

Das biogenetische Grundgesetz

(Paul Natterer)

Vgl. einführend dazu Kutschera: *Evolutionsbiologie*, Stuttgart 2008, 238-241 für eine moderne modifizierte Rechtfertigung; und Junker/Scherer: *Evolution*, Gießen, 2006, Kap. 11 für eine evolutionskritische Erörterung der ursprünglichen Theorie Haeckels.

- Das biogenetische Grundgesetz Haeckels besagt **kausal**:
 1. Die Phylogenese ist die mechanische Ursache der Ontogenese
 2. Das Auftreten von Rekapitulation in der Ontogenese wird durch die Mechanismen der Phylogenese erzeugt
 3. Der kausale Mechanismus besteht in der Vererbung erworbener Eigenschaften.

- Das biogenetische Grundgesetz besagt **deskriptiv**:
 1. Die Ontogenese des Individuums repräsentiert verkürzt die wichtigsten Formveränderungen der stammesgeschichtlichen Vorfahren (Adultformen) der eigenen Art.
 2. Es existiert kein vollständig identisches Abbild der Phylogenese durch die Ontogenese
 3. Die Ontogenie repräsentiert erst allgemeine und später spezielle Merkmale der Art.

Die auch von Evolutionisten weitgehend akzeptierte Kritik des biogenetischen Grundgesetzes richtet sich auf folgende Punkte:

- Die Ontogenese ist unabhängig von Phylogenese verstehbar.
- Die Ontogenese dient heute eher als Modell der Phylogenese, nicht umgekehrt. Während für Haeckel die Ontogenese nur aus der Phylogenese erklärbar schien, favorisiert die Evolutionsforschung heute den umgekehrten methodischen Weg: Vom Verständnis der Ontogenese her sucht sie nach kausalen Ursachen des phylogenetischen Wandels.
- Ontogenetische und phylogenetische Bildungsprozesse arbeiten nicht mit denselben Mechanismen.
- In der Ontogenese eines Individuums treten keine Adultmerkmale (= ausgereifte Merkmale des erwachsenen Organismus) stammesgeschichtlicher Vorfahren auf.
- Objektive Maßstäbe zur von Haeckel eingeführten Unterscheidung von

Palingenesen (Wiederholung hypothetischer Vorfahrenstadien) und Caenogenesen (neutral) fehlen.

- Die Gleichsetzung des Verlaufs der Ontogenese eines Organismus mit seiner Phylogenese ist nicht realistisch.
- Der Grundsatz „Vom Allgemeinen zum Speziellen“ stellt in dieser pauschalen Form nicht den Weg der Ontogenese dar. Anatomisch und physiologisch hat die Ontogenese von Anfang an artspezifische Charakteristiken.

Durch neue Ansätze kommen die folgenden Gesichtspunkte ins Spiel:

- Die heute maßgebliche synthetische Evolutionstheorie führt phylogenetischen Wandel auf ontogenetische Änderungen zurück.
- Computergestützte vergleichende Analysen wie „Event pairing“ und „3D-Patterning“ bieten zwar neue deskriptive Darstellungen, sind aber keine kausalen Theorien.
- Die schon vorgestellten sog. Homeobox-Gene wurden als Schlüsselgene der Evolution angesprochen (vgl. Kutschera 2008, 241-242). Homeoboxgene sind die sog. genetischen Schalter für das An- und Abschalten von Makrostrukturen. Diese sind oft in Homeoboxen gebündelt und entsprechen in der Informatik dem Aufrufen eines Computerprogramms, nicht dem Programmieren desselben. Homeoboxgene betreffen also regulatorische Bereiche der DNS. Mutationen können hier große phänotypische Auswirkungen haben, wie z.B. überzählige oder fehlgeschlossene komplexe Gestaltmuster wie Glieder und Organe. Auf der Grundlage dieser und anderer überraschender Fakten wurden zahlreiche spekulative Ansätze einer Erklärung zur Entstehung bzw. Abwandlung vorhandener anatomischer Strukturen oder von makroevolutiven Sprüngen (von einem Tierstamm oder Tierklasse zu einer anderen) entworfen. Änderungen der Anzahl, der Anordnung, der Sequenzen oder des regulativen Einflusses von Homeobox-Genen oder der Hox-Komplexe sollen danach z.B. zu Entwicklungen geführt haben. Ungeklärt ist dabei die Entstehung der Hox-Komplexe und ein gewichtiges Gegenargument ist, dass Mutationen in diesen Bereichen in aller Regel schlimmste Missbildungsphänomene bewirken.
- Die im Embryonalzustand bei den Säugetieren einschließlich menschlicher Embryos sichtbaren Keimfurchen sind anatomisch keine Kiemenbögen (so Haeckel), sondern sog. Viszeralbögen (also eine Art Bauchfalten). Die Kiemenbögentheorie wird dennoch weiter verteidigt, so von Kutschera (2008, 45, 238).
- Der Schwanz der Embryonen hat keine morphologische und funktionale Verwandtschaft mit Wirbeltierschwänzen.
- Nachgeburtliche Reflexe (z.B. Klammerreflex) sind keine atavistischen Verhaltensmuster, sondern gehören zur elementaren Grundausrüstung des Babys. Sie dienen ferner der funktionalen

Stimulation der nachgeburtlichen Entwicklung. Das neue Leitmodell in der Entwicklungspsychologie ist das kompetente Kind (*competent child*) mit angeborener aktiver Kompetenz im Sinne sensomotorischer wie kognitiv-sprachlicher und sozio-emotionaler stammesgeschichtlicher (biogenetischer) Voreinstellungen. Das frühere „Defizitmodell“: Säugling und Kleinkind als dumpfes undifferenziertes Mängelwesen, hat sich als irrig herausgestellt. Die größte Überzeugungskraft hat heute der Ansatz der sog. probabilistischen Epigenese. Entwicklung ist wesentlich das Koprodukt von genetischer Ausstattung und ebenso wesentlicher, nicht nur äußerlich hinzukommender Umwelteinflüsse (= *Epigenese*). Dies bedingt eine biographisch-zufällige, nicht genetisch voll determinierte Ausprägung (= probabilistisch) des erscheinenden Individuums oder Phänotyps. (Gottlieb (The Psychobiological Approach to Developmental Issues. In: Mussen, P. H. (ed.) *Handbook of Child Psychology*, II, 4. Aufl. New York 1983, 1–26.). Mit anderen Worten, es existiert eine Rückwirkung von der Ausübung der Funktionen auf deren Trägerstrukturen und so auf die individuelle Verwirklichung der genetischen Ausstattung.

NB: Die Entwicklungsbiologie (Ontogenese) stellt vor dieselben wissenschaftstheoretischen, philosophischen und theologischen Probleme wie die Evolutionsbiologie (Phylogenese). Beide Male geht es um die Evolution von Niedrigerem, Einfacherem zu Höherem, Komplexerem und die hierfür zu postulierenden Formprinzipien und Antriebskräfte. Sowohl die hier wirkenden genetischen Programme wie auch die epigenetische Ausformung sind vielleicht am ehesten vom Aristoteles' Ansatz her zu verstehen, des Begründers der wissenschaftlichen Disziplin Biologie. Er verstand Ontogenese und ev. Biogenese als raum-zeitliche Entfaltung und Kräftespiel von Ideen und Entelechien. Vgl. Pietsch, C. (1994) Biologische Evolution und antike Ideenlehre. In: *Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption*. Hrsg. v. K. Döring u.a., IV, 17–30; Liske, M.-Th. (2004) Aristoteles' Philosophie des Geistes: Weder Materialismus noch Dualismus. In: Meixner, U. / Newen, A. (Hrsg.) *Seele, Denken, Bewusstsein. Zur Geschichte der Philosophie des Geistes*, Berlin/New York, 20–56.