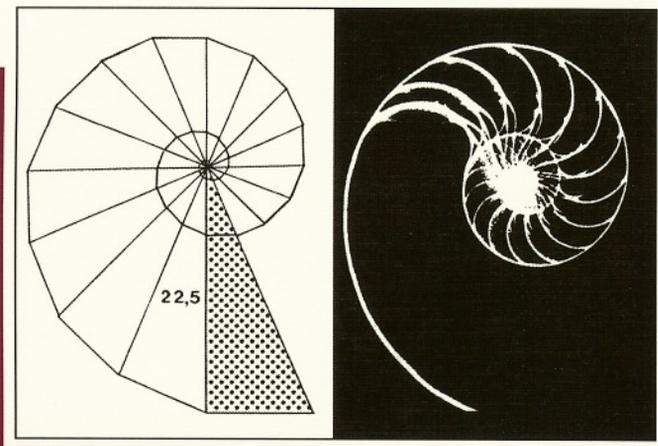


Werner Hahn · Peter Weibel (Hrsg.)

Evolutionäre Symmetrie- theorie

Selbstorganisation und dynamische Systeme



EDITION
UNIVERSITAS

S. Hirzel · Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart

Evolutionäre Symmetrietheorie

Selbstorganisation und dynamische Systeme

Herausgegeben von
Werner Hahn und Peter Weibel

Mit Beiträgen von

Olaf Breidbach, Friedrich Cramer, Karl Edlinger, Manfred Grasshoff,
Wolfgang Friedrich Gutmann, Werner Hahn, Hermann Haken,
István Hargittai, Magdolna Hargittai, Ludwig Huber, Bernhard Irrgang,
Michael Klein, Peter Klein, Klaus Mainzer, Dénes Nagy, Axel Pelster,
Otto E. Rössler, Hermann J. Roth, Peter Weibel, Michael Weingarten,
Franz M. Wuketits

E D I T I O N
UNIVERSITAS



S. Hirzel · Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 1996

Dieser Band erscheint in Zusammenarbeit mit dem Institut für neue Medien,
Frankfurt am Main.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Evolutionäre Symmetrietheorie : Selbstorganisation und
dynamische Systeme / hrsg. von Werner Hahn und Peter
Weibel. Mit Beitr. von Olaf Breidbach ... – Stuttgart : Hirzel ;
Stuttgart : Wiss. Verl.-Ges., 1996

(Edition Universitas)

ISBN 3-8047-1422-6

NE: Hahn, Werner [Hrsg.]; Breidbach, Olaf

Jede Verwertung des Werkes außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist unzulässig
und strafbar. Dies gilt insbesondere für Übersetzung, Nachdruck, Mikroverfilmung oder ver-
gleichbare Verfahren sowie für die Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen.

© 1996 Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart

Printed in the Federal Republic of Germany

Satz: Mitterweger, Plankstadt

Druck: J. F. Steinkopf Druck GmbH, Stuttgart

Umschlaggestaltung: Atelier Schäfer, Esslingen

Kunst und Wissenschaft

Werner Hahn

Evolutionäre Symmetrietheorie und Universale Evolutionstheorie

Evolution durch Symmetrie und Asymmetrie

Das Wort „Symmetrie“ – heute mit einer Vielzahl von Begriffen in Verbindung gebracht – ist seit der Antike kulturell-evolutionär weiterentwickelt worden. Das griechische Wort „Symmetria“ („mit Maß“, „richtiges Verhältnis“), unter gleichem Namen ins Lateinische übernommen, wurde in der Renaissance als „symmetri“ ins Deutsche übertragen, wiederentdeckt und neugestaltet.¹ Seit Kepler kam es durch kulturelle Evolution – insbesondere naturwissenschaftlichen Fortschritt – zur Entwicklung eines exakteren Symmetriebegriffs. Abgelöst wurde der eher irrationale antike Begriff: Symmetrie ist zunehmend augenfälliger, anschaulicher, kommensurabel, durchschaubar und rational erklärbar geworden.²

Das Hauptanliegen meiner künstlerischen und wissenschaftlichen Untersuchungen ist es, Symmetrie zusammen mit Asymmetrie als dynamische Wechselwirkungsmechanismen und Kraftquellen evolutionärer Entwicklungsprozesse zu verstehen. Durch Kausalisierung der Strukturforschung und ein Studium der Evolution mit der Zielsetzung einer Evolutionären Symmetrietheorie sind Kriterien zu

gewinnen, die erklären können, wie konstruktiv Neues in der Natur entsteht. Es geht um die Begründung einer funktionell orientierten, dynamischen Bifurkationsmorphologie als Methode einer neuen Entwicklungs-

Werner Hahn, geb. 1938 in Marburg/Lahn. Studierte von 1958 bis 1965 Tiermedizin an den Universitäten Gießen und Wien sowie anschließend für das Lehramt an Schulen in Gießen: Schwerpunkt Biologie und Kunst. Teilnehmer an Symmetrie-Symposien in Darmstadt (1986) und Budapest (1989). Erste Einzelausstellung als Künstler 1972 in Köln. 1990 Berufung zum Board-Mitglied und Projektleiter für Kunst und Biologie der Internationalen Gesellschaft für interdisziplinäre Symmetrie-Studien. Als Naturforscher, Erfinder, freier Künstler und Schriftsteller veröffentlichte Hahn 1989 den Band „Symmetrie als Entwicklungsprinzip in Natur und Kunst“ („Symmetry as a Developmental Principle in Nature and Art“, Singapur 1996). 1990 Gründung des Art & Science Research Institute und 1995 des Art & Science Verlags. Neben Aufsätzen erschien 1992 „DOCUMENTA IX – Willkür statt Kunstfreiheit? Eine Streitschrift zur Demokratisierung staatlicher Kunstförderung“.



Werner Hahn, Waldweg 8, 35075 Gladenbach

lehre mit empirischem Gehalt, die *sämtliche* Gestalten (unbelebte wie belebte) in einer Theorie *evolutionär* zu beschreiben versucht; ohne szientistischen Größenwahn. Hierbei muß man nicht zwangsläufig dem Postulat wie der Hypothese einer „Weltformel“, einem kreativen, universonen Problemlösungsverfahren („Algorithmus“) erliegen.³ Bildende Kunst gewinnt somit erneut eine kulturelle Leitstellung. Evolutionäre Ästhetik beinhaltet eine neue Natur- und Kunst-Ästhetik.

Symmetrie und Asymmetrie als Evolutionsfaktoren

Ich verstehe Symmetrie und Asymmetrie als fundamentale Prinzipien nicht allein irdischer Evolution, sondern alles welthaften, veränderlichen Seienden und Werdens, als Ur-Grund von Daseinsentwicklung. Rupert Riedl meinte, die Welt der Symmetrien müsse als „Formbedingung“ und „kostbare Instruktion“ eine „Vorbedingung der Entwicklung dieses Kosmos gewesen sein“.⁴

Der Physiker Siegfried Großmann hat meine Hypothese, Symmetrie als umgreifendes, leitendes, strukturierendes, verursachendes Element der Evolution, als die Idee hinter Natur und Kultur⁵ zu verstehen, gewürdigt und gleichzeitig eine „Fortsetzung und Steigerung“ des Projektes angeregt. Die Vertiefung und Weiterentwicklung der Idee, daß Symmetrie als „Ursache, Quelle und Triebkraft evolutionärer Dynamik“ verstanden werden kann, könnte „wohl nur in der engen Zusammenarbeit verschiedener Fachrichtungen liegen“, konstatierte Großmann zutreffend. Das Projekt

„Evolutionäre Symmetrietheorie“ (EST) ist eine Frucht dieser Anregung.

Zum Frankfurter Symposium „Evolutionäre Symmetrietheorie – Selbstorganisation und dynamische Systeme“⁶ formulierte ich als „EST-Begriffsbestimmung“:

Evolutionäre Symmetrietheorie (EST) ist eine Auffassung, die einzelwissenschaftliche, natur- und kunstphilosophische Elemente in fruchtbarer Weise miteinander verbindet.

Sie geht aus von der empirischen Tatsache, daß Symmetriestrukturen, die wir in objektiven Strukturen (der uns unmittelbar zugänglichen Welt; auch von Kunstwelten) wahrnehmen können, in hervorragender Weise in diese Welten passen. Wie unser Erkenntnisapparat mit seinen Strukturen und Leistungen ein Ergebnis der biologischen Evolution ist, sich in Anpassung an die (objektiven) Strukturen der Welt herausgebildet hat, ist die Welt der Symmetrien im Zuge eines universalen, biologischen, kulturellen Evolutionsgeschehens (lokal, global) entstanden.

Die EST (als eine „wissenschaftliche Lehre zur einheitlichen Erfahrung von Symmetrie/Asymmetrie-Phänomenen“) arbeitet mit einzelwissenschaftlichen Entdeckungen (zum Beispiel aus Physik, Chemie, Biologie, Psychologie, Anthropologie, Soziologie) und künstlerischen Erfindungen. So ist die EST mehr als eine rein naturwissenschaftliche, rein geisteswissenschaftliche oder kunstphilosophische Teildisziplin. Die EST ist in vieler Hinsicht ein inter- und transdisziplinäres (nicht metaphysisches) Forschungsprogramm.

Auf welchen Wegen sich Symmetrie- und Asymmetriestrukturen in der Evolution herausgebildet haben und wie sie sich beispielsweise beim Menschen im Zusammenspiel von genetischer und individuell erworbener Information entwickeln, das sind Fragen, die zu einer engeren Zusammenarbeit von Einzelwissenschaften sowie Philosophie (Natur- und Kunstphilosophie) herausfordern.

Es ist das Ziel der EST, zuverlässiges, gesichertes Wissen über die Welt der Symmetrien/Asymmetrien zu gewinnen. Wissen, das intersubjektiv jederzeit nachprüfbar und eindeutig kommunizierbar ist. Den Vertretern der EST geht es darum, Erkenntnis über Symmetrien/Asymmetrien zu gewinnen: Erkenntnisstreben ist ihnen ein überragender Wert.

Nach größeren Symmetrie-Symposien (Darmstadt 1986, Budapest 1989) mit einer fächerverbindenden und ersten synthetisierenden, integrierenden Zusammenschau am Thema Symmetrie geht es in dem *Projekt Evolutionäre Symmetrietheorie* um eine zeitgemäße ganzheitliche Symmetrie/Asymmetrie-Diskussion, um einen multidisziplinären Diskurs. Ausgehend von der aktuellen Symmetrieforschung (Symmetrologie) können unter den Oberbegriffen Evolution und Selbstorganisation auch vielversprechende Brücken zu Chaosforschung, Synergetik, Systemtheorien sowie zur Theoriebildung in geistes- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen geschlagen werden. Verfolgt wird das hohe Ziel einer holistischen Naturtheorie.

Ars evolutoria

Symmetrien wurden im 20. Jahrhundert häufig als „Ruhe, Statik, Unveränderlichkeit“ sowie „Steifheit, Pedanterie, Langeweile, Tod“ interpretiert und oft diffamiert.⁷ Aus meinen Beobachtungen zur Bewegungs- und Gestaltwahrnehmung in Verbindung mit bildkünstlerischen Experimenten (mit variablen Form-Farbe-Bildzeichen und den Methoden von Symmetrisation und Asymmetrisation für Gestaltwandel im Zwei- und Dreidimensionalen) habe ich hingegen ein dynamisches Bild der Welt entwickelt, das Gemeinsamkeiten in den vielgestaltigen Erscheinungen der Welt sinnlich/empirisch anschaulich und gedanklich in Erscheinung zu bringen vermag. Der Weg von einer empirisch gestützten „Dynamischen Morphologie“ der Kunst mit evolutionären Elementen führte mich zur Natur und

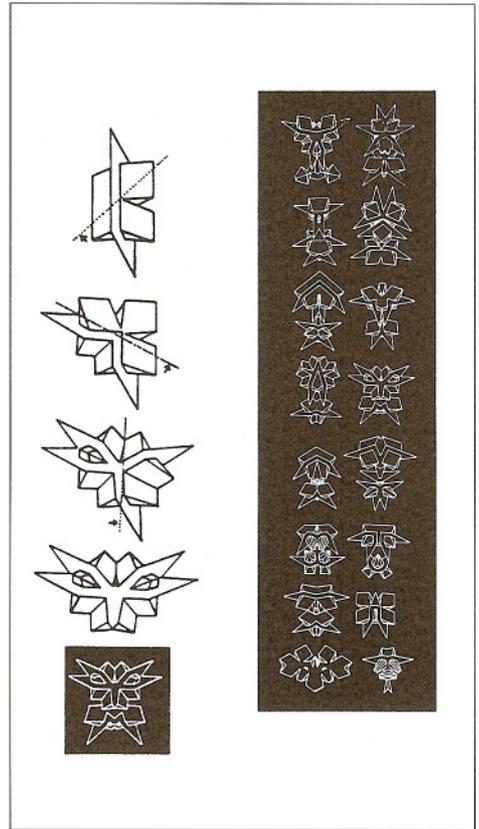


Abb. 1: Kunstorganismus „Katze“ mit Verwandten: Die Zeichnung oben links stellt die „Urgestalt“ (Ausgangsgestalt, Basalform, Urpunktmenge) dar, aus der ich die spannungsvoll-einheitliche biomorphe Konfiguration im Bild links unten entwickelt habe. Durch drei symmetriebrechende Asymmetrisationen – jeweils verknüpft mit drei, neue Symmetrien aufbauenden Spiegelungen (spiegelbildlichen Symmetrisationen; vgl. die Pfeile: Lage der Spiegelebene) – wird über zwei Brückenformen im Bifurkationsprozeß selektiv ein katzenartiger Kopf erzielt. Rechts entwicklungsverwandte Zeichnungen: Aus der gleichen Basalform wie links oben wurden durch die „selbstorganisierende“ Prozeßdynamik von Asymmetrisation/Symmetrisation 16 biomorphe Gestalten abgeleitet.

Kultur mit fruchtbringenden Ansätzen zu einer umfassenden Evolutionstheorie (Neo-Evolutionismus).

So kam es zur Stilbegründung⁸ der *Ars evolutoria* (*Evolutionismus*) samt diversen Stilvarianten und der Objektivierung der evolutorischen Kunstlehre zu einer neuen Kunst- und Naturtheorie. Viele Bildbeispiele meines Symmetriebuches veranschaulichen, wie aus einer beliebigen dreidimensional strukturierten Ausgangsgestalt (Basalgestalt) wunschgemäß (über Zwischenformen, Brückengestalten) in stammbaumähnlichen Bifurkationsprozessen (Verzweigungen) formverwandte, nicht formgleiche, aber abgeleitete Formen zu entwickeln sind. Die Stammbaumverzweigungen (Bifurkationen) nehmen – entsprechend natürlichen Systemen mit dichotom (zweigeteilt) verzweigten Stammbäumen, die Evolution zur Voraussetzung erheben – einen nicht-linearen, zeitlich und konstruktionsmorphologisch nicht umkehrbaren, irreversiblen Verlauf.⁹ Mittels des bifurkationsmorphologisch-experimentellen, „phylogenetische“ Fortschritte erzielenden Verfahrens ergeben sich Konstruktions- und Funktionszusammenhänge für evolutionäre Veränderungen, die – empirisch überprüfbar durch objektive Formbeschreibung – eine wirklich „erklärende“, evolutionär orientierte Gestaltvergleiche (experimentelle Homologien-Forschung) ermöglichen, welche auch in der Evolutionsbiologie, die das kreative Entstehen von Komplexität im Reich der vielgestaltigen Naturformen „erklären“ muß, zu einer erweiterten Struktur evolutionären Denkens geführt hat.

In den sich experimentell in der Vierdimensionalität von Raum und Zeit entfaltenden evolutionären Sinnkonstruktionen der *Ars evolutoria* kommen jeweils (spontan-augenfällig

und unvorhergesehen) durch Selbstbespiegelung (eine Selektion seitens des Kunstschaffenden) Besonderes, Einmaliges, Überraschendes im jeweils neuartigen symmetriehaltigen Geschehnisanzügen zum Vorschein. Konrad Lorenz hat das blitzartige Entstehen neuer Qualitäten in Phasenübergängen „Fulguration“ genannt, heute wird es auch als „Emergenz“ bezeichnet.

Damit beginnt sich erstmals eine wirklich begründete Evolutionstheorie – eine rational darstellbare, umfassende Organisationstheorie als Emergenztheorie – abzuzeichnen. Denn die dynamisch-evolutionäre Bifurkationsmorphologie ist dinggebunden. Fulguration (kreative „Fluktuation“) entwickelt sich hier nicht abstrakt im luftleeren Raum (nicht als „creatio ex nihilo“). Sie zeigt Evolution als einen System-Optimierungsprozeß, ein funktionelles Versuch-und-Irrtum-Verfahren auf der Basis innerer Gestaltungsgesetze. Das sich selbst als organisches Ganzes realisierende (programmierende, reflektierende) Neue entwickelt seine Form, Gestalt, Grenze (innen und außen) aus dem autoevolutiven *Wechselwirkungsprinzip Asymmetrisation/Symmetrisation* heraus (siehe weiter unten). Die alt ehrwürdige Frage nach Zufall und Notwendigkeit in der Evolution erscheint mithin in einem neuen Licht.

Bisher erklärt die *Chaologie* biologische Fulgurationen (noch) nicht.

Diskutiert wird zwar die Frage, ob die evolutionäre Dynamik „chaotisch“ ist. Sogenannte (mehr oder weniger stabile; auch „seltsame“, „fraktale“) „Attraktoren“ (beispielsweise Tier- und Pflanzen-Arten/Typen oder deren Organe), die sich verändern müßten (durch schöpferische Attrak-

torsprünge), sollen radikale evolutionäre Innovationen bewirken können. Die Diskussion der Attraktorhypothese (eines mathematischen Modells) zeigt, daß (bisher jedenfalls) hierdurch keinerlei biologisch-evolutionäre Kreativität (Fulguration, Emergenz) erklärt wird. R. Thom behauptet:

Alles Entstehen oder Vergehen von Form, alle Morphogenese, läßt sich beschreiben als das Verschwinden der Attraktoren, welche die Anfangsform repräsentieren, und ihre Ersetzung durch die Attraktoren, welche die endgültige Form repräsentieren.¹⁰

Hervorzuheben ist, daß „Chaos“ und „Symmetrie“ – wissenschaftlich betrachtet – keine Gegenbegriffe sind: Das sogenannte „deterministische Chaos“ hat sich als Quelle einer Fülle lokaler und globaler Symmetrien erwiesen, die sich widerspiegeln im Strukturgesetz der Selbstähnlichkeit (Skalenprinzip, Affinprinzip) und dem für das Chaos typischen Merkmal der Periodenverdopplung: Beispielsweise tropft ein Wasserhahn mit zunehmendem Wasserdruck stets in der Folge von 1, 2, 4, 8, 16, 32 Tropfen (und so fort), bis regelloses Tröpfelchaos einsetzt. Fraktale – Strukturen mit Selbstähnlichkeit (Skaleninvarianz) – gestalten die durch Nicht-Linearitäten (Bifurkationen) entwickelte symmetrienstrukturierte Chaos-Ordnung. Berühmt wurde als Chaos-Kultfigur das Apfelmännchenfraktal, welches in den „Wachstumsprozessen“ der sogenannten Mandelbrot-Menge (einem mathematischen Modell) nicht im Sinne von Evolution zu wesentlich anderen Gestalten mutiert.

Eine *Evolutionäre Chaostheorie* muß noch entwickelt werden. Interessant ist indessen, daß sich – unabhängig voneinander – zur gleichen Zeit

zwei neue dynamische Bifurkationsgeometrien entwickelt haben: Benoît Mandelbrots *fraktale Geometrie* und meine *evolutionäre Geometrie*, die beide in nichtlinearen dynamischen Prozessen Bifurkationen (Verzweigungen) erzeugen, wodurch es zu einer Wiederentdeckung des Auges in der Wissenschaft und Kunst gekommen ist. Fortgesetzte Wiederholungen einer Konstruktionsvorschrift (Mathematiker sprechen von Iterationen) führen zu Selbstähnlichkeiten in beiden neuen Bifurkationsgeometrien; in der evolutionären Geometrie bewirken evolutionäre Iterationen den Gestaltwandel.¹¹

Ars evolutoria (Evolutionismus) als Science Art

Kraft der Vieleinheit von linker Gehirnhälfte (logisch-analytisch-rational und sprachbezogen arbeitend) und rechter Hemisphäre (mit ganzheitlich-synthetisch-intuitiven sowie visuell-räumlichen Funktionen)¹² entwickelte ich auf der Basis der *Ars evolutoria* das Gedankengebäude einer Neo-Renaissance und Neo-Moderne (Ultra-Moderne, Trans-Moderne) als *Reanimation der Moderne* (nunmehr auch – in Antithese zur Pop Art beispielsweise – *Science Art* (art-science) genannt) mit Integration einer allgemeinen Theorie von Form und Farbe/Licht (auch Urform-Theorie) als transdisziplinäres Symmetrie/Asymmetrie-Konzept.¹³

Neubelebt wird durch *Science Art* die nach der Renaissance verlorene Einheit von Natur und Wissenschaft mit der Kunst gemäß der Renaissance-Devise „*Ars sine scientia nihil est*“ (Kunst ohne wissenschaftliche Basis

ist nichts). Dem überholten Dogma von der Selbstzweckhaftigkeit der Kunst (L'Art-pour-l'art-Standpunkt) stelle ich das ästhetische Postulat einer L'Art-pour-la-science („Kunst um der Erkenntnis willen“) entgegen.

Die Entwicklung von symmetrisch-entwicklungsverwandten und typenverwandten „Kunst-Organismen“ der Ars evolutoria (vergleiche Abbildung 1 mit Legende) ließ mich zur Hypothese von der Symmetrisation und Asymmetrisation als Baumeister für Evolution im Naturgeschehen kommen, da die folgenden auffallenden Analogien zwischen den Ergebnissen meiner experimentellen emergent-selbstorganisierenden Kunst und Evolutionsprozessen in Biokonstruktionen der Natur in vielen Punkten klar ersichtlich waren:

Veränderungen in Raum und Zeit prozeßhaft und irreversibel;

Evolvieren von Struktur-Funktions-Geschehnisanzen, indem Symmetrie/Asymmetrie-Bruch und Symmetrie/Asymmetrie-Neubildung in komplementärer Wechselwirkung einander die Waage halten;

synthetisch-„gedankenblitzartiges“ Umschlagen der ganzheitlichen Änderung in eine organisch durchgegliederte neue Qualität; Gestaltbildung konstruktionsmorphologisch mit resonanzartiger Rückkopplung zwischen den Schaltelementen Asymmetrisation-Symmetrisation, so daß in Synorganisation und Korrelation Interdependenzmuster aufgebaut und weiterentwickelt werden;

Evolvieren von Struktur- und Funktionshierarchien in gestalthaften nicht-aggregierten Ganzheiten; Differenzierung und Spezialisierung einzelner Glieder (Subsysteme) über abgeleitete Zwischenformen durch prozeßorientierte Selbsterneuerung;

evolutionäre Neustrukturierung in Entwicklungsreihen kleinschrittig oder sprunghaft mit der Möglichkeit zu immer besserer Anpassung und zum evolutionären Irrtum (Monstrosität als Fehlanpassung, „hopeless monster“ in evolutionärer Sackgasse);

evolutive Selbsterneuerung eines Geschehnisanzen nach Maßgabe von primär internen (in-

nengeleiteten) Prinzipien im Rahmen innerer Gefügeeinheiten und Integrationsbedingungen; Aufbau qualitativ neuer Merkmale (komplexerer Strukturen und Funktionen) in Emergenz, so daß – konstruktionsmorphologisch erzwungen – beliebige Freiheitsgrade bezüglich adaptiver Abwandlung (von außengeleiteter Außenmilieu-An-/Einpassung; die Entstehung von Kohärenzen, Korrespondenzen beispielsweise) eingeschränkt sind. („Constraints“ werden heute in der biologischen Fachliteratur derartige Widerstand leistende interne Limitationen genannt, die auf den Ebenen von Form und Funktion, des Energie- und Materialflusses, eine innovative Variabilität erheblich beschränken und kanalisieren.)

Kreativitätsprinzip als Wechselwirkungsmechanismus

In den Symmetrie- und Asymmetriestrukturen der räumlichen und zeitlichen Ordnung der unbelebten und belebten Natur tritt das von mir zunächst in dynamischen, evolutionären Geometrisierungsprozessen bildkünstlerisch entdeckte formen- und funktionswandelnde „Gegenspielerpaar“ Asymmetrisation/Symmetrisation in der Tat als fundamentales Kreativitätsprinzip (Innovations-, Prozeßprinzip) in Erscheinung.

Es wurde von mir gedeutet als *kausale* Triebfeder (innerer Motor) eines lokalen und globalen, mehr oder weniger abrupten (sprunghaften) Evolutionsgeschehens, das die Entstehung evolutionärer Neuerungen in einer Vielzahl von Naturformen beziehungsweise -prozessen zu erklären vermag.

Mit einer Vielzahl von Belegen – auch durch zahlreiche Abbildungen (im Symmetriebuch) – konnte ich nachweisen, daß das durch Science Art entdeckte neue Evolutionstheorem analog auf die Formevolution anorganischer wie lebender Systeme

übertragen werden kann; ohne daß etwa die nachweisbaren dynamischen Symmetrie-Asymmetrie-Beziehungen als eine Realisierung mathematisch-abstrakter, platonischer Formen zu begreifen wären.

Kreative Symmetrisation wurde von mir definiert als ein

evolutionärer Prozeßablauf, der regelnd abgeleitet, strukturneue Gestalten bildet, wobei durch Symmetrie- und/oder Asymmetriebrechung stets neu strukturierte und unterscheidbare, zu einem Netzwerk synthetisch verknüpfte, spiegelbildlich-polare Gleichheiten entstehen. Hierbei kann die neue Symmetriegestalt gegenüber dem gebrochenen, alten Symmetrie-Geschehnisanzen, einen Selektionsvorteil aus der (...) Symmetrisation ziehen.¹⁴

Spiegelbildliche Symmetrisation transmutiert in der objektiven Realität raumzeitlich ein Links in ein Rechts, ein Vorne in ein Hinten und ein Oben in ein Unten sowie umgekehrt (siehe hierzu Abbildung 2).

Kreative Symmetrisation verkörpert – als Asymmetrie-Symmetrie-Wechselwirkungsmechanismus nachfolgend neu interpretiert – die Grundlage für eine dynamisch-prozeßhaft konzipierte Bifurkationsmorphologie. Eine holistische, anti-reduktionistische „Zauberformel“ für den Motor der Evolution sämtlicher Naturformen wurde entdeckt.

Iso-Symmetrisation und Aniso-Symmetrisation

Daß Symmetrisationsprozeßabläufe in der Lebewelt häufig „nur“ der Erzeugung von (oft entgegengesetzt) Gleichem dienen (= Iso-Symmetrisation), ohne evolutiv-kreativ Form- und Funktionswandel herbeizuführen, ist angesichts der Beispielsfülle in der Natur mit einer unendlichen Wie-

derholung von nahezu Gleichem offensichtlich.

In der Symmetrisation zeigt sich Symmetrie zwar auch als „Gleichheit von Teilen als Ausdruck eines Ganzen“ (kurze Symmetriedefinition von Rudolf Wille).¹⁵ Eine Symmetrisation ist darüberhinaus jedoch ein neue Selbstähnlichkeiten bewirkender dynamischer Prozeß, in dem die Teile eines potentiell veränderbaren Geschehnis-Ganzen über eine Bifurkation (Weggabelung; Verzweigungs-, Brücken-, Sprungpunkte) sowohl in „alte“ struktur- und funktionsgleiche als auch „neue“ struktur- und funktionsveränderte Teile überführt werden (= Aniso-Symmetrisation).

Die in einer wandelbaren Vorform beziehungsweise Brückengestalt angelegten Symmetrien und Asymmetrien werden in einem innovativ-emergenten Artaufspaltungsprozeß jeweils derart gebrochen, daß (so in Biomustern) Ungleichheit resultiert: Diese durch Symmetrie- und Asymmetriebrechung mit der Symmetrisation erfolgende Entwicklung einer Identität aufhebenden evolutionären Neuerung (Aniso-Symmetrisation) ist somit als Asymmetrie-Prozeß zu interpretieren. Jede kreative Symmetrisation beinhaltet somit interaktiv einen Asymmetrie-Aspekt, der vollkommene Gleichheit (Iso-Symmetrie) negiert. Fortan möchte ich ihn *Primär-Asymmetrisation* (Initial-, Basis-, Fundamental-Asymmetrisation) bezeichnen.

Autoevolutionssystem Primär-Asymmetrisation/ Symmetrisation

Die der Symmetrisation unähnliche, aber mit ihr in komplementärer Pola-

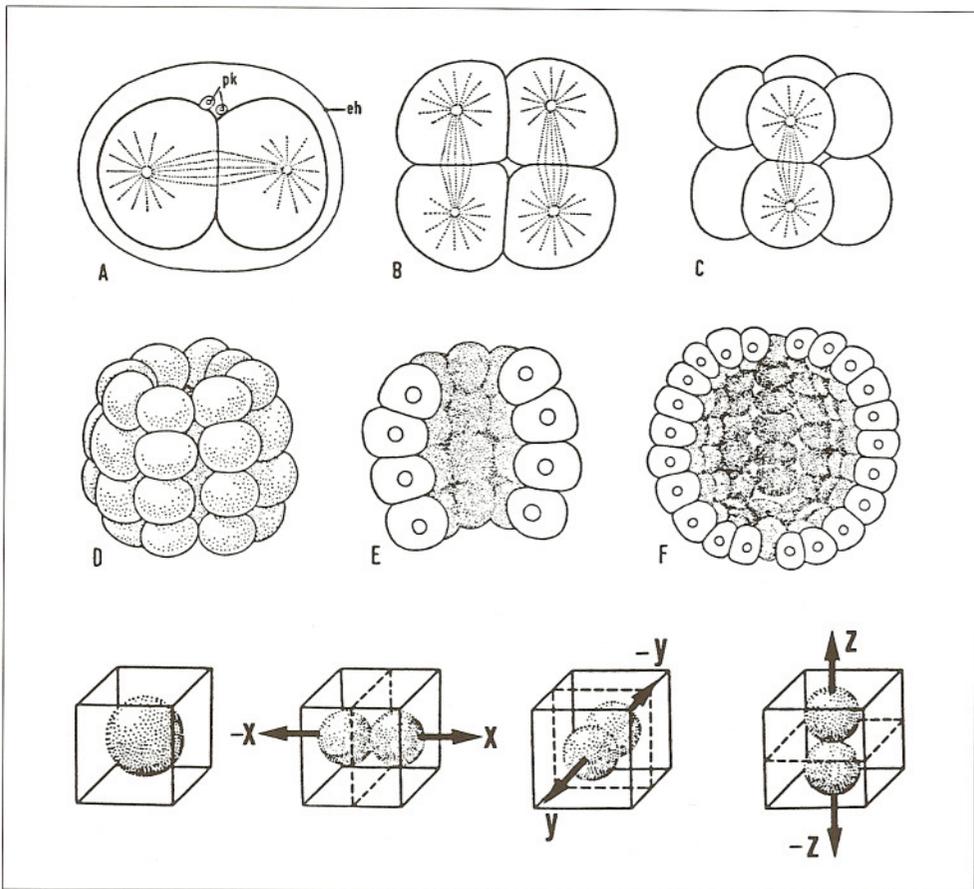


Abb. 2: Furchung mit Radiärsymmetrie bei einer Seewalze: Der Zellteilungsprozess in der Lebewelt ist als spiegelbildliche Symmetrisierung zu deuten. In der abgebildeten Seewalzen-Furchung (A-F) spiegelt die Individualentwicklung evolutionäre Formbildung vom Einzeller zum Vielzeller wider. Die erste Zellteilungsebene verläuft bei vielen bilateralsymmetrischen Vielzellern (auch di- und radiärsymmetrischen) übereinstimmend mit der die Körpergrundgestalt halbierenden Symmetrieebene: Erste Symmetrisierung zur Zwei-Zellenstufe bei A; sie entspricht der Äquatorialebene der eingezeichneten Zellteilungsspindel in der Furchung zur Diplozellen-Stufe. Vier-Zellen-Stadium (B; Tetradenform) und Acht-Zellen-Stufe (C; Oktettform) werden durch zwei weitere senkrecht zueinander stehende Asymmetrisierung-Symmetrisierung-Prozesse erreicht. Die Zahl der Furchungskugeln (Blastomeren um die „Urleibeshöhle“) nimmt von D bis F aufgrund der gleichzeitig zur Symmetrisierung schreitenden Zellen in geometrischer Progression zu (8, 16, 32, ...). Unten: „Kastenmodell“ zur Symmetrisierung/Asymmetrisierung einer Anfangszelle, ausgreifend auf das gesamte dipolare Koordinatensystem. Spiegelebenen gestrichelt. (Furchung nach Siewing)

rität wechselwirkende Initial-Asymmetrisation sorgt fulgurativ dafür, daß eine geordnete Wiederholung gleicher Formen – identischer Systemmuster (elemente) – vermieden wird, ohne daß etwa destruktiv chaotische Struktur (Desorganisation) resultiert.

Der elementare Doppelmechanismus von Primärasymmetrisation liiert mit Symmetrisation vermag einerseits beherrschende Gleichgestaltigkeit durchzusetzen: Hierbei zwingt das konstruktionsmorphologische Beharrungsvermögen die Organisation einer Naturform zur Einhaltung von Invarianz, Formidentität, Tradierungsmustern, Serialität (Metamerie) und anderem. Andererseits jedoch veranlaßt der Asymmetrisationsfaktor im interaktiven Baumeisterpaar, daß in einem evolutionären Gestaltwandel – sinnvoll harmonisch balanciert und vielfältig organisiert – echte evolutionäre Neuerungen als Emergenzen, Fortschrittmuster, „Typensprünge“ in innovativer Maximal-Fulguration auftreten.

Dieser fundamentale, Willkür- und Chaosentwicklung verhindernde Doppelschlüssel bildet in der Struktur und Funktion von Asymmetrie-Symmetrie-Vernetzung eine Einheit. Es handelt sich um ein Energie in sich aufnehmendes und transformierendes Autoevolutionssystem, in dem Entgegensetzungen synergetisch zusammenwirken: „coincidentia oppositorum“ von asymmetrisierender Symmetriebrechung und Symmetrieneubildung. Innovative Energieverarbeitung erfolgt doppelstrategisch in einem einerseits aktiv energieverzehrenden (instabilen) Nicht-Gleichgewichtsprozeß (= Asymmetrisation) als auch einem zeitlichen gleichgerichteten (stabilen) Gleichgewichtsablauf (=

Symmetrisation). Als eigengesteuertes, ordnungstiftendes Selbstregulations-Geschehnissystem beinhaltet das kreative Innovationssystem selbstordnend zugleich Antriebs-, Material-, Form- und Zweck-Ursache, die vier Ursachenformen des Aristoteles.¹⁶ Im bipolar-antagonistisch wechselwirkenden Gegensatzpaar der Asymmetrisation/Symmetrisation spiegelt sich auch wider Goethes Prinzip von Polarität, Steigerung und Metamorphose, wobei „Materie nie ohne Geist, der Geist nie ohne Materie existiert und wirksam sein kann“.¹⁷

Wenn evolutionäre Formenvielfalt in der Natur durch kreative Evolutionsfaktoren entsteht, die allmählich und/oder sprunghaft (kontinuierlich/diskontinuierlich, gradualistisch/punktualistisch) neue quantitative und qualitative Veränderungen bewirken, so sind nach der Evolutionären Symmetrietheorie, wie sie derzeit in der Entwicklungskonzeption meines Neo-Evolutionismus gesehen wird, vorrangig Primär-Asymmetrisation/Symmetrisation als fundamentales „Gegenspielerpaar“ wirksam: Eine Zweierheit in „einträchtiger Zwietracht“ oder (symmetrisiert gesehen) „zwieträchtiger Eintracht“, wobei die Ursachen des komplementär-ganzheitlichen, Energie/Materie transformierenden Einheits-Systems nicht in mystisches Dunkel gehüllt und unerkennbar sind (siehe hierzu das Schneeglöckchenbeispiel – Abbildung 3 – und auch meine Urform-Theorie¹⁸).

Asymmetrie symmetrisch

Definiert man „Asymmetrie“ analog zu Willes kurzer Symmetriedefinition „Asymmetrie (Un-Ebenmaß, ohne Maß): Ungleichheit von Teilen als

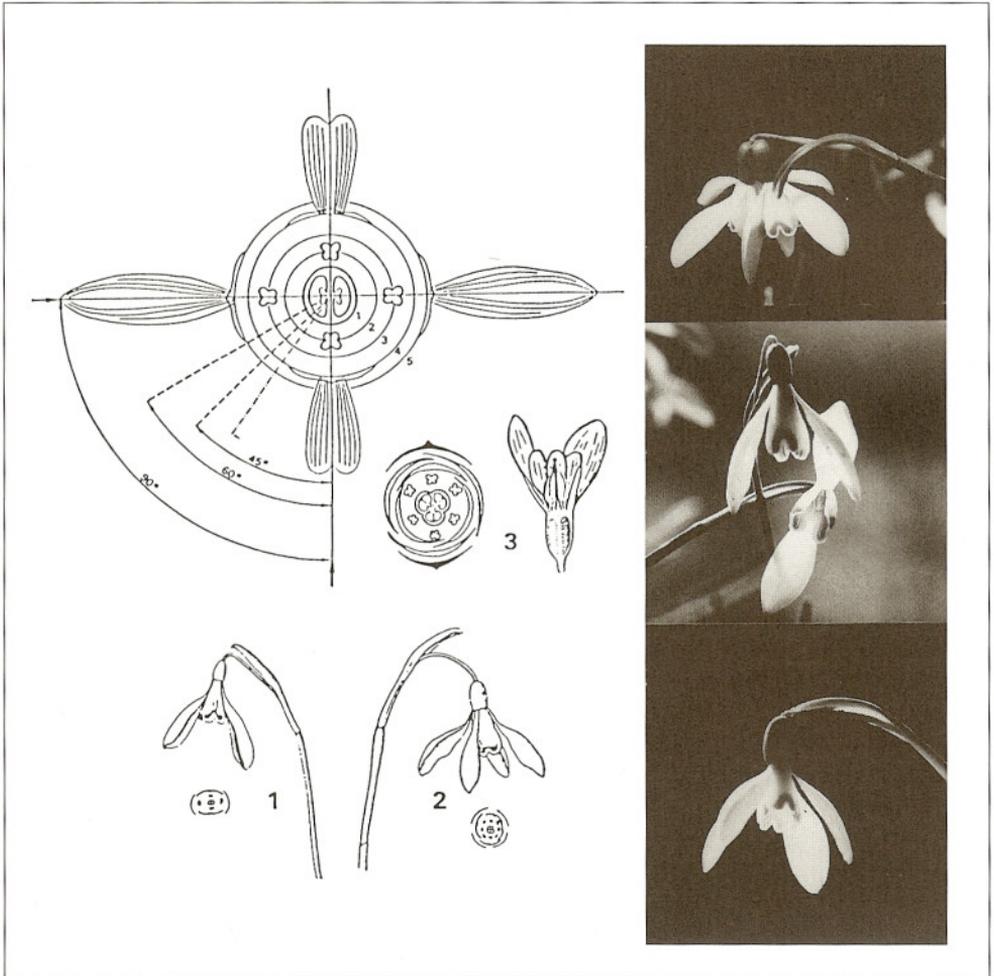


Abb. 3: Radiärsymmetrische Ableitungen – Schneeglöckchen-Beispiel. Durch Asymmetrisation/Symmetrisation lassen sich Schneeglöckchen-Blüten (deren Blütenteile-Anordnung) verwandeln: Wenn man 2 Spiegel so kombiniert, daß deren spiegelnde Flächen einen Winkel von 90 Grad ergeben, erhält man die disymmetrische Blütenmutante mit Blütendiagramm (Bild 1 und großes Diagramm). Wird der Doppelspiegel-Winkel verkleinert ($180^\circ:3 = 60^\circ$), entwickelt sich das „normale“ 3-zählige Blütendiagramm (Bild 3) der „Normalgestalt“ einer Schneeglöckchenblüte. Durch Winkelveränderung auf 45 Grad ($180^\circ:4$) resultiert eine 4-zählige Blütenmutante (mit Diagramm im Bild 2). Ganz selten werden bifurkationsmorphologisch in der Natur 5-zählige Schneeglöckchen-Blüten ausgebildet (Doppelspiegelwinkel 36 Grad; $180^\circ:5$). Ausführlicher hierzu Hahn (Anm. 1) S. 77 ff. Rechts oben in der Foto-Serie eine zu einer Doppelblüte symmetrisierte 3-zählige Blüte; darunter 2- und 4-zählige Mutanten. (Foto: W. Hahn)

Ausdruck eines Ganzen“, so wird deutlich, daß der von der Symmetrisation nicht zu trennende Begriff der Asymmetrisation gar nichts mit un-symmetrischer „Ungestalt“, „Unharmonie“ oder „Disharmonie“ zu tun hat, wie diese Begriffe beispielsweise 1853 von Karl Rosenkranz in seiner „Ästhetik des Häßlichen“ beschrieben worden sind. Asymmetrisation kann mit Symmetrisation verknüpft (Adorno: „versöhnt“) als das Natur-Schöne gesehen werden.¹⁹ Meine Definition des Natur- und Kunst-Schönen: Das Schöne ist das, was durch Asymmetrisation („Chaos“) verknüpft mit Symmetrisation symmetrisch geworden ist.

Im Asymmetrisation-Symmetrisation-Einheitskonzept kann Asymmetrie als ein autoevolutiver energieaus-tauschender/verzehrender Antrieb verstanden werden, der neuartige Formen, Bewegungen und Funktionen (Aniso-Symmetrie) schafft. Asymmetrie steht somit nicht in „Feindschaft“ zur Symmetrie, ist keine „Anti-Symmetrie“ und existiert nicht ohne Symmetrie.

Zu betonen ist, daß in der unbelebten wie belebten Natur zu einer speziellen Asymmetrieform meist auch komplementär eine spezielle (meist spiegelbildliche!) Asymmetriegestalt verwirklicht wird: *enantiomorphe Antipoden* genannt. Louis Pasteur

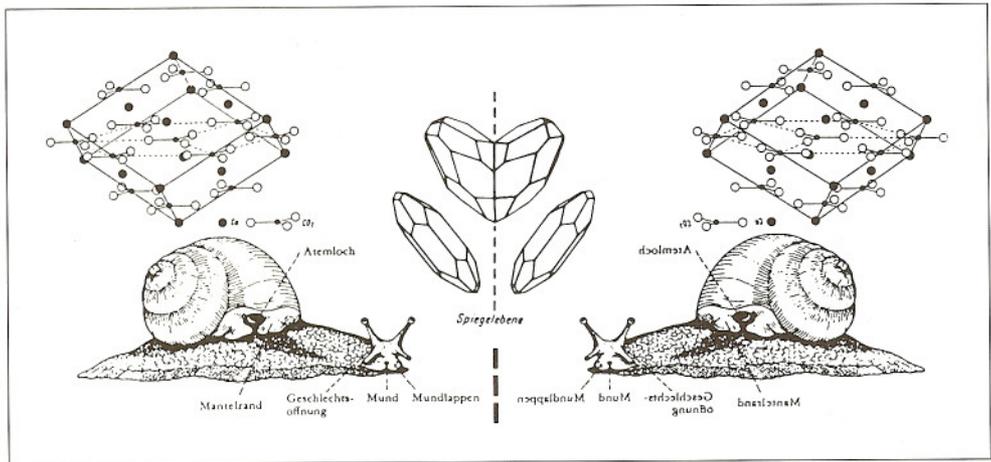


Abb. 4: Enantiomorphie: Spiegelbildliche Rechts- und Linksformen – „enantiomorphe Paare“ – entwickelt die Natur in Raum und Zeit sowohl im Organischen wie Unbelebten. Spiegelsymmetrisch zueinander entwickeln sich rechts- und linkswendige Asymmetrieformen beispielsweise innerhalb einer Schneckenart („Schneckenkönige“); so bei der zumeist Rechtsgewundenheit in Gehäuse und Eingeweidesack zeigenden Weinbergschnecke. Manche Schneckenarten bringen (zumeist) nur links- und/oder Rechts- Calcit wie Bild und Spiegelbild kristallisiert (dazu enantiomorphe Calcit-Kristallgitter in der Abb. oben; Rhomben-Sechs-Flächner), bildet – wie andere Kristalle auch – gerne verzwilligte Körper aus: mit neuer, vorher nicht vorhandener Symmetrie. Siehe Kristallbild in der Mitte; seitlich davon die beiden enantiomorphen Calcit-Antipoden. Auch organische Verbindungen (Kohlenstoffverbindungen wie Zucker, Aminosäuren, die keine Spiegelebene, -achse oder -zentrum besitzen) können enantiomorph kristallisieren, das heißt in links- und rechtshändigen (chiralen) Antipoden auftreten (= Spiegelbildisomerie). So formen auch Viren enantiomorph-kombinierte („siamesische“) Kristall-Zwillinge. (Abb. nach Hahn, Hofmann/Rüdorf, Lima-de-Faria.)

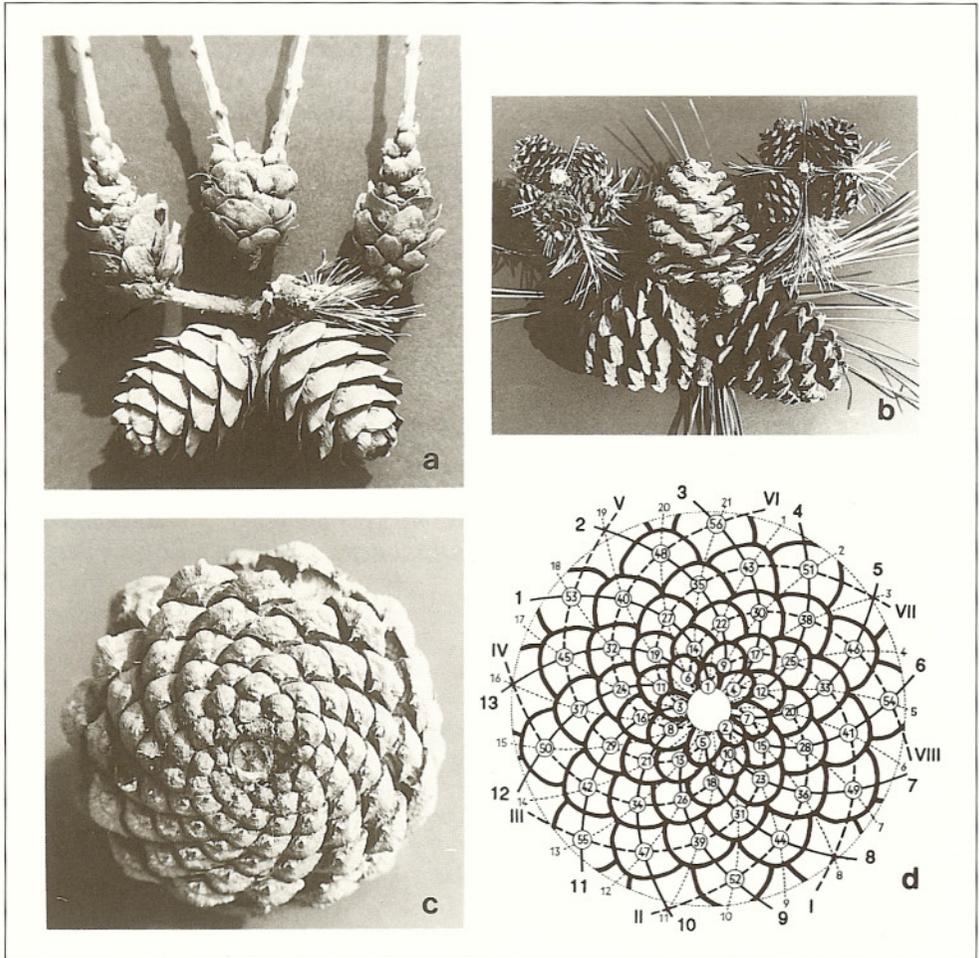


Abb. 5: Zapfen-Enantiomorphie und Goldener Schnitt: Oben in Bild a ein spiegelbildlich symmetrisiertes Zapfenpaar der Lärche (*Larix decidua*) mit jeweils durchgewachsenem Seitensproß (Kurztrieb) und – dazu in der Mitte – ein verzwilligter Zapfen/Blütenstand/Zweig. Die bilateralsymmetrischen Zapfen-Schuppen (mit symmetrisiertem, geflügeltem Samen-Paar jeweils unter einer Schuppe) sind schraubig um die Zapfenachse angeordnet: Zu unterscheiden sind Rechts- und Links-Spiralen (-Zeilen) an einem Zapfen (= Blütenstand). Bild c/d: Beide Abbildungen – Zapfen-Foto mit zugehöriger Zeichnung – zeigen die Schuppen eines Kiefernzapfens in der Reihenfolge ihrer Entstehung: im Diagramm (d) numeriert (1–56). Ausgezogene Linien 1–13 und gestrichelte Linien I–VIII: die für disperse (zerstreute, schraubige) Blattstellungen charakteristischen Schrägzeilen, die beiden gegenläufigen Schraubenlinien (Schrägzeilen, Parastichen) mit verholzten Schuppen, die im Grundriß (Diagramm d) je eine rechtsläufige (im Uhrzeigersinn) und linksläufige Spirale (im Gegensinn des Uhrzeigers) formen, strukturieren Winkelabstände zwischen den Schraubenlinien, die sich dem Grenzwert der sog. Limitdivergenz (= $137^\circ 30'$) nähern. Linksläufige und rechtsläufige Zeilen eines Blütenstandes (des kegelförmigen Zapfens) unterteilen das Kreisrund (360 Grad) in Teile, die sich komplementär zu 360 Grad ergänzen. Im Kiefernzapfen-Diagramm stehen links- und rechtsläufige Zeilen im Verhältnis von 8/13 ($360^\circ : 8 = 45^\circ / 360^\circ : 13 = 27,7^\circ$; für rechtsgewunden entwickelte) und 13:8 (für enantiomorph dazu, spiegelbildlich) links-geschraubt entstandene Zapfen. Das Zapfen-Ganze ist nach dem „Goldenen Schnitt“ gegliedert. So gilt diese Proportionalform: Kleinerer Teil (27,7) : gr-

ßerer Teil (45) = größerer Teil (45) : Ganzes (27,7+45). Es ergeben sich somit die Proportionen 0,62 : 0,619. Die Zahl 0,618033989... ist seit dem Altertum als Zahl des „Goldenen Schnitts“ bekannt. Bild b zeigt unten 3 große Kiefernzapfen (von *Pinus ponderosa*; mit 3-zähligen Nadelbündeln) dreifach symmetrisiert: 3-fach gespiegelter „Goldener Schnitt“. Seitlich daneben oben im Bild b Kieferzapfen (von *Pinus silvestris*) viergliedrig (rechts) und fünfzählig symmetrisiert (links). Enantiomorphe Lärchenzapfen (siehe Bild a unten) werden mit zwei Schuppenzeilen im Verhältnis von 5/8 beziehungsweise „golden“ asymmetrisiert/symmetrisiert 8/5 aufgebaut. Sie zeigen als „Goldene Proportionen“ (analog ermittelt aus der Proportionsgleichung $45:72=72:117$) das Verhältnis 0,625 : 0,615. Alle bekannten Blattstellungsmuster lassen sich aus einer hexagonal dichten Anordnung der höckerartigen Blattanlagen am Vegetationskegel herleiten. (Fotos W. Hahn; Diagramm nach Strasburger; Lehrbuch.)

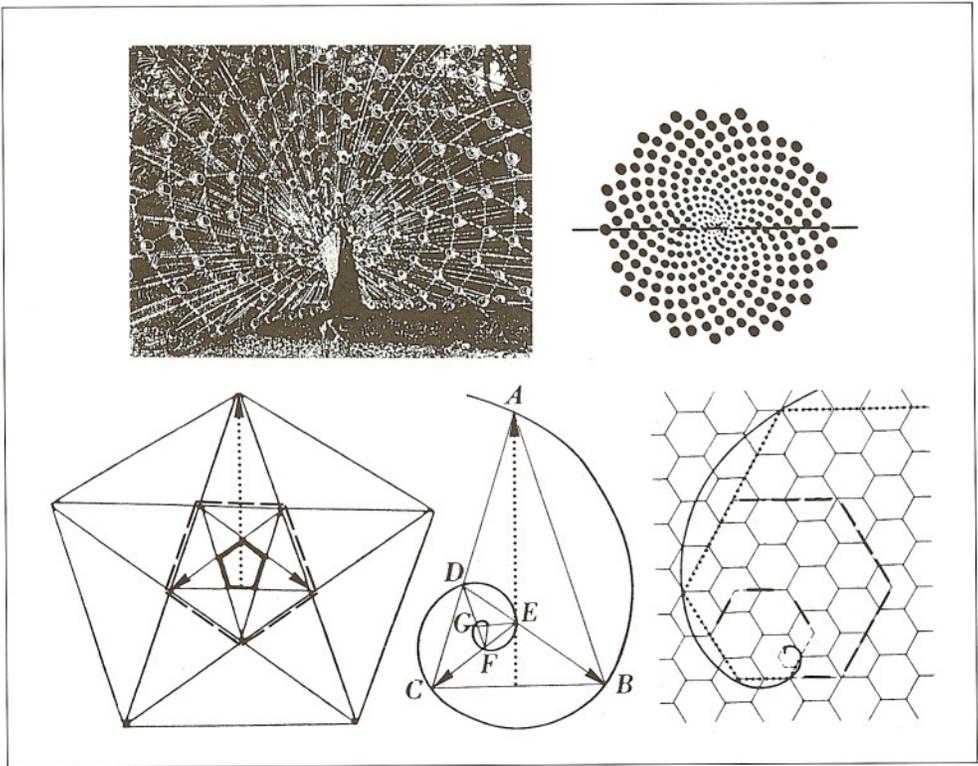


Abb. 6: Beim „Radschlagen“ zeigt der Blaue Pfauhahn (*Pavo cristatus*; Abb. nach G. Doczi, „Die Kraft der Grenzen“, Glonn 1987) Schmuckfedern mit Augenflecken, die – analog bei Pflanzen (vgl. Abb. 5) – in Schrägzeilen angeordnet sind. Die links- und rechtsgedrehten spiegelsymmetrisch zueinander entwickelten Augenflecken sind nach dem „Goldenen Winkel“ ($137,5^\circ$) orientiert; entsprechend den spiegelbildlich zueinander verlaufenden linksläufigen und rechtsläufigen Zeilen des abgebildeten Punktrasters. Die Augen (Punkte; beim Pfau etwa 13 Zeilen) sind spiralg gekrümmt analog der Schneckenhaus-Spirale (Zeichnung unten), die als logarithmische (gleichwinklige, geometrische, proportionale) Spirale bekannt ist. Spiegelsymmetrisches Wachstum kombiniert mit der Prozessdynamik von Asymmetrisation/Symmetrisation sowie Transformation lässt die „spira mirabilis“ (Bernoulli) heranwachsen, die nach dem „Goldenen Schnitt“ geformt wird; dazu Abbildungen (z. T. nach Thompson, Über Wachstum und Form), die eine Ableitung der Spirale vom gleichschenkligen Dreieck und Pentagramm sowie einem Sechsecken-System zeigen, die hier nicht näher erläutert werden können. Zur Pfauenaugen-Evolution vgl. auch Hahn (Anm. 1), S. 71 f.

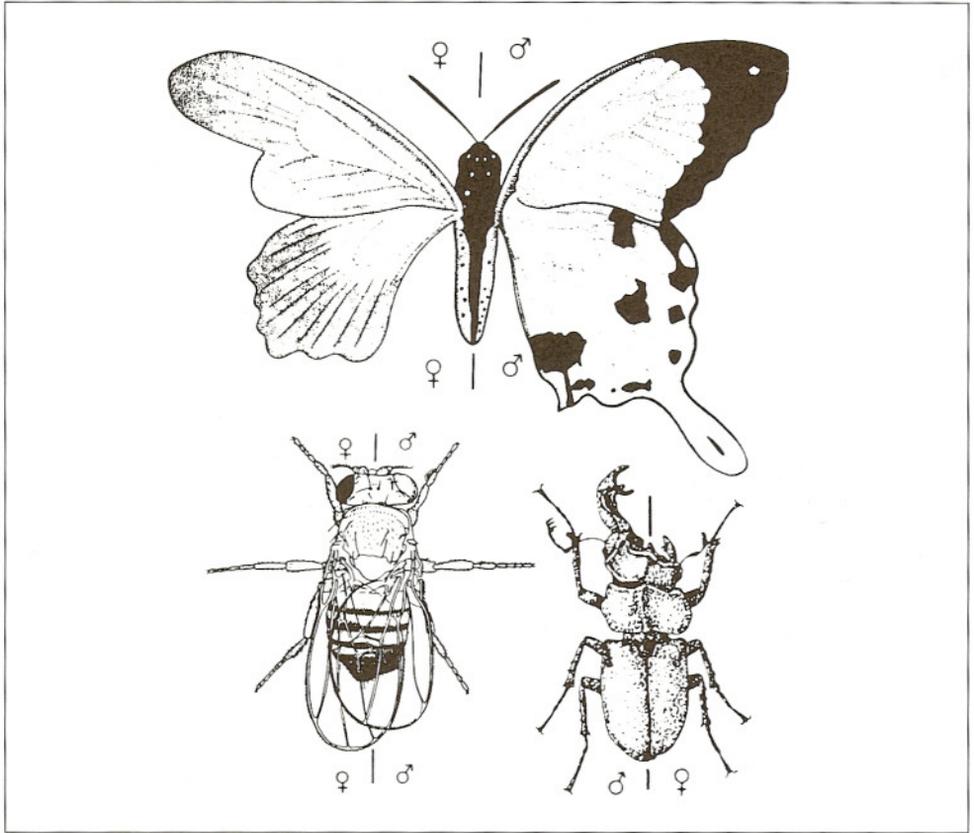


Abb. 7: Halbseitenzwitter (Gynander, Gynandromorphen) sind Lebewesen mit einer männlichen und einer weiblichen Seite. Außer bei Vogelarten und dem Menschen fand man Halbseitenzwitter bei der Tauflye (*Drosophila melanogaster*, links unten), dem Hirschkäfer (*Lucanus cervus*, rechts unten) und bei einer Schmetterlingsart (*Papilio dardanus*, oben), wobei jedes Geschlecht seine wahre enantiomorphe Symmetriegestalt zeigt.

sprach in diesem Fall von „Dissymmetrie“, die auch „Spiegelbildisomerie“ und „Chiralität“ genannt wird.²⁰

Transformationen als Sekundär-Asymmetrisationen

Für einen emergenten Gestaltwandel in meiner Kunst sind proportionsändernde Transformationen – neben dem Baumeisterpaar Primär-Asymmetrisation/Symmetrisation – für

evolutive Selbsterneuerung von sekundärer Bedeutung (Abbildung 8).

Der eine Formverzerrung bewirkende Transformationsmechanismus vermag durch partielle Dynamisierung von Form zwar eine harmonische Gestalt-„Deformation“ herbeizuführen. Die über Maßstabsveränderung von Koordinaten und Winkelveränderungen erzeugte Gestaltveränderung beinhaltet indessen stets Invarianz. „Erfunden“ wird – fulgurativ-

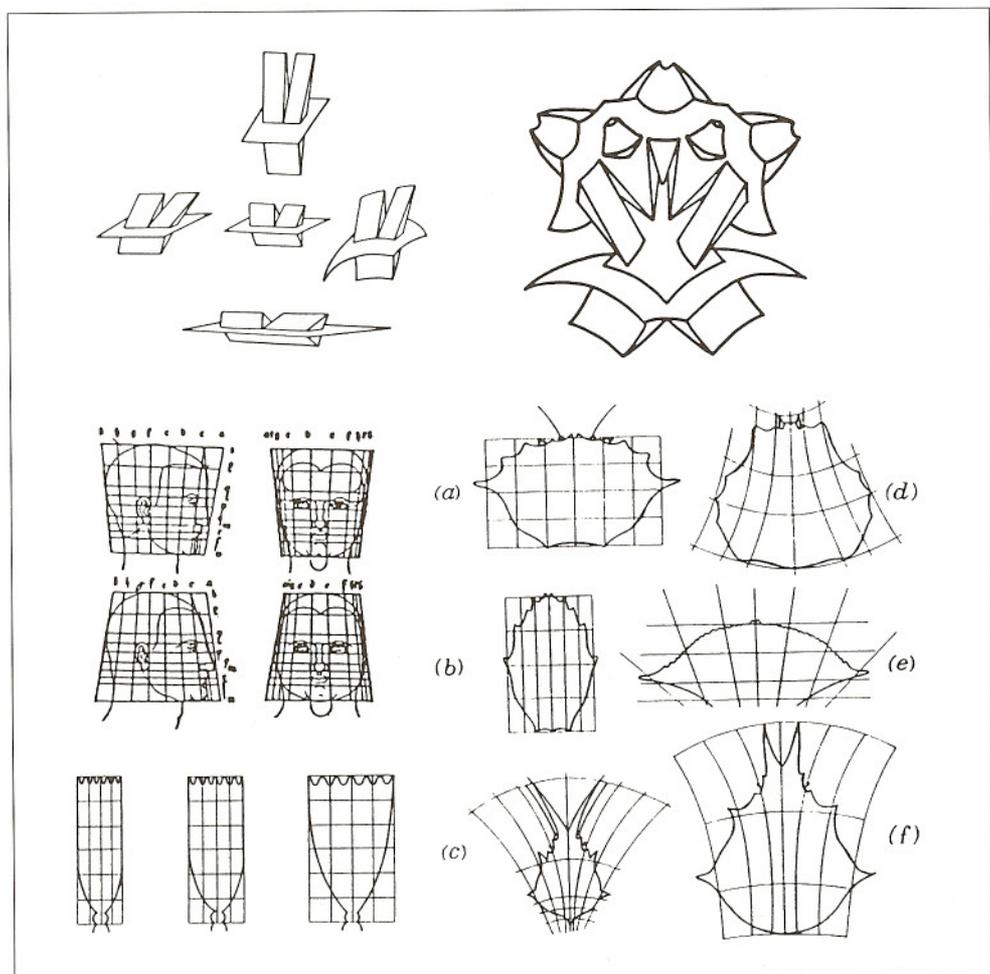


Abb. 8: Transformationen: Vier durch Deformation (Verzerrung) abgeleitete Konfigurationen umgeben die Ausgangsgestalt in der Mitte der Zeichnungen oben links (Basalform zu den Ableitungen der Abb. 1). Rechts oben eine bilateralsymmetrische Gestalt, abgeleitet aus der rechten verzerrten Grundform durch den in der Legende zu Abbildung 1 beschriebenen doppelten Wechselwirkungsmechanismus der Asymmetrisation/Symmetrisation. Gestaltforscher Albrecht Dürer wie Wentworth d'Arcy Thompson benutzten dieselbe Methode der Transformation zu Gestaltwandlungsexperimenten: Links in der Bildmitte vier Kopftransformationen aus Dürers Buch der Proportionslehre; darunter Blüten-Transformationen sowie rechts Krebs-Deformationen (a-f) aus Thompsons Buch „Über Wachstum und Form“.

evolutionär betrachtet – hierbei wenig Neues.

Wentworth d'Arcy Thompson, der in Anlehnung an Albrecht Dürers Formexperimente mit Deformation

eines Koordinatensystems Transformationsumwandlungen als „Wachstumsgesetz“ beschrieben hat und auf eine „dynamische Morphologie“ hoffte, um das „Rätsel der Form“ zu

ergründen, gab in seinem Buch „Über Wachstum und Form“ zu:

In diesen unseren Transformationen kann jeder Punkt seinen Platz, jede Linie ihre Krümmung, jede Fläche ihre Größe verändern; andererseits bleibt aber jeder Punkt und jede Linie weiterhin bestehen, und sie behalten ihre relative Anordnung und Lage durch alle Verbiegungen und Transformationen hindurch.²¹

Die Transformationsmethode wird heute in der Biologie als wissenschaftliche Methode anerkannt, um phylogenetische Reihen zu entwickeln beziehungsweise zu revidieren. Transformationen werden mit dem Begriff *Allometrie (Allomorphose)* verknüpft: man unterscheidet positive Allometrien (beschleunigtes, verstärktes „Wachstum“) und negative Allometrien (verzögertes „Wachstum“ einzelner Formabschnitte).²²

Transformationsumkonstruktionen können als *Sekundär-Asymmetrisationen* interpretiert werden. In Verbindung mit der fundamentalen Primär-Asymmetrisation/Symmetrisation-Wechselwirkung hilft dieser Mechanismus indessen, die Entstehung der Vielfalt evolutiver Innovationen in der Lebewelt besser zu verstehen. (Vergleiche beispielsweise die Orchideenblüten- oder Schneckengehäuse-Vielfalt; der Mechanismus der Transformation erklärt auch die gewaltigen Größenunterschiede innerhalb verwandter Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen, Klassen; siehe Abbildung 9a-c.)

Universaltheorie der Evolution und Urformhypothese

Evolution, wie wir sie kennen (kosmische, astrophysikalische, chemische, molekulare, biologische, kulturelle), weist keineswegs rein chaotische Züge

auf – trotz aller Zufallsereignisse in den evolutionären Prozessen.

Daß wir Urform-Strukturen wider-spiegelnde Abbild- beziehungsweise Nachbildartigkeit a posteriori in vergangenen und heutigen Strukturen, Gestalten und Gesetzen vermuten und feststellen können, habe ich in Studien zu meiner Urformtheorie zu belegen versucht²³ (hierzu Abbildung 10).

Mein Licht-Materie/Antimaterie-Energie-Urformmodell dokumentiert eine hypothetische, hochsymmetrische und fraktale Schlüsselfigur zu einer Protomorphologie und Protomorphogenie, die einen „Weltbeginn“ aus dem Nichts und Chaos verneint.²⁴ Diesem potentiellen „Urform/Ur-kraft“-Entwicklungsganzen mit Bienenwabenstruktur, welches alle werdenden Prinzipien potentiell enthalten haben wird, kann nicht etwa eine Leere, Form- und Strukturlosigkeit, Eigenschaftslosigkeit inhärent gewesen sein.

Postuliert wird in diesem „Gemälde“ und „Symbolmotiv des Evolutionismus“ (des Autoevolutionismus) eine auflösbare Vieleinheit des Unendlichkleinen in dynamischer Geometrie mit Ururur...Symmetrisationszentrum sowie ...Ebenen, ...Kraft und ...Feld; einer Ururur...Geometrie, ...Dreidimensionalität, ...Mathematizität und so weiter.

Inneres Prinzip als Kausalmechanismus der Biosysteme

Über wissenschaftliche und künstlerische Realitätswahrnehmung, -erkenntnis und -bewältigung mit einer engen Bindung an vor allem biologi-

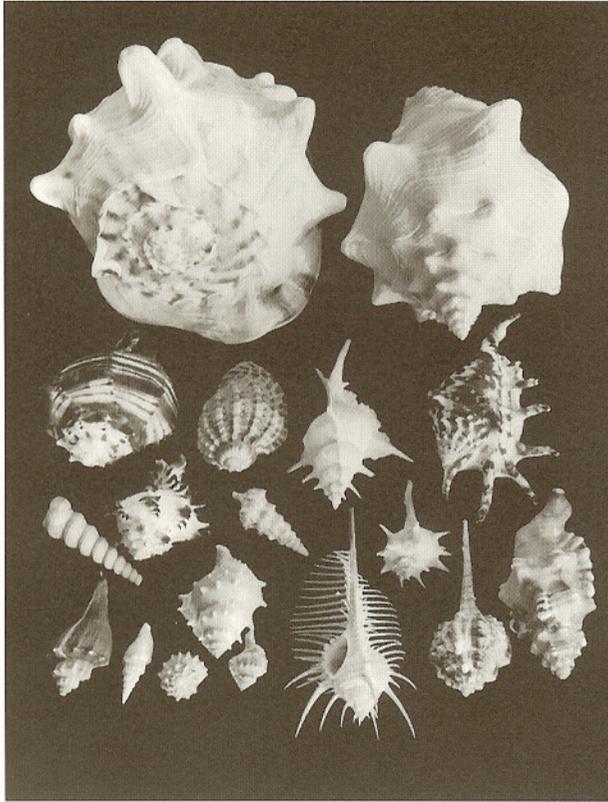


Abb. 9a: Schneckengehäuse, die in Größe, Form und Färbung (selbst innerartlich) erheblich variieren, sind ein wichtiges Artkriterium. Rechts- und linksgewundene Schnecken leiten sich von „primitiv“-spiegelsymmetrischen Stammformen ab. Auf der Gehäuseoberfläche sind Skulpturmuster (Wülste, Höcker, Stacheln) und Farbmuster (Punkte, Flecken, Bänder) Ergebnisse der Zuwachstätigkeit lebender, genetisch gesteuerter Mantel-Zellen. Ausgehend von der schon im Ei durch Furchungsteilungen angelegten asymmetrischen Gehäusespitze (der Apex), bilden sich durch Wachstum/Differenzierung an nur einem Ende (dem Mantel) sukzessive die Gehäuse-Umgänge (Windungen) spiralg in einer Ebene oder schraubenförmig (kegel- oder turmförmig abwärts/seitlich) um eine zentrale Spindel windend. Der durch Schalen-„Wachstum“ ausgebildete Abstand zwischen Skulpturerhebungen (Fortsätzen; auch Farbmustern) und damit die Zahl der Knoten oder Stacheln pro Windung (360-Grad-Umgang) ist artspezifisch und offenbart eine streng symmetrisationsgesetzliche, räumliche Periodik (verknüpft mit Transformationszuwachsstücken): 360-Grad-Umlauf/Windung zweiteilig ($2 \times 180^\circ$), dreiteilig ($3 \times 120^\circ$; bei Murexarten beispielsweise) oder 4-, 5-, 6-, ...teilig. Spiralität durch rhythmische, aufeinanderfolgende Asymmetrisation/Symmetrisation-„Wachstumsschübe“ zeigt sich auch in den Schalen einzelliger Foraminiferen und der mehrfach gekammerten Spiralschale des Nautilus, dessen spiralgiges Gehäuse sich „logarithmisch“ in stetiger Proportion durch terminales „Wachstum“ formt. (Vergleiche Abb. 5, 6 und 9a-c; Foto W. Hahn.)

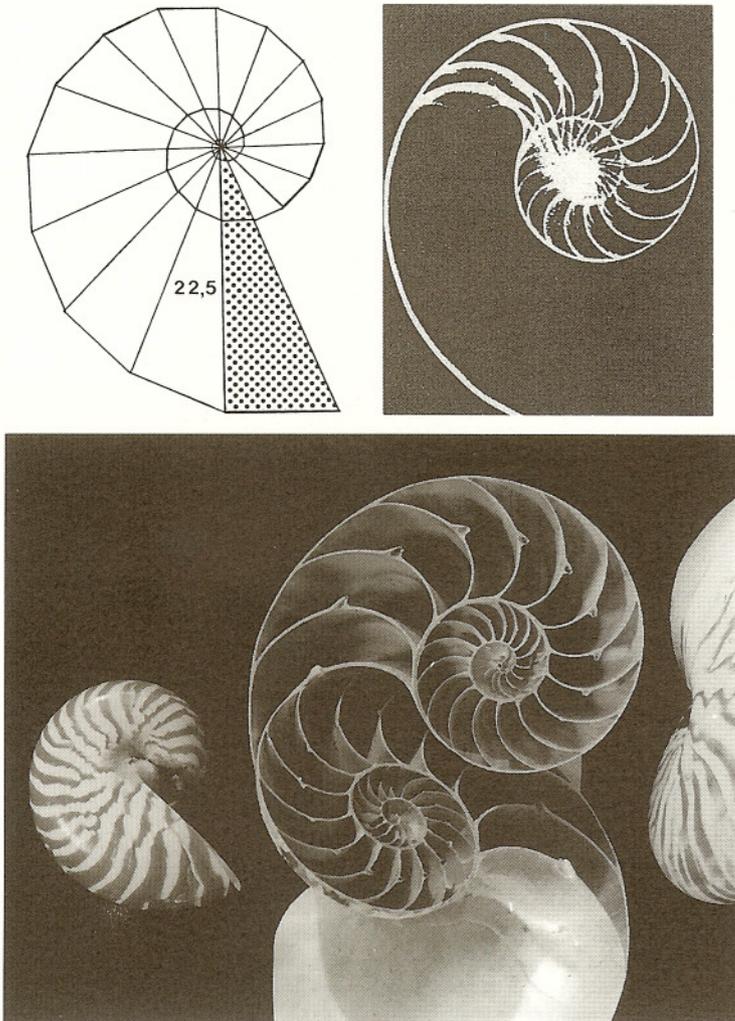


Abb. 9b: Spiralschale von *Nautilus*: Nach einem Längsschnitt durch das bilateralsymmetrische Gehäuse des Perlbootes blicken wir in die beiden (in der Wohnkammer) aneinandergelegten Hälften von *Nautilus pompilius*; links in der Fotografie ist das Gehäuse eines jüngeren (kleineren) Kopffüßers mit rötlichen, zebraartigen Streifen abgebildet. Im Bild darüber rechts eine Röntgenaufnahme von *Nautilus*, dessen Gehäusekammerung sich im Modell (Zeichnung links) durch asymmetrisations/symmetrisationsgesetzlich „wachsende“ rechtwinklige Dreiecke mit Winkelkonstanz (alle 3 Winkel gleich bleibend bei der schubweisen Vergrößerung) erklären läßt. In der Modellzeichnung beträgt der zentrale Dreieckswinkel (Spiralitätswinkel an der Zentralspindel) $22,5$ Grad ($360^\circ : 16 = 22,5^\circ$). Das in einer Ebene (plan-spiralig) nach vorn zum Kopffuß des Perlbootes aufgewundene Gehäuse ist das Ergebnis einer Aufeinanderfolge von Ereignissen in der Zeit: Neue räumliche Dimensionen (der Form, Kammeranordnung, Musterung, Größe) werden sukzessive durch aufeinanderfolgende Zuwachsabschnitte aufgebaut, die in stetiger Proportion eine gleichwinklige (logarithmische) Spiralförmigkeit bewirken. Abbildung 9c zeigt modellartig 12 Beispiele mit rechtsgewundener Spiralität oder Schraubung bei unterschiedlicher „metamerer“, symmetrisationsbedingter Gliederung und Spiralkurve. (Foto W. Hahn.)

sches Faktenwissen ist eine *Universale Evolutionstheorie* (universal/universell = viel-, allseitig und ganzheitlich zugleich) anzustreben.

Mit Recht spielt in Überlegungen zur biologischen Evolution wieder die These von „internen Mechanismen“ eine große Rolle. Das Wandlungsproblem wird durch eine Selektionstheorie mit dem Postulat einer alleinigen Außenselektion (von externer Selektion) im Sinne Darwins natürlich nicht gelöst. Auch Vertreter der Synthetischen Theorie, die früher Selektion „als den einzigen richtungsweisenden Faktor des evolutionären Wandels“ aufgefaßt haben, begreifen heute Auslese als einen „A-posteriori-Prozeß“.²⁵

Die jeweils erste Entstehung der neuen morphologischen, physiologischen und verhaltensmäßigen Ausstattung einer Spezies entwickelt sich evolutionär in der Tat unabhängig von der möglicherweise sekundär (a posteriori) einwirkenden „äußeren“ Selektion über interne Konstruktions/Bifurkationsmechanismen, die aufzufinden sind. Die belebte Natur verhält sich beim Formenschaffen wie ein Künstler, der sich von nur Nützlichem nicht beschränken läßt; vergleiche hierzu die Abbildungen 3, 5 bis 7 und 9a–c. In einem Statement zum EST-Projekt formulierte ich 1991 unter anderem:

Mit dem zur Entwicklung neuer Formgebungen entdeckten Baumeister-Paar Symmetrisation/Asymmetrisation wurde – historisch gesehen – erstmals ein „ordnender Mechanismus“ in der Evolution entdeckt. Eine erneute Innovation (auch) der originären Lehre Darwins wurde in die Wege geleitet, so daß auch die Autoritäten der sogenannten ‚Synthetischen Theorie‘ erkennen müssen, daß sich für biologische Evolutionsphänomene ein konkreter dritter Kausalmechanismus (neben der Mutation-Selektion-Wechselwirkung) als stichhaltig erweist.

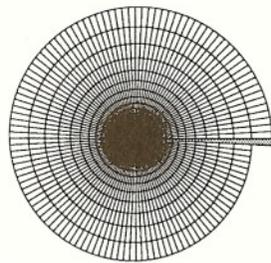
Unaufgedeckte, ordnende Komponenten vermuteten zahlreiche Forscher mehrerer Generationen. Die Erwartung, das Existieren eines „inneren Prinzips“, einer „inneren Ursache“, welche Ordnung und Richtungssinn in der Evolution bestimmt, wurde von namhaften Forschern von den verschiedensten Gesichtspunkten aus vorgebracht. Rupert Riedl spricht hier von der „Grundfrage der Evolutionstheorie“.

Anmerken möchte ich hier, daß interessanterweise Rupert Riedl schon 1975 in seinem Buch „*Die Ordnung des Lebendigen*“ von vier universellen, korrespondierenden morphologischen Ordnungsmustern (Norm, Hierarchie, Interdependenz, Tradierung) gesprochen hat: Als „Übergesetzgeber“ der vier eine Einheit bildenden „Gesetzgeber“ formulierte der Evolutionsbiologe ein „einziges Prinzip“, das „man das der mathematischen oder geometrischen Symmetrien nennen“ kann.²⁶

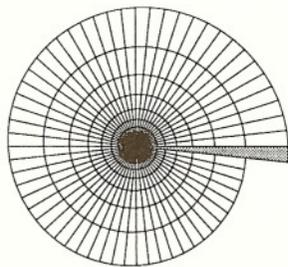
Verknüpfung heutiger Evolutionstheorien

Hervorzuheben ist, daß heutzutage mehrere „abtrünnige“ Evolutionstheoretiker – ihrer wissenschaftlichen Umwelt im geringsten angepaßt – immer mehr bezweifeln, daß die bekannten Hauptmechanismen biologischer Evolution – Selektion (Darwinismus), Mutation (Neo-Darwinismus) und Populationsdynamik (zusammen die sogenannte „Synthetische Theorie“) – ausreichen, um das tradierte Konzept der erweiterungsbedürftigen und -fähigen Evolutionslehre wirklich zu verstehen.

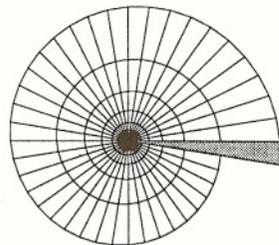
Der schwedische Zytologe und Molekularbiologe Antonio Lima-de-Faria – eine Autorität in der Chromosomenforschung – erklärte, neue Formen und Funktionen der Lebewelt



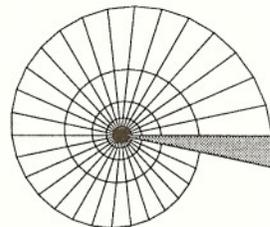
3 (360°:120)



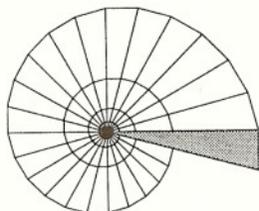
6 (360°:60)



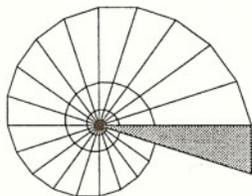
9 (360°:40)



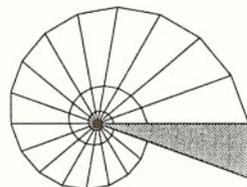
12 (360°:30)



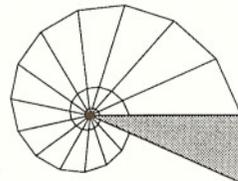
15 (360°:24)



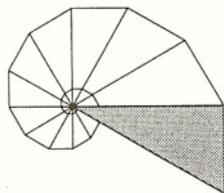
18 (360°:20)



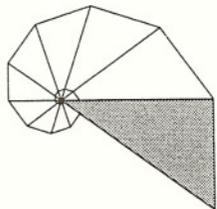
20 (360°:18)



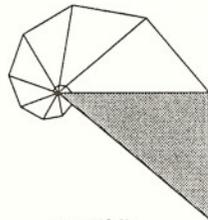
24 (360°:15)



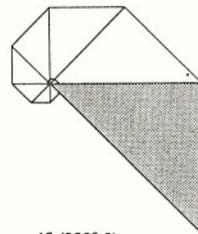
30 (360°:12)



36 (360°:10)



40 (360°:9)



45 (360°:8)

◀ Abb. 9c: Modellbeispiele für Spiralschalen-„Wachstum“: Durch den Mechanismus von Primär-Asymmetrisation/Symmetrisation verknüpft mit sekundärer Asymmetrisation (winkelerhaltender Transformation; vgl. Nautilus-Beispiel in Abb. 9 b) läßt sich modellartig die evolutionäre Vielfalt von Spiralität bei schalentragenden Schnecken in einem hypothetischen Modell darstellen, das sich an einer evolutionären Variabilität der logarithmischen Spirale orientiert. In diesem für die Theorie der Entstehungsursache von Schalenformen wichtigen Mechanismus wird ein allgemeines Gesetz erkennbar, das die hohe Variabilität von Schalenmerkmalen (evolutionäre Form- und Skulpturenentwicklung sowie Pigmentmusterbildung) als Produkt der mutierbaren Aktivitätszentren des Schnecken-Mantelrandes erklären hilft. Der an der zentralen Spindel gelegene Symmetrisationswinkel (Spiralitätswinkel), durch den die Präzision des emergent-morphogenetischen Gehäuse-„Wachstumsprogramms“ gesteuert wird, variiert (je nach der Art und Familie) „von selbst“ im Laufe der Evolution. Die in der Legende zu Abb. 9a erläuterte Wachstums-Rhythmik spezieller Gehäuseabschnitte (Umlauf 2-, 3-, 4-, ... teilig) kann sich beispielsweise manifestieren in den abgebildeten 12 per Computer erstellten Modell-Zeichnungen mit logarithmischen Symmetrisationswinkeln wie den Graden 3 (360°:120), 6 (360°:60), 9 (360°:40), 12 (360°:30), 15 (360°:24), 18 (360°:20), 20 (360°:18), 24 (360°:15), 30 (360°:12), 36 (360°:10), 40 (360°:9), 45 (360°:8). Ein Spiralen- und Weichtiergehäuse-Vergleich offenbart folgende Gesetzmäßigkeit: Je größer der Spiralitätswinkel, desto geringer die Zahl der Windungen und umgekehrt.

gründeten letztlich auf der Basis einer Evolution der Elementarteilchen-Welt, für die „Selektion“ nicht existiere. Nach seiner Chromosomenfeld-Theorie entwickelten sich Chromosomen nicht (wie heute meist zu lesen) auf der Basis der Gesetzgeber von Zufall und natürlicher Selektion.

Interessant für die Symmetriologie ist Lima-de-Farias Hypothese, daß Asymmetrie *Funktion* erzeuge und Symmetrie *Form* verursache: Sei ein Phänomen in seinem Symmetriezustand, erscheine es als Form, sei dasselbe Phänomen in asymmetrischer Stellung, trete die Funktion hervor.

Form and function are the two poles of a permanent antithetic situation. The symmetry is continually being made asymmetric and asymmetry is continually reverting to the symmetric condition. Matter, minerals and living organisms are the products that are being squeezed out of this original and permanent dilemma.²⁷

Intraorganismische Mechanismen (mit interner Auslese, Binnenstruktur-Selektion, Selbststrukturierung von Strukturen) stehen heute auch im Zentrum vieler Überlegungen der beiden folgenden biologischen Evolu-

tionstheorien, die, soweit möglich, in Blickrichtung auf eine *Universale Evolutionstheorie* (Holo-Evolutionismus) sinnvoll miteinander verbunden werden müssen:

■ „Systemtheorie der Evolution“ (Riedl, Wäagner, Wuketits) und

■ „Kritische und organismus-zentrierte Evolutionstheorie“ (Gutmann und Mitarbeiter der Frankfurter „Senckenbergischen Arbeitsgruppe für Phylogenetik“).²⁸

Plädoyer für Inter- und Transdisziplinarität auch in der Kunst

Chaosforscher Friedrich Cramer, der resümierte, daß das „Ganze“ einer evolvierenden Welt „immer unchaotisch, formbildend“ bleibe,²⁹ versuchte unlängst Schönheit dynamisch zu bestimmen³⁰: Sein Schönheitsbegriff ist eng verwandt mit dem von mir exponierten, in dem – ganz im Sinne von Goethes Stil-Begriff – das Natur- und Kunstschöne konvergieren: Konzept einer *dynamischen Ästhetik*.

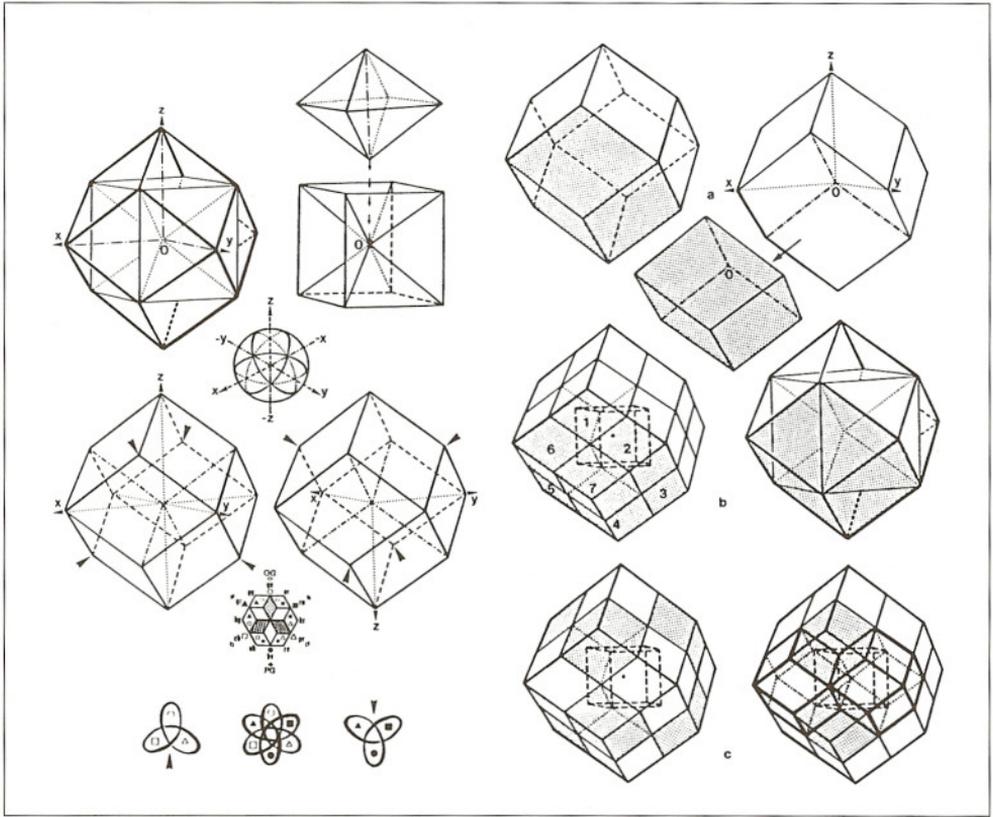


Abb. 10: Was war vor dem Urknall (big bang)? Zwei Bilder aus der Vielzahl von Abbildungen zur Urformlehre meines Evolutionismus (Neo-Evolutionismus). Annäherung an die von Physikern postulierte unendlich dicht komprimierte, hochsymmetrische und hochenergetische Singularität am Weltanfang, deren „Punkt“-Größe von Gerhard Börner mit 10^{-28} cm angegeben wurde. Das fraktale Urform-Pattern offenbart Bienenwabenstruktur: Rhombendodekaeder mit Rhombenhexaedern, Konkavwürfel und -Rhombendodekaeder, Doppelpyramiden; links unten Triquetra-Schwingung mit dem Farben/Lichter-Kreis der Ars evolutoria.

Nach Goethe beruht Stil auf den „tiefsten Grundfesten der Erkenntnis, auf dem Wesen der Dinge, insofern es uns erlaubt ist, es in sichtbaren und greiflichen Gestalten zu erkennen.“³¹

Eine evolutionär orientierte Ästhetik weist weit über das Gebiet der Kunst hinaus auf das evolutionär entwickelte Ganze der Wirklichkeit, in der ästhetische Werte in Erscheinung treten (Alltagsästhetik, Naturästhetik). In Antithese zu modernistisch-

postmodernistischem Kulturkonservatismus³² plädiere ich an der Epochenwende zu einer Neuen Neuzeit auf der Basis einer universellen, synthetischen *Evolutionären Ästhetik* auch für die Wende in ein Neuland des natur-ästhetischen Denkens. Fragestellungen nach Sinn und Wert (Wahrheit) des Schönen und der Kunst werden (erneut) zum fortwirkenden Innovationsimpuls philosophischer Natur- und Kunst-Ästhetik.

Evolutionäre Natur-und-Kunst-Ästhetik und die Trias des Schönen/Wahren/Guten

Intellektuelle Träger einer kunsttraditionsfeindlichen Postmoderne proklamieren in der Nachfolge des Dadaismus und insbesondere unter dem Leitwort des „Erhabenen“ eine Anästhetisierung alles Ästhetischen (Anti-Ästhetik): Diese sich nicht an die Augen richtende, metaphysisch orientierte „Kultur des blinden Flecks“ (Welsch) – des liquidierten Auges (Film Buñuels: *Der andalusische Hund*; 1928) – will vom Visual- und Logikprimat abrücken. Anästhetik/Anti-Ästhetik mißachtet den „Blickwinkel des Schönen“ als „anachronistisch“. ³³

Den Antikunst/Nichtkunst-Ideologen muß eine evolutionär motivierte, *objektive Künstlerästhetik* (Ars evolutoria beispielsweise) ein „Dorn im Auge“ sein, da Formen der evolutorischen Kunstwahrnehmung und -erkenntnis hier relevant für Naturästhetik sind und maßgeblich vom Auge-Gehirnsystem gesteuert werden. ³⁴

Ohne mit Blindheit geschlagen zu sein, vermag dahingegen eine neosynthetisch orientierte Natur-und-Kunst-Ästhetik (Evolutionäre Ästhetik) die seit der Neuzeit gesprengte Totalität der (heute noch) in Einseitigkeiten zerfallenden Dreieinigkeit des Wahren, Schönen und Guten neu zu synthetisieren. Reflektiert werden hierbei die Tatsachen des Un-Wahren, Un-Schönen, Un-Guten, so daß die Experimente einer quasi „blinden“ Welt-Wahrnehmung („Aisthesis“ der unsinnlichen Erkenntnis) kulturell-evolutionär überholt werden. ³⁵

Inter- und transdisziplinär forschende, integrative Evolutionäre Äs-

thetik vermag eine evolutionär-ökologisch orientierte Wissenschaft vom Schönen zu begründen, wobei das Naturschöne und Kunstschöne *objektiv* (entgegen „transzendentaler Ästhetik“ nicht-idealistisch) begründet werden. Dies ist von ernst zu nehmender Bedeutung für die Anthropologie und eine Evolutionäre Ethik, ist uns doch eine „moralisch wie ästhetisch häßliche, ja zerstörerische Zivilisation passiert“ (Riedl). ³⁶ Wir können auf „überkulturelle Einigungen auf das Schöne“ (Lötsch) hoffen. ³⁷

Erkenntnis durch doppelte Spiegelung der Natur von Wirklichkeit

Ein Doppelspiegelsehen, wie ich es entdecken konnte (siehe Abbildung 11; beidäugiges/mittläugiges Sehen einer Fusion von ungespiegelt gesehene Sehdingen mit gespiegelt gesehene; Vereinigung von Virtualität und Realität), erlaubt es uns, hinter die „Rückseite des Spiegels“ (Konrad Lorenz) zu sehen: „den Apparat, der unser Weltbild aufnimmt und in unser Erleben projiziert“. ³⁸

Im bewußten „Selbst“ des Doppelspiegel-Sehens (als polares DoppelRaumbild-Sehen und Einzel-Raumbild-Sehen) verschmelzen synthetisch Spiegel-Sein, bespiegeltes Nicht-Spiegelndes und Gespiegeltes als pulsierende bipolare Einheit (farben/licht- und formbezogen). Im Doppelspiegelsehen als doppeltes stereoskopisches Sehen ist neben den beiden Spiegelflächen und den (seitlich angeordneten) zwei homorphen nicht-spiegelnden Sehdingen reell auch das Gespiegelte, so daß ich das Auge-Gehirnsystem (Doppelaugen-System) als

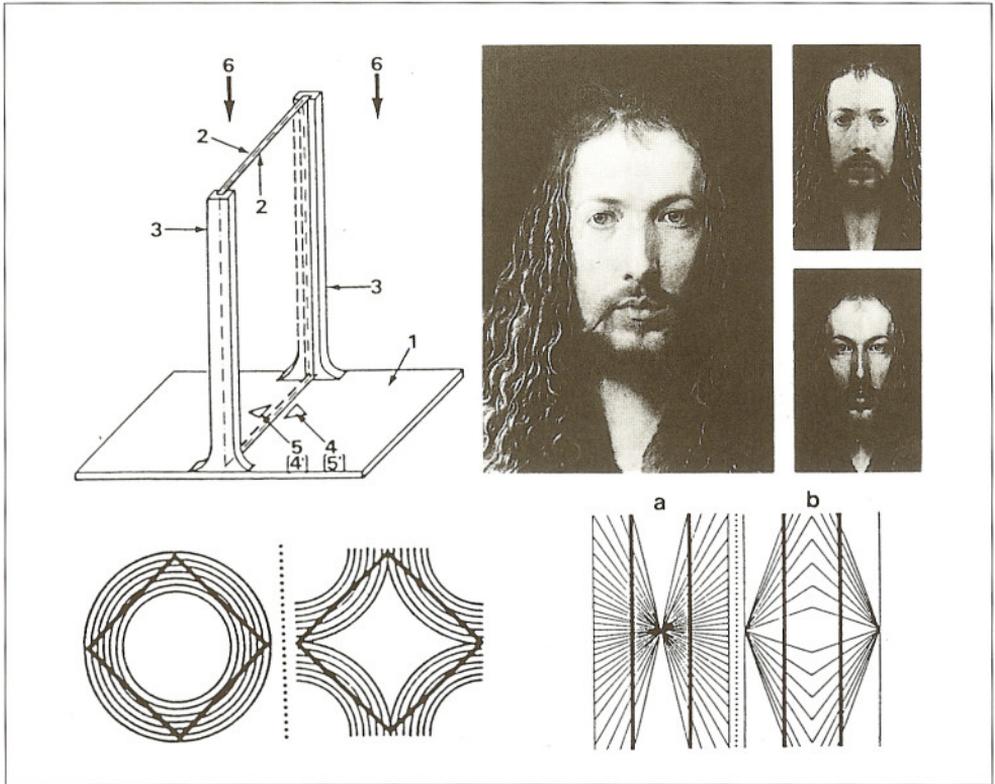


Abb. 11: Doppelspiegel-Untersuchungen: Die Erfindung meiner patentierten Doppelspiegel-Vorrichtung (Abb. oben) mit dem Doppelspiegelsehen als polarem Doppelraumbild-Sehen (2fach-Sehen) ließ mich durch zahlreiche Experimente mit unterschiedlichsten Formen und Farben eine „Symmetrisationstheorie der Wahrnehmung“ entwickeln, so daß auch das Rätsel der Tiefeninversion/Perspektiven-Umkehr (Schrödersche Treppe, Neckerscher Würfel als Umkehrfiguren) zu lösen war. Auch Perspektive-Täuschungen, in denen normalerweise Quadrate „verbogen“ („verzogen“) gesehen werden und Parallelen konvex (a) oder konkav gekrümmt (b) wahrgenommen werden, konnten durch Doppelspiegelsehen korrigiert, das heißt wahrheitsgetreu gesehen werden. Werden en-face-Fotos von Gesichtern zu vollkommen symmetrischen Rechts- und Linksgesichtern montiert und doppelgespiegelt oder zugehörige Halbgichter seitlich des Doppelspiegels doppelgespiegelt (vgl. Dürer-Selbstbildnis von 1500; nach Cramer), entspricht das jeweils fusionierte Mischgesicht (als neue optische Einheit) dem Ausdruck des „wahren“ Normal-Gesichtes, was uns eine Gesichtswahrnehmung unter der „Tendenz nach Symmetrie“ beweist. Deutlich wird, daß beide Augen als ein Einheits-Organ arbeiten: Doppel-Auge als ein „Mittelauge“.

ein „reallusionistisch“ arbeitendes erkennen konnte (Fusion von Realität/Illusion = Reallusion).³⁹

Dem Auge-Gehirn-System muß ein reelles, „reallusionistisch“ arbeitendes „Spiegel-System“ inhärent sein: Das Doppel-Spiegel-Sein des Auge-Ge-

hirn-Systems setzt zur Bewußtwerdung seiner integralen Ganzheit voraus, daß überhaupt Bespiegeltes im „Spiegel“ erscheint und für sich (als an sich seiend) gespiegelt (symmetrisiert) wird, denn ohne den Inhalt, Spiegelbilder, entwickelt sich ein (selbst)be-

wußtes Spiegel-Sein erst gar nicht. So formulierte ich auch die „Hypothese: Denkmechanismus als Prozeß der Widerspiegelung (Reflexion, Abbildung, Symmetrisation)“.⁴⁰

Hans Heinz Holz, der wertvolle Überlegungen über den Terminus „Widerspiegelung“ angestellt hat und Hinweise zur uralten Geschichte der Spiegel-Metapher sowie zu deren ‚exakten‘ Gebrauch gegeben hat, meinte:

Philosophie ist Spiegel-Denken – nicht nur Denken als Widerspiegelung (das ist jedes Denken), sondern Denken der Widerspiegelung, also Denken des Denkens, Reflexion der Reflexion der Widerspiegelung.⁴¹

Holz betont, daß das Leibniz-Modell (das Monadensystem von G. W. Leibniz) in wesentlichen Bestimmungen mit dem Dialektik-Konzept („materialistischer Monismus“) des dialektischen Materialismus konvergiere, wonach jedem Ding (Erscheinung, Prozeß, und so weiter) die Eigenschaft der inneren Widerspiegelung als Erscheinung einer allgemeinen Wechselwirkung zukommen soll. In jedem Einzelnen und seinem Werden (auch der Entwicklung des Wissens, Denkens; beim Erinnern) spiegelt sich die Totalität der Welt wider. Das Reflexionsverhältnis zwischen Sonne und Pflanze, das beispielhaft für die Welt als universelles Reflexionssystem (Natur-Dialektik) anzusehen ist, sah Karl Marx dementsprechend so:

Die Sonne ist der Gegenstand der Pflanze, ein ihr unentbehrlicher, ihr Leben bestätigender Gegenstand, wie die Pflanze Gegenstand der Sonne ist, als *Außerung* von der lebenserweckenden Kraft der Sonne, von der *gegenständlichen* Wesenskraft der Sonne.⁴²

Der Leser kann in der zitierten Marx-Stelle für „Sonne“ die Termini „Licht“/„Energie“, für „Pflanze“ –

nach den Erkenntnissen der evolutionären Erkenntnistheorie und meiner Asymmetrisation/Symmetrisationstheorie – auch „Auge-Gehirn-System“ einsetzen. Ich erinnere an die uralte Metapher von der Sonnenhaftigkeit des Auges, dessen Urformhaftigkeit durch Experimente von mir verifiziert werden konnte. Lorenz hat auf die widerspiegelnde Anpassung (evolutionäre Aposteriori-Passung) von Wasser/Fischflosse und Steppenboden/Pferdehuf hingewiesen.⁴³

Mit der Entdeckung des Doppelspiegel-Sehens – 600 Jahre nach Giordano Brunos Diskussion der Spiegelmetapher⁴⁴ – beinhaltet die Spiegelmetapher als „exakte“, daß das Auge-Gehirn-System sich tatsächlich sehen/erkennen kann! Die nach Rorty für „verstaubt“ gehaltene Spiegelmetapher konnte dadurch „noch einmal erneuert werden“.⁴⁵

Mit der *Ars evolutoria* wurde *Perspektive* – eine Frage der Auffassung des Raumes überhaupt – neu gesehen: durch ein weiterentwickeltes Perspektive-Sehen (-Denken) wurde die Kunst (*ars*) wieder zur Wissenschaft (*scientia*); Koppelung von Selbstan-schauung mit zeit-räumlicher Weltanschauung auf evolutiver Basis. Der subjektive Seheindruck konnte durch kulturelle Evolution weiter objektiviert und rationalisiert werden. „Malerei als Wissenschaft“ (Leonardo) ist an der Jahrtausendschwelle wieder möglich geworden (neuer Paradigmenwechsel).

Soziale Symmetrie und universale Ethik

Versuchte ich den Begriff der sozialen (positiven) Symmetrisation – in An-

lehnung an Georg Simmels „soziologische Ästhetik“ – in die Sozialwissenschaften zu übertragen,⁴⁶ sprach der Soziologe Niklas Luhmann davon, daß Zeit „Asymmetrisierung von Selbstreferenz“ sei: Problemlösungen würden über Asymmetrisierung in die Wege geleitet, und Konsens beziehungsweise Dissens sind dann Ergebnisse: „Resymmetrisierungen“; von „Selbst-Asymmetrisierung realer Systeme“ könne man sprechen.

Gemäß meiner Asymmetrisation/Symmetrisation-Hypothese wird Symmetrie beim Sich-ineinander-Verzahnungen des Referierens (mindestens) zweier Menschen (sogenannter „Referenz-Zirkel“) zunächst gebrochen durch Deformieren der Symmetrie unter Einwirkung von Asymmetrisierung – (asymmetrisierende Initiative) als Auftakt eines Themas –, wonach sich im Polaritätsgefüge Resymmetrisierung anschließt. Jürgen Markowitz sieht in der Bipolarität des zirkulären Referierens eine „grundlegende Prozessform psychischer und sozialer Systeme“.⁴⁷

Durch soziale Asymmetrisation und Symmetrisation (Selbstsozialisationsprozesse der Asymmetrisierung-Resymmetrisierung) können starre ethische Normen einseitiger gesellschaftlicher Gruppierungen (Gruppenegoismus, exzessive Egozentrik) veränderungsfähig gemacht werden. Über derartige kognitive asymmetrisierende und symmetrisierende Integrationsprozesse mit Verhandlung, Vermittlung und Verständigung können neue soziale Balancierungen in symmetrischen Relationen bewirkt werden. Zielsetzung: Ethisierung durch Erkenntnisgewinn und kulturelle Evolution.

Mein Plädoyer zu einer kulturellen Evolution mit Vereinheitlichung des

ethischen Diskurses auf der Basis einer konstruktiven kulturellen und universalen Ethik, eines ethischen Universalismus, führt Gedanken des evolutionären Humanismus weiter, der eine Ethik gefordert hat, die alles tut, um die Zukunft der Menschheit auf unserem gefährdeten Erdball besser zu gestalten.⁴⁸

Literatur

- ¹Hahn, W.: Symmetrie als Entwicklungsprinzip in Natur und Kunst. (Mit einem Vorwort von Rupert Riedl.) Königstein 1989. Seit 1995 bei Art & Science, Gladenbach, S. 14. Ebenda, S. 15–20 zur Symmetrieauffassung von Vitruv, Polyklet, Demokrit, Platon, Aristoteles, Plotin, Alberti und Dürer. Symmetrie deckt sich mit Dürers Begriff der „Vergleichung“ („fergleichung ... das yst schön“). Siehe zum Stichwort „Symmetrie“ auch Schulz, H.: Deutsches Fremdwörterbuch. Bd. 4. Berlin/New York 1978, S. 642–645. – ²Hahn, W.: (Anm. 1), S. 28; vgl. S. 20–32 zu Kepler, Hessel, Goethe, Haecckel, Jaeger, Hegel, Rosenkranz, Adorno, Kambartel, Portmann, Ludwig. – ³Siehe Irrgang, B.: Rezension des Buches „Symmetrie als Entwicklungsprinzip in Natur und Kunst“ (Hahn, W.; vgl. Anm. 1). In: Forum für Interdisziplinäre Forschung, 1/1991, S. 70–72. Über „Algorithmen als Denkzeuge“ informiert Vollmer, G. in: B. Irrgang/J. Klawitter (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Stuttgart 1990, S. 145–163. – ⁴Riedl, R.: Symmetrie. In: Hahn, W. (Anm. 1), S. 5. – ⁵Großmann, S.: Rezension des Buches „Symmetrie als Entwicklungsprinzip in Natur und Kunst“ (Hahn, W.; vgl. Anm. 1). In: Physikalische Blätter 46, Nr. 12/1990, S. 498. – ⁶Das internationale Frankfurter Symmetriesymposium wurde veranstaltet vom Institut für Neue Medien an der Städelschule (Prof. Peter Weibel) in Verbindung mit dem Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt (Prof. Dr. Wolfgang Friedrich Gutmann) und dem Art & Science Research Institute Gladenbach (Werner Hahn). – ⁷Vgl. Hahn, W. (Anm. 1), S. 27 f., 47. Eine „Verachtung der Symmetrie“ und „gegenwärtige Wendung zum Asymmetrischen“ (zur „Dekonstruktion“, „Disharmonie“) konstatierte der Postmoderne-Theoretiker G. Dorflès in seiner „Ästhetik der Zwietracht“ (München 1988, S. 63, 71, 77, 84 ff., 166). Bazon Brock hingegen sprach auf dem Frankfurter Symmetriesymposium von einer Rückkehr der Symmetrie in der bildenden Kunst (Hessisches Fernsehen, Wissenschaftsmagazin v. 5. 2. 93). – ⁸Ebenda, S. 56, 196, 240, 277, 283 f.; STIL im Sinne Goethes Definition. Zur Verwendungsgeschichte des „Stil“-Begriffs und dessen kunsthistorischer Vielschichtigkeit siehe Brucher, G.: Zum Problem des Stilpluralismus. Wien/Köln/Graz 1985. – ⁹Hahn ebenda, S. 69. Siehe auch S. 47 ff. – ¹⁰Siehe Wesson, R.: Die unberechenbare Ordnung. Chaos, Zufall und Auslese in der Natur. München 1993. R. Thom: Zitat nach Sheld-

ake, R.: Das Gedächtnis der Natur. München/Zürich 1993. S. 135 f. – ¹¹Siehe *Großmann, S.*: Selbstähnlichkeit – Das Strukturgesetz in und vor dem Chaos. In: W. Gerok, u.a. (Hrsg.): Ordnung und Chaos in der unbelebten und belebten Natur. Stuttgart 1988, S. 101–122. Vgl. auch *Peitgen, H.-O.*: Symmetrie im Chaos. Selbstähnlichkeit in komplexen Systemen. In: R. Wille (Hrsg.): Symmetrie in Geistes- und Naturwissenschaft. Symmetrie-Symposium, Darmstadt 1986. Berlin/Heidelberg/New York 1988, S. 30–49, 54. – Fraktale der Chaostheorie hätten mit der „Wirklichkeit ... nichts zu tun“, habe „Chaosgroßmeister Otto Rössler“ gesagt, schreibt DER SPIEGEL; eine Identität von Chaos und Fraktalen gebe es nicht, betonte H.-O. Peitgen (DER SPIEGEL 40/1993, S. 241). – ¹²Vgl. *Hahn, W.* (Anm. 1), S. 225 ff., 229 ff., 281 über funktionelle Gehirnsausmitteln und Einheitsbewußtsein. – ¹³Siehe ebenda ausführlicher zu den Termini das Sachverzeichnis des Symmetriebuches; Entdeckungen zu Farben-Kreis, -Harmonik, -Wahrnehmung mit Experimenten. – ¹⁴Ebenda, S. 303. Vgl. auch *Hahn, W.*: Symmetry as a Developmental Principle in Nature and Art. In: Symmetry: Culture and Science, Bd. 1, 3, 1990, S. 282–294. – ¹⁵Wille, R.: Symmetrie – Versuch einer Begriffsbestimmung. In: Mathildenhöhe (Hrsg.): Symmetrie in Kunst, Natur und Wissenschaft, Bd. 1 – Texte. Darmstadt 1986, S. 437 ff., 458. – ¹⁶Hahn, W. (Anm. 1), S. 288 f. – ¹⁷Ebenda, S. 242 ff., 275 ff., 288 f.; S. 243 über „Evolutionismus als dritte Grundrichtung der Philosophie, die weder Materialismus noch Idealismus ist“. Über z.B. Licht/Energie als kausaler Faktor von Gestaltwandel (Fucus-Beispiel) siehe S. 104 f., 109 ff. Warum Peter Sitte, der in einer Rezension mein Werk als „Riesenopus“ gekennzeichnet hat und „aus dem Staunen so leicht nicht heraus“ gekommen ist, keine „kausale Gestaltenlehre“ ausfindig machen konnte, ist mir unerklärlich. Siehe das „Bücherkarsell“ Herbst 1991 des VCH-Verlages – z.B. in: Biologie in unserer Zeit 5/1991, S. XVI. – ¹⁸Hahn ebenda, S. 264 ff. – ¹⁹Ebenda, S. 25 f. – ²⁰Ebenda, vgl. Sachverzeichnis. Hervorzuheben ist, daß Symmetrien in der Onto- und Phylogenese der Organismen sehr früh (systemintern-funktionell bedingt) in Erscheinung treten, sich wandeln; nicht erst später bestimmen (genetisch gesteuerte, kontrollierte) gestalt- und formgebende sowie -verändernde, morphogenetisch-polarisierende Asymmetrisation/Symmetrisationen die größer dimensionierte Organisation! Vgl. z.B. S. 30, 43, 80, 116 ff.; auch über Zwillinge, Mehrfachbildungen. Siehe auch z.B. *Krause, G.*: Biogenetische Interphänotypen. Hamburg 1990, S. 117 ff. und Beiträge im Band „Entwicklung und Gene“ (Spektrum Akad. Verl.), Heidelberg 1992. Zur Bedeutung homoöotischer Gene für Zelldifferenzierung, Musterbildung, Körpersegmentierung siehe auch *Nübler-Jung, K.*: Entwicklungsbiologie. In: Lexikon der Biologie, Band 10. Freiburg/Basel/Wien 1992, S. 484 ff. – ²¹Thompson, D'Arcy W.: Über Wachstum und Form. Basel/Stuttgart 1973, S. 29, 32, 383 f. – ²²Hahn, W. (Anm. 1), S. 45 ff., 157 f., 258. – ²³Ebenda, S. 264 ff. – ²⁴Ebenda, S. 264–291. – ²⁵Mayr, E.: Eine neue Philosophie der Biologie. München

1991, S. 119, 125. Schon Charles Darwin sah Selektion als A-posteriori-Prozeß; vgl. *Darwin, Ch.*: Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. Stuttgart 1963. Z. B. S. 235, 265, 292. Vgl. auch *Hahn, W.*: (Anm. 1), S. 72 ff. – ²⁶Riedel, R.: Die Ordnung des Lebendigen. Systembedingungen der Evolution. München 1990. S. 106. – ²⁷Lima-de-Faria, A.: Evolution without Selection. Form and Function by Autoevolution. Amsterdam/New York/Oxford 1988. S. 86 f., 215. – ²⁸Siehe hierzu *Wuketits, F. M.*: Evolutionstheorien: Historische Voraussetzungen, Positionen, Kritik. Darmstadt 1988. Ders.: Moderne Evolutionstheorien – Ein Überblick. In: Biologie in unserer Zeit, Nr. 2/1988, S. 47–52. Vgl. *Gutmann, W. F./Bonik, K.*: Kritische Evolutionstheorie. Ein Beitrag zur Überwindung altdarwinistischer Dogmen. Hildesheim 1981. Siehe auch *Gutmann, W. F.*: Die Evolution hydraulischer Konstruktion: Organismische Wandlung statt altdarwinistischer Anpassung. Senckenberg-Buch 65. Frankfurt 1989. Vgl. auch *Hahn, O.*: Kritische Theorie der Evolution. Bedeutung, Akzeptanz, Kritik. Gladenbach 1995. – ²⁹Cramer, F.: Chaos und Ordnung. Die komplexe Struktur des Lebendigen. Stuttgart 1989, S. 268. – ³⁰Cramer, F./Kaempfer, W.: Die Natur der Schönheit. Zur Dynamik der schönen Formen. Frankfurt/Leipzig 1992. – ³¹Hahn, W. (Anm. 1), S. 56 f., 196. Zum Thema Wissenschaft und Ästhetik siehe auch Beiträge in *Kunstforum International* Bd. 124/1993, S. 70–235. – ³²Vgl. *Habermas, J.*: Die Moderne – ein unvollendetes Projekt. In: Die Zeit vom 14. 6. 1980, S. 47 f. Hierzu mein Essay „Ultra-Moderne (Trans-Moderne) statt Alt- und Postmoderne. Grundlagen einer Evolutionären Ästhetik“ (1992; unveröff.). – ³³Siehe *Welsch, W.*: Die Geburt der postmodernen Philosophie aus dem Geist der modernen Kunst. In: Philosophisches Jahrbuch 1, Halbband 1990. *Welsch, W.*: Ästhetik und Anästhetik. In: W. Welsch/Ch. Pries (Hrsg.): Ästhetik im Widerstreit. Weinheim 1991. – ³⁴Vgl. *Hahn, W.*: Documenta IX – Willkür statt Kunstfreiheit? Eine Streitschrift zur Demokratisierung staatlicher Kunstförderung. Bad Honnef 1992. Siehe auch *Hahn, W.*: Documenta IX vor Gericht – Fragen der Kunstfreiheit. In: W. Stehr/J. Kirschenmann (Hrsg.): Materialien zur DOCUMENTA IX. Stuttgart 1992, S. 151–156. Vgl. hierzu auch *Peters, L.*: Durch Klage in die Documenta. In: atelier, 1/1993, S. 24–27. – ³⁵Hahn, W.: Ästhetik der Natur und Evolution. Vortrag gehalten am 1. 9. 1993 auf der Tagung „Naturwissenschaft und christlicher Glaube. Neue Grenzgänge“ im Religionspädagogischen Institut in Loccum. Siehe hierzu *Hahn, W.*: Symmetry as a Developmental Principle in Nature and Art. Singapore 1996, Kapitel 13. Vgl. auch *Hahn, W.*: Evolutionary Symmetry Theory with Asymmetrization/Symmetrization Hypothesis and Evolutionary Aesthetics. In: Sonderforschungsbereich 230, Universitäten Stuttgart und Tübingen (eds): Evolution of Natural Structures – Principles, Strategies, and Models in Architecture and Nature. Proceedings of the III. International Symposium of the SFB 230 (Stuttgart, October 4–7, 1994). Natürliche Konstruktionen – Nr. 9, 1994, S. 273–278. Auch *Hahn, W.*: Evolutionary Sym-

metry Theory and Evolutionary Aesthetics: In: G. Darvas/D. Nagy (Hrsg.): *Symmetry: Natural and Artificial: an interdisciplinary Congress. Abstracts*. Washington, D.C. 1995. – ³⁶Riedl, R.: *Bildende Kunst, Ökologiebewegung und Menschliche Universalien*. In: D. Bogner (Hrsg.): *Kunst und Ökologie*. Kunstforum International. Band 93, 1988, S. 87 ff. – Rupert Riedl diagnostizierte einen „Kulturparasitismus“ bezüglich des sich selbststeuernden Kunstbetriebs. In: morgen, Nr. 89/1993, S. 18–21. – ³⁷Lötsch, B.: *Biologie der Schönheit. Ästhetik und Architekturkritik*. In: Bogner (Anm. 42), S. 94 ff. Über Symmetrie als evolutives und kognitives Prinzip und den Verlust der Symmetrie in Künsten des Menschen (Lyrik, Musik, bildende Kunst) wurde mit R. Riedl, B. Lötsch und anderen auch am 18.12.1992 – anlässlich eines Seminarvortrages von mir – im Konrad Lorenz-Institut für Evolutions- und Kognitionsforschung (vormals „Altenberger Kreis“, Altenberg Donau) diskutiert. Über die Attraktivität von makelloser Spiegelsymmetrie bei der Partnerwahl im Tierreich und beim Menschen und eine tieferliegende Präferenz des Wahrnehmungssystems für Symmetrie informieren auch neuere Untersuchungen: vgl. *Spektrum der Wissenschaft* 3/1995, S. 25 ff.; *DER SPIEGEL* 22/1994, S. 221; *Natur* 2/95, S. 45–47. – ³⁸Hahn, W.: (Anm. 1), S. 180. – ³⁹Ebenda, S. 162 f., 168. Über die Befunde zum Doppelspiegelsehen und von Linkshirtnigkeit – Rechtsäugigkeit – Rechts-

händigkeit – Außenwendigkeit sowie (enantiomorphspiegelbildlich dazu) Rechtshirtnigkeit – Linksäugigkeit – Linkshändigkeit – Innenwendigkeit vgl. S. 141 f., 144 ff. – ⁴⁰Ebenda, S. 98 f., 221, 228. Daß Erkennen nicht passives Registrieren (nur Abbilden) von Realität ist, und die raum-zeitlich strukturierte Umwelt eines Kleinkindes erst nach vielen Assimilations- und Akkomodationsprozessen stufenweise „erkannt“ wird, belegen Experimente mit operierten Blindgeborenen und Nachweise von Piaget; vgl. a.a.O. S. 205 ff., 208 f. – ⁴¹Holz, H. H.: *Widerspiegelung*. In: H. J. Sandkühler (Hrsg.): *Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaften*. Band 4, Hamburg 1990, S. 836. – ⁴²Ebenda, S. 839. – ⁴³Hahn, W. (Anm. 1), S. 180; auch 221, 228, 274. – ⁴⁴Gerl, H.-B.: *Einführung in die Philosophie der Renaissance*. Darmstadt 1989, S. 130, 200 ff. – ⁴⁵Rorty, R.: *Der Spiegel der Natur: Eine Kritik der Philosophie*. Frankfurt 1981, S. 363, 426. – ⁴⁶Hahn, W. (Anm. 1), S. 233 f. – ⁴⁷Luhmann, N.: *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt 1985, S. 176 f. *Markowitz, J.*: *Referenz und Emergenz. Zum Verhältnis von psychischen und sozialen Systemen*. In: *Systeme. Interdisziplinäre Zeitschrift für systemtheoretisch orientierte Forschung und Praxis in den Humanwissenschaften*, Nr. 1/1991, S. 38. – ⁴⁸Huxley, J.S.: *Evolution and Ethics 1893–1943*. London 1947.