

#### 4. Das biogenetische Grundgesetz.

Eine historische Studie.

Von J. H. F. Kohlbrugge, Utrecht.

eingeg. 19. August. 1911.

Historische Kenntnisse bilden im allgemeinen nicht die starke Seite des modernen Naturforschers, darum werden die folgenden Blätter manches zu berichtigen haben. Der Ausdruck »Biogenetisches Grundgesetz« stammt von Haeckel, der ja überhaupt die wissenschaftliche Terminologie mit vielen Schlagworten und charakteristischen Ausdrücken bereichert hat. Dadurch kamen viele zu der Auffassung, daß dieses Gesetz auch zuerst von Haeckel aufgestellt worden sei, daß es jedenfalls aus der Darwinistischen Schule hervorgegangen sein müsse. Zwar hat Haeckel sowohl in seiner Anthropogenie als in seiner Schöpfungsgeschichte darauf hingewiesen, daß bereits Oken, Treviranus, Meckel u. a. beobachteten, daß gewisse embryonale Formen den bleibenden Formen niederer Tiere ähnlich sind, aber richtig verstanden habe man diese Tatsachen erst nach Darwin. Die volle Anwendung auf die Tierreihe stammt dann nach dem Vorwort zur vierten Auflage seiner Anthropogenie erst von ihm selbst, als die große Mehrzahl der Embryologen noch nichts davon wissen wollte. »Heute dagegen erblicken wir in dieser Kette von wunderbaren Verwandlungen eine geschichtliche Urkunde ersten Ranges, einen Schöpfungsbericht. Bölsche<sup>1</sup> schreibt denn auch von Haeckels Priorität in der Größe der Anwendung und Ausgestaltung des Gesetzes«, und Reichenbach<sup>2</sup> meint, daß Haeckel dieses Gesetz zur Geltung brachte. Untersuchen wir nun wie lange die Tatsachen bekannt sind, auf denen das biogenetische Grundgesetz beruht, und wann es als »Gesetz« aufgestellt wurde. Dabei sehen wir ab von Aristoteles<sup>3</sup> und Harvey<sup>4</sup>, welche doch nur behauptet haben, daß alle Tiere mit einem Wurmstadium anfangen, da diese Tatsache noch lange nicht das biogenetische Grundgesetz erweist; ebenso können wir an den dunklen Andeutungen Bonnets<sup>5</sup> und seines holländischen Übersetzers Coopman stillschweigend vorübergehen. In die Literatur eingeführt wurde es wohl zuerst durch die berühmte Rede Kiehmeyers<sup>6</sup>, die er 1793 in Tübingen hielt. Dieser entnehme ich nur die folgenden Worte: »Ja, da die Verteilung der Kräfte in der

<sup>1</sup> Ernst Haeckel. S. 170.

<sup>2</sup> Festrede. Bericht Senckenberg. naturf. Gesellsch. 1897. S. 97.

<sup>3</sup> De gen. an. L 3. C. 9.

<sup>4</sup> De generatione, Exerc. 18.

<sup>5</sup> Contempl. d. l. n. Ausgabe Neuchâtel 1781. S. 53.

<sup>6</sup> Über die Verhältnisse der organischen Kräfte untereinander in der Reihe der verschiedenen Organisationen. S. 40. Tübingen. 2. Aufl. 1814.

Reihe der Organisationen dieselbe Ordnung befolgt wie die Verteilung in den verschiedenen Entwicklungszuständen des nämlichen Individuums, so kann gefolgert werden, daß die Kraft, durch die bei letzteren die Hervorbringung geschieht, nämlich die Reproduktionskraft, in ihren Gesetzen mit der Kraft übereinstimmt, durch die die Reihe der verschiedenen Organisationen der Erde ins Dasein gerufen wurde.«

Diese Worte sind deutlich genug. Weiter will ich nicht mit Zitaten ermüden und nur durch eine einfache Liste zeigen, daß das Biogenetische Grundgesetz nie wieder aus der Literatur verschwand, sondern stets eifrig erörtert wurde. Ich fand es bisher bei den folgenden Schriftstellern deutlich erwähnt.

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Goethe 1797.                   | Schultze 1828.          |
| Autenrieth 1797.               | Zenker 1828—1830.       |
| Ch. Bernoulli 1804.            | Andral 1829.            |
| Carlisle 1805.                 | Heusinger 1829.         |
| Cuvier 1805. 1809.             | Sebastian 1830.         |
| Doellinger 1805. 1835.         | Hildebrandt 1830—1832.  |
| Oken 1805.                     | Fleischmann 1833.       |
| Tiedemann 1805. 1808. 1816.    | Roget 1834.             |
| Meckel 1806. 1811. 1821.       | Lyell 1834.             |
| Walther 1807.                  | Clarke 1835.            |
| Geoffroy St. Hilaire 1807.     | A. Comte 1838.          |
| Heinroth 1807.                 | Boucher de Pertes 1838. |
| Philites 1809.                 | Wetter 1839.            |
| Bartels 1809.                  | Eberhard 1842.          |
| Fr. v. Paula Gruithuisen 1810. | Kürschner 1843.         |
| Spix 1811.                     | Gérard 1844.            |
| Carus 1814. 1818. 1851.        | Agassiz 1844—1857.      |
| Blumenbach 1815.               | Berthold 1845.          |
| Goldfuß 1817. 1820.            | Cotta 1848.             |
| Buquoy 1817. 1826.             | van der Hoeven 1849.    |
| Burdach 1817. 1840.            | Vogt 1851. 1853.        |
| Voigt 1817.                    | Rolle 1851.             |
| Lenhossék 1816. 1822.          | Lotze 1851.             |
| Blainville 1819.               | Ehrenberg 1852.         |
| Schweigger 1820.               | Schaaafhausen 1853.     |
| Rathke 1820—1825.              | Baumgärtner 1853. 1855. |
| Koreff 1820.                   | Klencke 1855.           |
| Feiler 1820.                   | Büchner 1855.           |
| Pander u. d'Alton 1821—1825.   | Laugel 1856.            |
| Link 1821.                     | Bronn 1856. 1858.       |
| Steffens 1822.                 | Jaeger 1857.            |
| Treviranus 1822.               | Pruner Bey 1859.        |
| Serres 1824—1855.              | Darwin 1859.            |
| J. Müller 1826. 1834.          | Weiß 1860.              |
| Bakker 1827.                   | F. Müller 1864.         |
| v. Baer 1828.                  | Haeckel 1866.           |

Dieses Verzeichnis erhebt nicht den geringsten Anspruch auf Vollständigkeit, auch behaupte ich nicht, daß es mir gelungen sei, für jeden Autor das Jahr, zu finden, in welchem er sich zuerst über das biogenetische Grundgesetz aussprach; ich habe mich auch nicht lange darum bemüht. Hauptsache ist, daß diese Liste zeigt, daß das biogenetische Grundgesetz allgemein bekannt war und Darwins oder Haeckels nicht

bedurfte, um anerkannt zu werden. Man sprach auch lange vor Haeckel bereits von einem Gesetz, wenn man es auch nicht das »biogenetische« nannte. Der erste, der es als ein »Gesetz« andeutete, war so weit ich sehe G. Andral, dessen Grundriß der pathologischen Anatomie im Jahre 1829 in deutscher Übersetzung erschien: »Die Mißbildungen durch Hemmung der Entwicklung wiederholen meistens mehr oder weniger deutlich die normale Bildung bei den niederen Tierklassen. Dieser Satz geht unmittelbar aus dem Gesetz hervor, kraft dessen der Mensch während seines Fötuslebens die verschiedenen Organisationsstufen durchläuft, welche bei den niederen Tieren den bleibenden Zustand bilden (S. 102).« Als Gesetz wurde es denn auch 1833 durch Fleischmann bezeichnet. Ich gab obiges Zitat auch aus dem Grunde, weil es zeigt, daß das Gesetz auch damals schon voll und ganz auf den Menschen angewendet wurde, nicht also erst durch Haeckel (Vorwort IV. Aufl. Anthropogenie). Der einzige Unterschied zwischen Haeckel und der Mehrzahl der in obigem Verzeichnis genannten Autoren ist nur dieser, daß sie meist die Evolution nur als Idee faßten oder die Parallele zwischen der paläontologischen Stufenfolge und der embryologischen durch Evolution der pantheistisch gefaßten Natur erklärten, während Haeckel die direkte Descendenz lehrte. Für das biogenetische Grundgesetz macht das keinen Unterschied, erklärt wird es weder auf dem einen, noch auf dem andern Wege. Übrigens standen von den Genannten Voigt und Gérard lange vor Haeckel auf descendenztheoretischem Standpunkt, so auch F. Müller.

Wichtig ist weiter, daß man diesem Gesetz lange vor Darwin bedeutsame Entdeckungen dankte, indem man von der Phylogenie auf die Ontogenie und umgekehrt schloß, wie besonders Meckel, Rathke, Geoffroy gezeigt haben. Auch wußten schon diese Autoren und ihre Vorgänger um 1800, daß, wenn der erwachsene Mensch an seinen Körperteilen embryonale Formen zeigt (Hemmungsbildungen), diese tierischen Formen ähnlich sind. In dieser Richtung haben zu Anfang des vorigen Jahrhunderts besonders Meckel und Geoffroy gearbeitet. Letzterer schloß sich bekanntlich gern an deutsche Forscher (Schelling, Goethe) an. Meckel ist aber der eigentliche Wegbereiter dieses Gesetzes, das man sein Steckenpferd nennen könnte. In allen seinen Werken geht er ausführlich darauf ein, eine Arbeit<sup>7</sup> wurde ihm speziell gewidmet. Virchow hat in einem seiner Vorträge daran erinnert, daß alle Tatsachen, auf die sich die Descendenzlehre stützt, bereits durch Meckel ausführlich erörtert wurden, und ich habe mich

<sup>7</sup> Entwurf einer Darstellung der zwischen dem Embryozustande der höheren Tiere und dem permanenten der niederen stattfindenden Parallele. Beitr. z. vergl. Anat. Bd. II. S. 1—60. Leipzig, 1808.

überzeugt, daß diese Behauptung durchaus nicht übertrieben war. Er bildet auch insofern eine Ausnahme unter seinen Zeitgenossen, als die Naturphilosophie Goethes, Okens und Schellings ihn fast ganz unberührt ließ. Es ist eigentlich wunderbar, daß seinen so vorzüglichen Arbeiten jetzt so wenig Beachtung zuteil wird. Darauf komme ich an anderer Stelle zurück.

In bezug auf das biogenetische Grundgesetz ging er allerdings zu weit, da er annahm, daß z. B. der menschliche Embryo anfangs tatsächlich eine Pflanze, dann ein Wurm, usw. sei, daß er also nicht nur den niederen Tieren ähnliche Formen durchlaufe, sondern deren Formen selbst zeige, oder wörtlich: »daß die höheren Tiere in ihrer Entwicklung die Perioden durchlaufen, welche in den niederen fixiert erscheinen«<sup>8</sup>.

Diese Übertreibung stieß denn auch bald auf Widerspruch. Ich nenne einstweilen Bartels 1809, Carus 1814, Koreff 1820, Feiler 1820, Hildebrandt 1830—32, Döllinger 1835, Kürschner 1843, Lotze 1851, Klencke 1855. Nur einzelne wiesen das Gesetz zurück (Lotze), die Mehrheit bestritt nur Meckels Auffassung. Hildebrandt wies darauf hin, daß dieses Gesetz nur bei ganz oberflächlicher Betrachtung der Formen verwendbar sei, bei allen Details aber im Stich lasse (worin er wohl auch zu weit ging, *Centrale carpi*). Feiler, anknüpfend an Meckels Mitteilungen, daß zuweilen einige phylogenetische Stadien übersprungen werden, meinte: »Wenn man gezwungen wird, zu behaupten, bloß damit das System nicht leide: der menschliche Keim überhüpfte im Durchgang durch die Bildungsstufen der Tiere von den einfacheren zu den vollkommeneren diese oder jene Klassen, diese oder jene Gattungen, so beruht ja die ganze Theorie auf den willkürlichsten Voraussetzungen und Annahmen.« Wie willkürlich sie waren, hat das später mit der sog. Cänogenese getriebene Spiel wohl genügend gezeigt. Ganz richtig bemerkt er denn auch: »Ein menschlicher Embryo kann immer nur auf irgend einer Stufe menschlicher Entwicklung stehen«<sup>9</sup>, ganz wie Hertwig später bemerkte, daß man das befruchtete Ei des Menschen doch nicht (wie Haeckel will) mit einem einzelligen Wesen (Amöbe) vergleichen könne, da dieses befruchtete Ei doch schon den Menschen der Potenz nach enthalte, die Amöbe nicht. Solche rohen Vergleichen sind eben nur dadurch erklärlich, weil wir außerstande sind die feinen Unterschiede zu sehen, und gebaren wir uns so recht wie der Farbenblinde der rot und grün durcheinander wirft. Der Widerspruch Feilers und der andern genannten Autoren wurde aber in Frankreich nicht gehört, wenigstens sollten dort die Ansichten Meckels

<sup>8</sup> Handbuch d. path. Anat. S. 11. Leipzig, 1812.

<sup>9</sup> Feiler, Über angeborene menschliche Mißbildungen. S. 37 u. 38. Landshut, 1820.

noch recht tolle Früchte tragen. Die Schüler Geoffroys sahen in den niederen Tieren schließlich nur fixierte embryonale Formen des Menschen, sie nannten die Fische »Monstrositäten« wie die Hemmungsbildungen beim Menschen. Das ganze Tierreich wurde zu einem Reich von Embryonen.

Niemand hat dem biogenetischen Grundgesetz wohl mehr Arbeiten gewidmet als Serres, und zwar ununterbrochen von 1824—1859.

Im Jahre 1859, also ungefähr gleichzeitig mit Darwins »Origin of Species«, erschien sein letztes Buch: »Principes d'embryogénie, de zoogénie et de tératogénie«.

Dieser fast 1000 Seiten umfassende Band ist ausschließlich dem biogenetischen Grundgesetz gewidmet. Wenn man heute mit Haeckel sagt »Die Ontogenie ist eine Rekapitulation der Phylogenie«, so sagte Serres genau dasselbe mit den Worten: Die Embryogenie ist eine Wiederholung der Zoogenie oder Morphogenie. Auch dieses dicke Buch scheint vergessen zu sein, doch enthält es eine Vorratskammer von Bemerkungen und Beobachtungen. Wer sich dafür interessiert, dem seien besonders die Kapitel XXIV: »Considérations sur les rapports de l'embryogénie et de la zoogénie«, Kap. XXV: »Concordance de l'embryogénie et de l'anatomie comparée« und Kap. XXVI: »Concordance de l'embryologie et de la zoologie« empfohlen. Diese Titel sagen wohl schon ebensoviel als lange Zitate.

Niemand, auch Haeckel nicht, kann (wie Bölsche will) nach diesem Buche noch irgendwelche Priorität geltend machen in bezug auf die Größe der Anwendung und Ausgestaltung des Gesetzes.

Ein anderer eifriger Vertreter dieses Gesetzes war Agassiz, der darauf seine Evolutionstheorie aufbaute. Darwin scheint nach der 1. Auflage der »Origin of species« (S. 449) das Gesetz nur durch Agassiz kennen gelernt zu haben, außerdem kannte er die von Owen und Huxley (S. 442) erhobenen Bedenken und die sogenannten Fälschungen des Gesetzes (S. 450), warum er zugab, daß »the supposed law« »may remain for a long period, or for ever, incapable of demonstration« (S. 449). Neue Beiträge brachte er nicht, und den Wert schätzte er wohl weit geringer als Meckel, Serres, Agassiz und Spencer.

Der Meckelschen Richtung erwuchs übrigens sehr bald außer den genannten ein anderer sehr bedeutender Gegner und zwar in K. E. von Baer. In drei Arbeiten setzte er in den Jahren 1823, 1827 und 1828 seinen Standpunkt aneinander<sup>10</sup>. Er wies darauf hin, daß die

<sup>10</sup> Dissertatio de fossilibus mammalium reliquis. Thesis: Legema naturae. Regiomonte 1823. Nova acta academ. C. L. C. Vol. XIII. pars 2. 1827. Über die Entwicklungsgeschichte der Tiere. I. Teil. Königsberg, 1828.

wesentlichen Eigenschaften einer Tiergruppe niemals bei den embryonalen Formen einer andern höheren Gruppe vorkommen.

Was den Fisch zum Fisch macht (Atmung durch Kiemen, zwischen Strahlen ausgespannte Flossen usw.), den Vogel zum Vogel (Flügel, Schnabel), kommt niemals im embryonalen Zustand einer andern Tiergruppe vor. Alle Tiere und der Mensch entwickeln sich nach v. Baer so, daß der Embryo zuerst die Eigenschaften des Typus (im Sinne Cuviers) zeigt, zu dem er gehört, dann die der Klasse, Ordnung, Familie, Gattung, bis endlich die individuellen Eigenschaften zum Vorschein kommen. So ist also der Embryo des Hühnchens erst Wirbeltier, dann Vogel, dann Landvogel, Hühnervogel, Hühnchen, Henne von bestimmter Art und Farbe. Es ist also (S. 263): die Entwicklungsgeschichte des Individuums die Geschichte der wachsenden Individualität in jegliche Beziehung. Wenn also die frühen Entwicklungsstadien einander ähnlich sehen, so kommt dies daher, daß sie noch nicht differenziert genug sind, ohne aber deshalb identisch zu sein. v. Baer verwarf also den Vergleich embryonaler Formen mit denen ausgebildeter Tiere und verglich nur die Embryonen der verschiedenen Tiere miteinander<sup>11</sup>, was man heute auch wohl in der Weise ausdrückt, »daß man nicht von der Embryologie ohne weiteres auf vergleichende Anatomie schließen darf«.

Es ist nun gewiß merkwürdig, fast möchte man sagen tragisch, daß, trotz seiner Angriffe auf Meckel und seine Schule, man sich später immer auf K. E. v. Baer berufen hat, wenn man Meckelsche Anschauungen verteidigen wollte. Radl<sup>12</sup> hat besonders darauf hingewiesen, daß sowohl Darwin wie Haeckel und auch Gérard den großen Embryologen zur Verteidigung eigener Ansichten heranzogen in einer Weise, welche zeigt, daß sie seine Arbeiten nicht gelesen hatten. Sie standen alle mehr oder weniger auf Meckels Standpunkt. Wenn man einen K. E. v. Baer zum Verteidiger des biogenetischen Grundgesetzes ausruft, dann, darf man sagen, fand dieses überhaupt keine Bestreiter von Bedeutung und brauchte es wirklich nicht mehr durch Darwin und Haeckel zur Anerkennung gebracht zu werden.

Auch Fritz Müller<sup>13</sup> stand Meckel nahe, alser kurz vor Haeckel

<sup>11</sup> »Nur dadurch, daß die wenigsten ausgebildeten Tierformen vom Embryonenzustande sich wenig entfernen, behalten sie einige Ähnlichkeit mit den Embryonen höherer Tierformen. Diese Ähnlichkeit ist also, wenn unsre Darstellung begründet ist, in keiner Weise das Bedingende der Entwicklungsgeschichte höherer Tiere, sondern nur eine Folge der Organisation der niederen« (S. 224).

<sup>12</sup> Geschichte der biologischen Theorien. T. II. S. 57—61 und 284.

<sup>13</sup> Für Darwin S. 76 und 77. Leipzig, 1864. C. Vogt huldigte Müller denn auch für sein Verdienst um dieses Gesetz in seiner Arbeit über Microcephalen im Archiv für Anthropologie. Bd. II. S. 275. 1867.

das biogenetische Grundgesetz in schärfster Weise formulierte, ihm folgte Haeckel, wie dieser selbst zugegeben hat. F. Müller kannte auch die Vermischungen, Fälschungen und Verkürzungen in der Entwicklungsgeschichte, die Haeckel dann zum Teil Cänogenese getauft hat; übrigens läßt sich bereits aus obigem ersehen, daß diese schon seit 1820 bekannt war.

Unlängst hat Rosenthal<sup>14</sup> gezeigt, daß man überhaupt nicht von einem Gesetz sprechen dürfe, denn es liegt nur eine allerdings sehr wahrscheinliche, für die phylogenetische Forschung brauchbare Hypothese vor. »Die auf ihr aufgebauten Stammbäume können auf wissenschaftliche Beweiskraft keinen Anspruch machen. »Du Bois Reymond hatte sie ja schon längst mit den Stammbäumen Trojanischer Helden verglichen. Überhaupt wird heute, infolge der Zunahme der Kenntnisse und infolge kritischerer Betrachtung, wohl nur von wenigen zugegeben werden, daß hier ein Naturgesetz vorliegt. Darauf will ich hier aber nicht weiter eingehen und verweise auf die einschlägige Literatur<sup>15</sup>. Ich schließe mit den Worten Dacqués<sup>16</sup>: »Sein Urteil über das biogenetische Grundgesetz faßt einer der kompetentesten Beurteiler, R. Hertwig, in seinem Werke ‚Die Zelle und die Gewebe, Grundzüge der allgemeinen Anatomie und Physiologie, Jena 1902‘, dahin zusammen, daß wir den Ausdruck ‚Wiederholung von Formen ausgestorbener Vorfahren‘ fallen lassen und dafür sagen müssen: Wiederholung von Formen, welche für die organische Entwicklung gesetzmäßig sind und vom Einfachen zum Komplizierten fortschreiten. Wir müssen den Schwerpunkt darauf legen, daß in den ausgebildeten Tierformen allgemeine Gesetze der Entwicklung der organisierten Leibessubstanz zum Ausdruck kommen.«

Utrecht, 1911.

<sup>14</sup> Biolog. Centralblatt. Bd. XXXI. S. 159.

<sup>15</sup> Bonnet, Über den gegenwärtigen Stand der Entwicklungsgeschichte. Ergeb. d. Anatomie. Bd. I. 1891. Zittel, Ontogenie, Phylogenie, Systematik. Rede auf dem Intern. Geologenkongreß. Zürich, 1895. T. H. Morgan, Evolution and Adaptation. p. 60 ff. New York, 1903. C. H. Hurst, Biological Theories III. The recapitulation theory. Natural science 1893. S. Becker, Centroepigenese. Biolog. Centralblatt. 15. Sept. 1909. S. 557. Z. B. L. Cuénot, Etudes morphologiques sur les échinodermes. Arch. biol. Bd. XI. p. 313, 680. 1891.

<sup>16</sup> Der Descendenzgedanke und seine Geschichte. S. 113. München, 1904.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Kohlbrugge Jakob Hermann Friedrich (J.H.F.)

Artikel/Article: [Das biogenetische Grundgesetz. 447-453](#)