwebe gelassen.

Die umfangreiche Zitatensammlung erweist sich bei näherer Untersuchung als in manchen Punkten revisionsbedürftig. Von einer Naturphilosophie der Lebensentstehung, wie das Buch im Untertitel heißt, ist der vorliegende Ansatz sicher noch ein gutes Stück entfernt.

Karl Edlinger

Das Elektroauto wird serienreif

Umweltbelastung und Ölabhängigkeit: zwei Argumente, die auch dem Liebling der modernen Gesellschaft, dem benzinbetriebenen Auto langsam, aber sicher an die Karosserie rücken. Die in Umweltfragen immer sensibler reagierende Öffentlichkeit hat zwar die Gretchenfrage rund um die Benzinkutsche noch lange nicht gestellt, erste Zeichen dem luftverpesteten Verkehrsmolch denn doch Alternativen entgegen zu setzen, nehmen an Deutlichkeit aber zu. Nicht zuletzt zeigt sich das an der langen Zeit ruhenden, in letzter Zeit aber immer stärker forcierter Entwicklungsarbeit an elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen.

Mit anderen Worten: das Elektro-Auto hat seine historische Chance. Und die Experten sind sich einig: noch in diesem Jahrzehnt ist die Entwicklung so weit gediehen, daß der Elektro-PKW serienreif ist, bis zum Jahr 2000 aber mit Sicherheit seinen Platz im öffentlichen Verkehr finden wird.

Verbund.

Wir sorgen nicht nur für den Strom.



**Wir versichern
Heute ...**



Pension 2000

Ob Sie im Ruhestand finanziell

abgesichert sind oder nicht.

Ob Sie eine schöne zweite Pension

bekommen oder nicht.

Ob Sie Ihre Familie optimal absichern oder nicht.

Ob Sie damit Steuern sparen oder nicht.

Das können Sie jetzt entscheiden.

Mit der Pension 2000.

Und der großen Sicherheit des größten

österreichischen Privatpensionsversicherers.

**... und
Morgen**



**WIENER
STÄDTISCHE**

BEITRITTSERKLÄRUNG

Ich erkläre mich mit den Bestrebungen des „Instituts für Wissenschaft und Kunst“ einverstanden und melde meinen Beitritt als Mitglied an.

Vor- und Zuname: _____

Geburtsdaten: _____ Telefon: _____

Wohnungsanschrift: _____

Berufsanschrift: _____

Beruf: _____

Interessenrichtung: Philosophie, Geschichte, Kunst, Musik, Naturwissen-
schaft, Sozialwissenschaft, Rechtswissenschaft, Literaturwissenschaft*

Datum: _____ Unterschrift: _____

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt S 100,—. Jugend- und Studentenmit-
gliedschaft (bis 25 Jahre bzw. bis Beendigung des Studiums) S 50,—.

* Nichtzutreffendes streichen

Ich bestelle

____ Ex. VERDRÄNGTE SCHULD – VERFEHLTE SÜHNE
Entnazifizierung in Österreich 1945–1955
Subskriptionspreis für IWK-Mitglieder: S 336,—

____ Ex. PHILOSOPHIE UND GESELLSCHAFT
S 120,— (und Versandkosten)

____ Ex. DIE VERBRANNTEN BÜCHER
S 25,— (und Versandkosten)

____ Ex. POLITISCHES LIED
S 79,— (und Versandkosten)

____ Ex. AUSEINANDERSETZUNGEN ZWISCHEN VEREINSMEIEREI,
DEMOKRATISIERUNG UND EXPERTENHERRSCHAFT
S 40,— (und Versandkosten)

Name und Anschrift: _____

Datum: _____ Unterschrift: _____

Österreich und seine Feste. Die Belvedere gehört dazu.



*Belvedere,
der elegante Geschmack*

