

WOLFGANG FRIEDRICH GUTMANN

Populationsgeschehen und Artbildung im Rahmen konstruktiver Limitationen.

Zusammenfassung

Konstruktionsmorphologie faßt Organismen als energiewandelnde hydraulische Konstruktionen auf, die sich evolutionär nur nach Maßgabe ihrer internen konstruktiven Prinzipien transformieren können. Es sind die internen Prinzipien und die strukturellen Eigenheiten, die die Abfolge irreversibler Stadien und die Begrenzungen der stammesgeschichtlichen Entwicklungsbahnen bestimmen; diese Abläufe lassen sich rational in Modellen rekonstruieren. Eine Verbindung zum Art- und Populationsgeschehen besteht nicht. Alle Artaufspaltungen und alle populationsdynamischen Abläufe sind in die Grenzen gezwungen und auf die Abläufe festgelegt, die die Konstruktionseigenheiten determinieren. Die Entstehung von Populationen als einer Vielzahl von Einheiten wird auf den Geneseprozess der Protozellen begründet. Varianzgenese setzt auf allen Stadien der Evolution das Vorhandensein von Populationen aus divergierenden Konstruktionen voraus. Evolution als Wandel von Organismen ist aber nicht von der Art- oder Populationsebene zu bestimmen, die Konstruktionen legen über die sie bestimmenden Prinzipien der Organisation fest, was an Wandelbarkeit in Populationen und an Diversität in der Artbildung möglich ist.

Abstract

Constructional morphology which conceives of organisms as energy converting hydraulic systems reconstructs phylogenetic processes by basing the morphoclines on the intrinsic constructional principles of living machines. The sequence of irreversible transformation steps and the limitations of the phylogenetic pathes are also elucidated by constructional analysis. Evolution emerges as a structurally determined and internally guided process which can be rationally established in testable models. Constructional morphology follows its own lines of research and is not directly concerned with the mechanisms governing alterations of populations, species, and the emergence of new species. If the constructional principles are duly taken account of they can be used to elucidate the limitations and the sequence of stages into which the variability on the population level is confined. Variability becomes manifest in populations of differing constructions. The genesis of protocellular units must already have produced a multitude of entities. This explains the construction of populations as concomitant with the formation of the basic constructional organisation. However the process of evolutionary change of living constructions can not be deduced from the process and mechanisms governing populations and the mechanisms of species formation. It is the constructional change which sets the limitations and determines the sequence of constructional changes.

Autor

Prof. Dr. WOLFGANG FRIEDRICH GUTMANN, Forschungsinstitut Senckenberg, Vergleichende Anatomie, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt am Main, Deutschland.

Die Konstruktionsmorphologie beschäftigt sich nicht mit Artenentstehung und Artaufspaltung. Sie begründet die Organisationsformen der Lebewesen und rekonstruiert die Abfolge organisatorischer Stadien (GUTMANN 1972, 1989, GUTMANN & BONIK 1981, EDLINGER 1989, GRASSHOFF 1978, VOGEL 1989, 1991a, b). Die Beziehung zwischen Artbildungsmechanismen und Konstruktionswandel ist bisher auch im Rahmen der kritischen Theorie nicht klargelegt. Sicher ist nur, daß sich die organisatorische Transformation nicht in genealogischer Weise darstellen und begründen läßt. Die Klarlegung der genealogischen Beziehungen ist keine konstruktionsmorphologische Frage.

Was das Verständnis der Evolution von organismischen Konstruktionen, also die kritische und organismuszentrierte Theorie, angeht, so ist die Akzeptanz erschwert, weil im allgemeinen Verständnis Evolution noch immer primär als Artentstehung und Artwandlung, somit also als Mikroevolution im alten Sinne, begriffen wird. Das Mißverstehen der Organismen als Merkmalsträger tut ein übriges, um das Verstehen von Organismen als Konstruktionen und Evolution als Transformation von Konstruktionen nach Maßgabe interner Organisationsprinzipien zu behindern. Aus diesem Grunde ist hier die Beziehung von Konstruktionsevolution einerseits und Populationsgeschehen und dem, was man Artbildung nennt, andererseits, zu markieren. Die Vorstellung von Evolution als Artentstehung und Artenwandel stellt in meinen Augen ein Mißverständnis dessen dar, was als Evolution im Sinne von organisatorischem Wandel zu erklären wäre. In der Artproblematik sehe ich einen Restbestand von Aristotelismus in der Überprägung des 18. und 19. Jahrhunderts, der in den banalen Darwinismus verlängert wurde. Konstruktionsmorphologie versucht, wie auch VOGEL (1989 & 1991a, b) betont, die Abfolge der konstruktiven Veränderungen und die Diversifizierung der Konstruktionen als Nutzung von apparativen Optionen zu rekonstruieren. Dabei spielt die erklärende Absicherung der Irreversibilität von organisatorischen Transformationsschritten eine zentrale, wenn nicht die entscheidende Rolle im Rahmen phylogenetischer Rekonstruktionen, wobei auf starke Zeitlichkeit im Sinne EIGENS (1981) abgezielt wird. Gleichzeitig werden die Grenzen der organisatorisch-transformativen Alterationen ermittelt, die natürlich die Artbildung nicht überschreiten kann. Insofern ist die Mikrophylogenetik der 'Artbildung' immer in die Fesselung der Konstruktionsevolution und auf die Bahnen der Konstruktionswandlungen gezwungen. Es besteht eine klare Asymmetrie zwischen Konstruktionsmorphologie und jeder Form von Art- und Populationstheorie. Man kann konstruktionsmorphologisch den Rahmen der Artwandlung angeben, umgekehrt aber nicht vom Populationsgeschehen und der Artbildung aus Evolution organismischer Konstruktionen ermitteln oder begründen wollen. Die Zielsetzung der synthetischen Theorie ist von den grundsätzlichen Erwartungen her verfehlt. Populationen sind für die Konstruktionsmorphologie Gruppierungen von leicht divergierenden Konstruktionen im Rahmen des konstruktiv Möglichen. Die einzelnen lebenden Organismen wie auch die Ausformung von Arten- und Populationsgruppierungen müssen sich den Konstruktionszwängen beugen. Die Begrenzung der konstruktiven Möglichkeiten zeigt sich nicht in den Umweltbeziehungen, sondern an Dysfunktionen, pathologischen Abweichungen und Mißbildungen, die die Grenzen der organisatorischen Prinzipien und die Limitationen der Varianz der Konstruktionsgefüge markieren.

Artbildung, Populationsaufspaltung und Zerlegung kann nur im Rahmen des Organisatorisch-Konstruktiven ablaufen. Ein Gegensatz zur Populationistik läßt sich deswegen und aus weiteren Gründen nicht konstruieren. Zudem ist Populationistik unverzichtbares Moment der Konstruktionstheorie.

Als hydraulische Maschinen stellen organismische Einheiten abgeschlossene, also operational geschlossene Gebilde dar, die in sich mechanisch kohärent sind. Die Kohärenz erlaubt es, die durch chemische Energie bewirkten Konformationsänderungen im Inneren der Konstruktion weiterzuleiten und innere Arbeit über die Vermittlung der Kraftschlüssigkeit des lebenden Gefüges durch Aktion der lebenden Konstruktion auf die Außenwelt zu übertragen.

Die Genese der organismisch-konstruktiven Eigenheiten kann in Modellen klargelegt werden. Nach einer Phase der Chemoevolution muß es in der Präbiotik vor ca. 4 Milliarden Jahren zur Strukturbildung, zum Auftreten fibrillärer Eiweiße mit durch Energie, vor allem von der Sonne, getriebenen Konformationsänderungen, gekommen sein. Mit Einschluß von unterlagernder viskös-fibrillärer Füllung in lipidhaltige, von proteinösen Strukturen durchsetzte Membranen entstanden operational geschlossene hydraulische Gebilde, die Protozellen. In der Membran lagen Verankerungen der fibrillären Strukturen vor; es mußten von Anfang an auch kanalartig wirkende Proteine in den Membranen aktiv sein, die Form und Füllung über osmotische Mechanismen regulierten, aber auch dem Fibrillen-System Verankerung boten (MALONEY & WILSON 1985).

Primär muß nach vielen abortiven Schüben der Protozellenbildung mit der erfolgreichen Ausformung der hydraulischen Protozelleneinheiten eine große Zahl von geschlossenen Einheiten vorgelegen haben, die zur Fusion und bei Volumenvergrößerung zur Untergliederung, Knospung und Zerlegung in Tochterzellen befähigt waren.

Endogene Beweglichkeit durch Energiewandel bei Arbeiten der mechanischen Konstruktion ist also konstitutiv für lebende Organisation. Organisation entstand mit dem Auftreten von großen Mengen von Protozellen in Pluralität, die Einheiten konnten durch Fusionierung und Zerlegung der protozellulären Einheiten ihren Populationscharakter realisieren; es hat immer, vom Moment der Organisationsentstehung an, Populationen von Konstruktionen, Pluralitäten variierender Einheiten, gegeben. (Proto-) Sexualität in Populationen wäre somit ein altes Erbe. Volle Sexualität kam erst mit dem Auftreten des molekularen Apparates der Vererbungsmechanismen im geschlossenen hydraulischen Verband zustande. Biparentalität, Verschmelzung und Zerlegung von Zellen und die Rekombination des Erbgutes, kann in allen Stadien aufgegeben und aufgehoben, nicht aber nach dem Verlust der Zellfusionsfähigkeit neu entwickelt werden.

Früh kam es, von einem Niveau fibrillär verspannter und beweglicher Protozellen aus, in der Evolution zur Aufspaltung in Formen, die äußere stabilisierende Hüllen entwickelten, und solche, die durch hydraulische Aktion beweglich blieben. Die eingehüllten Prokaryonten (Bakterien) bildeten einen relativ starren Zellkörper, dessen Form durch die Mureinhüllen aufrecht erhalten wurde. Das Fibrillensystem verfiel der

Reduktion. Die alte Protosexualität der umhüllten Zellen wurde wegen der Hüllen unterdrückt, denn eine Fusion der Membran war nicht mehr möglich. Austauschmechanismen für genetische Strukturen (Parasexualität) blieben erhalten. Die Prokaryonten entwickelten die komplexen Stoffwechselmechanismen, aerobe Atmung, oxygene Photosynthese, verschiedene Formen der Lithoautotrophie.

Die nackt bleibenden und durch Fibrillen beweglichen Formen wurden zu den differenziert geformten Pflanzen- und Tierkonstruktionen, die im Energiewandel, gepowert durch chemische Energie, ihre Form herstellen. Sie behielten auch die Mechanismen der Zerlegung und Refusionierung, also der Sexualität, bei. Das neue Niveau der Formbildung von Pflanzen und der Beweglichkeit von Tieren erreichten die komplexen Systeme auf dem Wege der Endosymbiogenese (MARGULIS 1970, 1984, SCHWEMMLER 1979, 1990) durch Integration von Prokaryonten, von bakterienartigen Formen, Mitochondrien entstanden aus aeroben Bakterien und statteten nach der Domestikation die Wirtszellen mit dem aeroben Stoffwechsel aus. Bei Pflanzen entstanden zusätzlich Chloroplasten aus Cyanobakterien, die zuerst als Beute aufgenommen worden waren. Die eingebauten Bakterien leisten in den Eukaryonten alle sophistizierten Metabolie-Mechanismen jenseits der Glykolyse. Die Eukaryonten stehen im Hinblick auf ihren konstruktiven Apparat in der gradlinigen Entwicklung von primitiven Einheiten, indem sie die Möglichkeiten der sexuellen Vermehrung und der intern generierten Verformung beibehalten haben.

Tiere entwickeln sich als Propulsoren. Ihre Bewegung bewirken sie durch Fasergleiten des Aktomyosin und Verschiebung von Mikrotubuli, also Konformationsänderungen der makromolekularen Strukturierung, die auf das Gesamtgefüge der hydraulischen Konstruktion übertragen werden. Aktiv, durch Deformierung des Körpers, fangen sie die inhomogen verteilte Beute ein.

Die Evolutionsbahnen dieser Konstruktionen sind mit großer Zuverlässigkeit rekonstruierbar; die Entwicklung führt über hydraulisch verformbare Zellen zu Systemen mit schlagenden Cilien und weiter zu muskulär verspannten, dann auch muskelmotorisch sich vorantreibenden Einheiten. Somit wird deutlich, daß die Prinzipien der Organisation auch die Abfolge der Evolution bestimmen und zwar in einer Weise, die die Richtung und Irreversibilität festlegt. Auf allen Stufen kam es zur Aufspaltung der Rassen und Arten, also Gruppierungen nicht mehr fruchtbar fortpflanzungsfähiger Formen, natürlich über alle Zwischenstufen der Abtrennung von 'unscharfen' Arten und sich permanent wandelnden Rassen. Das Variieren und die Sequenz der Abwandlungen war aber nicht durch die Artbildung bedingt, sondern durch die Konstruktionseigenheiten gerichtet und begrenzt. Selbst genaueste Kenntnis der Artaufspaltung würde nichts über die Evolution der Organisation aussagen. Aus diesem Grunde ist das logisch klare HENNIGSche Schema evolutiv leer; die Konstruktionsmorphologie kennt eine genaue Vorstellung der Populationsentstehung, bringt sexuelle Mechanismen ins Spiel, ohne auf die absurde Vorstellung des Traditionsdarwinismus hereinzufallen, das Sich-Zerlegen von Arten im Rahmen der konstruktionsbedingten Limitationen, die durch das Variieren der Formen bei der Radiation, mit oder ohne Artbildung, genutzt werden, für Evolution anzusehen.

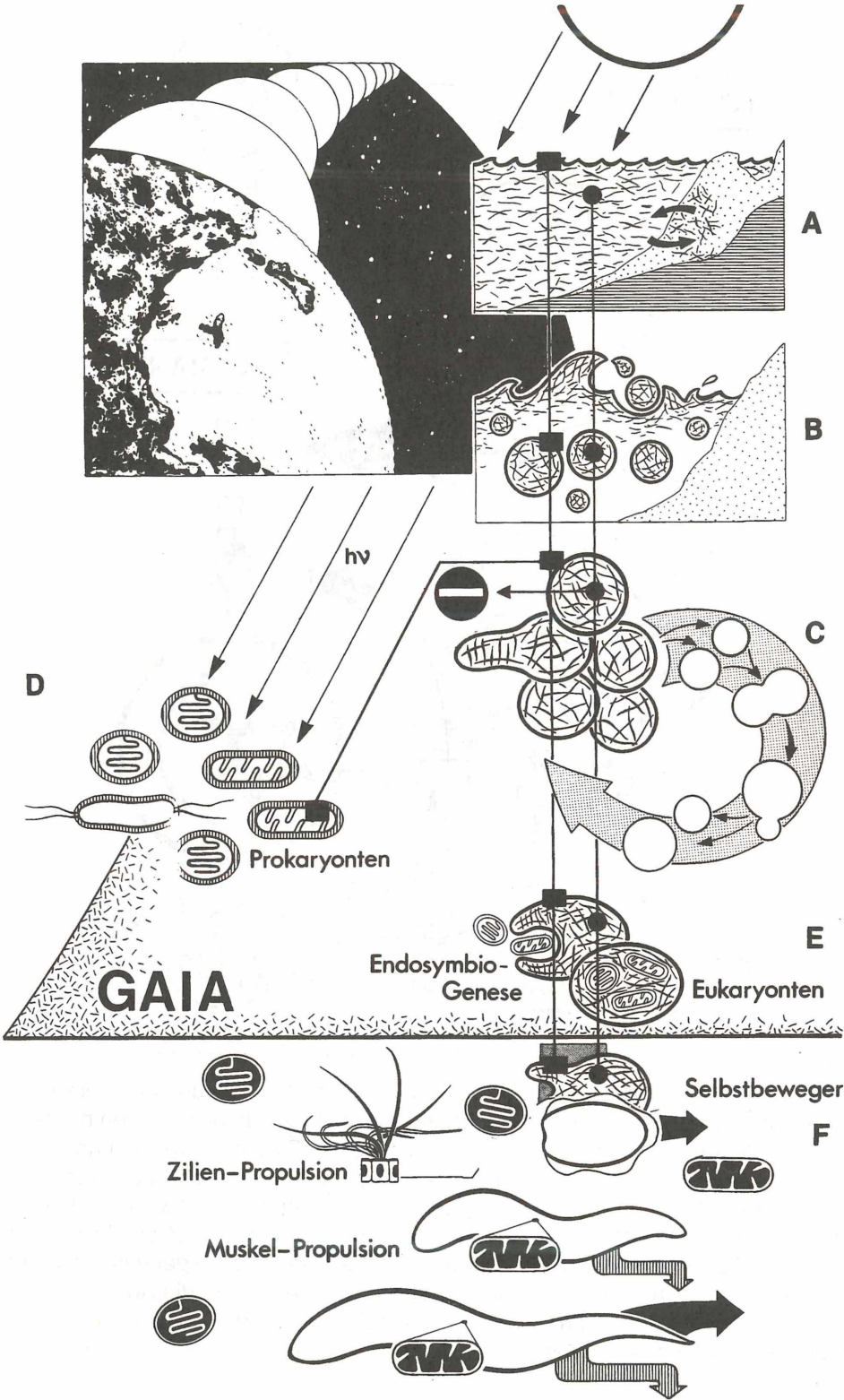
Abbildung 1 (umseitig). Präbiotische Entstehung von 'Populationen' und (proto-)sexuellen Abläufen.

- A. Chemoevolution mit Ansammlung organischer Verbindungen, eventuell Nutzung des verschieden-körnigen Sedimentes bei der Bildung primärer organischer Struktur.
- B. Formierung von Protozellen bei Einschluß von wässriger Füllung mit proteinöser Fibrillenstrukturierung. Protozellen entstehen (in einer großen Zahl von Bildungsschüben) als Gesellschaften (Populationen) von vornherein variierender operational geschlossener Einheiten.
- C. Repetierende Fusion und Wiederzerlegung von Vesikeln leitet Protosexualität ein, die sich später bei Pflanzen und Tieren zu voller Sexualität aufbaut. Sexualität und Rekombination haben in Entstehung und permanentem Vollzug Voraussetzungen in der Konstruktion und können nicht genetisch oder molekular als ein genetisches Geschehen begründet werden.
- D. Bildung der Prokaryonten durch Ausformung einer Zellwand, die die Zelle stabilisiert und in der Form bestimmt. Fibrillen-System und primitive Sexualität der Protozellen gehen verloren.
- E. Bewegliche Prä-Eukaryonten nutzen den Fibrillenapparat zu aktiver Formbildung, Lokomotion, Phagocytose und Zellteilung; sie nehmen Prokaryonten als Beute auf, die zu Endosymbionten domestiziert werden.
- F. Durch Endosymbiogenese wird die Bildung komplexer Eukaryonten (Pflanzen und Tiere) möglich. Diese behalten in den beweglichen Zellen Sexualität bei.

Die Konstruktionstheorie erklärt:

- 1. die Entstehung von Populationen von Konstruktionen;
- 2. den Verlust biparentaler Propagation bei Prokaryonten,
- 3. die sexuellen und rekombinatorischen Mechanismen als Resultat der Aktion von Konstruktionen und als bewirkt durch Fusion von hydraulischen Gebilden bei der sub-sequenten Neuzerlegung.

Der Darwinismus kennt nur einen leeren, nicht aus der Genese abgeleiteten Populationsbegriff und folgt dem Reduktionismus im Verständnis von Rekombination und Sexualität als rein molekularem Geschehen.



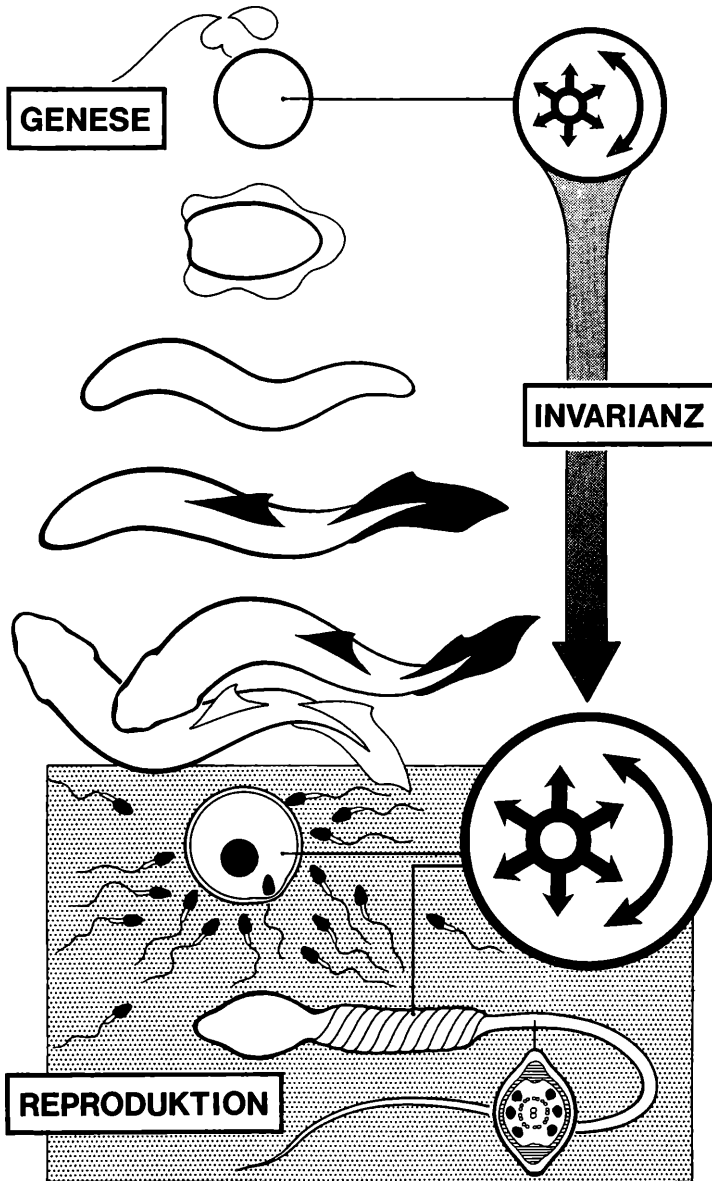


Abbildung 2. Mit der Ausbildung der Protozellen (oben, Verwirbelung der Lipidschicht) wird die hydraulische Konstitution der Organismen etabliert. In allen Stufen bleiben Hydraulik und Kohärenz als wichtige invariante Aspekte erhalten (markiert an der Expansion und Wandspannung signalisierenden Paraphe rechts oben und rechts unten). Reproduktion besteht in der Abgliederung kohärenter Einheiten mit allen wesentlichen Aspekten der Invarianz (unteres Feld in Rasterung). Streng ist die Vorstellung zurückzuweisen, es werde über die Generationen nur die genetische Information oder der molekulare Apparat weitergegeben, jederzeit erfolgt die Abgliederung von operational geschlossenen kohärenten Einheiten, in denen der genetische Apparat ein indispensables Subsystem bildet.

Literatur

- EDLINGER, K. (1989a): Form und Funktion. - Ihre stammesgeschichtlichen Grundlagen. - EDLINGER, K. (Hrsg.); 196 S.; Wien (WUV).
- EDLINGER, K. (1989 b): Die Evolution der Schneckenkonstruktion 1. - Natur u. Museum, **119**(9): 273-292; Frankfurt a.M..
- EIGEN, M. (1981): Evolution und Zeitlichkeit. - In: PEISL, A. & MOHLER, D. (Hrsg.): Die Zeit **6**: 35-58; Oldenbourg.
- GRASSHOFF, M. (1976): Das "Konstruktionsniveau" in der Phylogenetik. — In: SCHÄFER, W. (Hrsg.): Evoluierende Systeme I und II. - Aufsätze u. Red. senckenb. naturf. Ges. **28**: 124-40; Frankfurt a.M..
- GRASSHOFF, M. (1978): A Model of the Evolution of the Main Chelicerate Groups. - Symp. zool. Soc. London **42**: 273-284; London.
- GRASSHOFF, M. (1981): Arthropodisierung als biomechanischer Prozeß und die Entstehung der Trilobiten-Konstruktion. - Paläont. Z. **55**: 219-235; Stuttgart.
- GRASSHOFF, M. (1985): On the Reconstruction of phylogenetic transformations. The Origin of the Arthropods. - Acta biotheoretica **34**: 149-156; Dordrecht.
- GRASSHOFF, M. (1986): Cnidarian Phylogeny - a biomechanical approach. - Paleontographica Amer. **54**: 127-135; Ithaca, NY.
- GUTMANN, W. F. (1972): Die Hydroskelett-Theorie. - Aufsätze u. Reden senckenb. naturf. Ges. **21**: 1-91; Frankfurt a.M..
- GUTMANN, W. F. (1977): Biotechnische Analyse niederer Vielzeller. - In: INSTITUT FÜR LEICHTE FLÄCHENTRAGWERKE DER UNIVERSITÄT STUTTGART (Hrsg.): Pneus in Natur und Technik. - IL **9**: 164-181; Stuttgart.
- GUTMANN, W. F. (1989): Die Evolution hydraulischer Konstruktionen. Organismische Wandlung statt altdarwinistischer Anpassung. Senckenberg-Buch **65**: 200 S.; Frankfurt a.M. (Kramer).
- GUTMANN, W. F. & Bonik, K. (1981): Kritische Evolutionstheorie - Ein Beitrag zur Überwindung altdarwinistischer Dogmen. - 227 S.; Hildesheim (Gerstenberg).
- MALONEY, P. C. & WILSON, C. (1985): The Evolution of Ion Pumps. - Bioscience **35**: 43-48; Lawrence, Kansas.
- MARGULIS, M. (1970): Origin of Eukaryotic Cells. - 342 S.; New Haven (Yale University Press).

MARGULIS, L. (1984): Early life. - 160 S.; Boston, (Jones & Bartlett Publ., Inc.).

MARGULIS, L. (1990): Kingdom Animalia: The Zoological Malaise from a Microbial Perspective. - Amer. Zool. **30**: 861-875, Bloomington.

SCHWEMMLER, W. (1979): Mechanismen der Zellevolution. - 275 S.; Berlin, (de Gruyter).

SCHWEMMLER, W. (1991): Symbiogenese als Motor der Evolution. - 237 S.; Berlin (Paul Parey).

VOGEL, K. (1989): Constructional morphology and the reconstruction of phylogeny. - Abh. naturwiss. Ver. Hamburg NF **28**: 255-264; Hamburg.

VOGEL, K. (1991): Concepts of "Constructional "Morphology. — In: SCHMITT-KITTLER, N. & VOGEL, K. (Hrsg.): Constructional Morphology and Evolution: 55-68; Berlin (Springer).

VOGEL, K. (1991): Konstruktionsmorphologie. - 56 S.; Stuttgart (Franz Steiner).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland Beihefte](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Gutmann Wolfgang Friedrich, Gutmann Wolfgang Friedrich

Artikel/Article: [Populationsgeschehen und Artbildung im Rahmen konstruktiver Limitationen. 78-86](#)