

A microscopic image showing several cells with purple nuclei and green cytoplasm. One cell in the center-right is highlighted with a bright orange and yellow glow, suggesting a specific point of interest or a different state. The background is dark, and there are some faint, overlapping white lines on the left side.

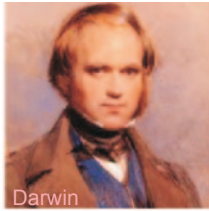
Werner A. Müller

R-Evolution -  
des biologischen  
Weltbildes bei  
Goethe, Kant und  
ihren Zeitgenossen

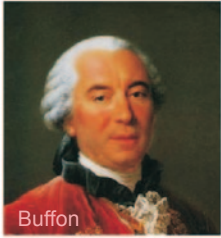


Springer Spektrum

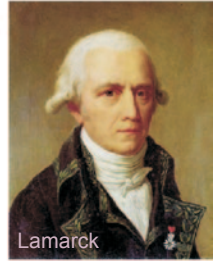
## R-Evolution – des biologischen Weltbildes bei Goethe, Kant und ihren Zeitgenossen



Darwin



Buffon



Lamarck



Goethe



Kant



Aristoteles

Werner A. Müller

**R-Evolution –  
des biologischen  
Weltbildes  
bei Goethe,  
Kant und ihren  
Zeitgenossen**



**Springer** Spektrum

Prof. Dr. Werner A. Müller  
COS Universität Heidelberg  
Privat: 69257  
Wiesenbach  
Baden-Württemberg  
Deutschland

ISBN 978-3-662-44793-2

ISBN 978-3-662-44794-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-44794-9

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Spektrum ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media  
[www.springer-spektrum.de](http://www.springer-spektrum.de)

# Vorwort

Dieses Buch geht im Kern auf einen Vortrag zurück, den ich auf Wunsch des Physikers Prof. Dr. Christoph Cremer, dessen Ehefrau Dr. Letizia Mancino-Cremer Vorsitzende der Goethe-Gesellschaft Heidelberg ist, im Deutsch-Amerikanischen Institut in Heidelberg und später in ähnlicher Form an anderen Orten gehalten habe. So mancher Zuhörer wünschte eine schriftliche Fassung.

Der hier erweiterte Vortrag ist für alle niedergeschrieben, die an den historischen Ursprüngen und dem Wandel unseres Weltbildes, unserer Kulturgeschichte sowie an der Stellung des Menschen in der Natur interessiert sind, vor allem auch für Studenten und Lehrer der Biologie zur Ergänzung ihres naturwissenschaftlichen Faktenwissens. Über 40 Jahre Lehrtätigkeit an deutschen Universitäten haben mich Jahr für Jahr erfahren lassen, dass die ungeheuer große und stetig wachsende Menge an purem Faktenwissen und die dichte Folge von Prüfungen es unseren Studenten kaum erlauben, einen Rückblick auf die Wissenschaftsgeschichte zu werfen. Woher kommen unsere Anschauungen und Begriffe, wie haben sie sich gewandelt? Wer weiß denn, woher der Begriff Energie stammt und wie man sich vorstellte, weshalb Lebewesen ihren Vorfahren gleichen? Wenn es mir trotz

aller Stofffülle dennoch bisweilen gelang, auf die Ursprünge unseres Wissens und unserer Begriffe hinzuweisen, hat dies durchaus bei vielen Zuhörern Interesse und Erstaunen geweckt. Ich wünsche mir, mit dieser Schrift ähnliche Begeisterung zu vermitteln.

Speziell zur Stellung Goethes im Wandel der Biologie von der Antike zu Darwin gibt es viele Abhandlungen mit sehr widersprüchlichen Aussagen, wie die folgende Zitatesammlung belegt. Die Mehrzahl dieser Abhandlungen ist von Geisteswissenschaftlern, das heißt von Germanisten, Philosophen oder Historikern, geschrieben, deren Schreibstil auf Naturwissenschaftler, die knappe und präzise Aussagen schätzen, oft fremd und ermüdend wirkt. Diese Schriften zeigen zudem kaum Bezüge zu unserer heutigen Biologie auf. Wie ist beispielsweise Goethes Wirbeltheorie des Schädels aus der Sicht der heutigen Entwicklungsbiologie zu beurteilen? Dieses Buch gibt darauf eine Antwort. Es bietet Historisches in komprimierter Form und quasi im Zeitraffer, damit es auch für Biologen lesbar wird. Teile des Textes sind meinem/unserem Lehrbuch *Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie* (Müller und Hassel, Springer 2012) entnommen, ebenso Teile von Abbildungen, wie in den Legenden vermerkt.

Im Weiteren wird auf die Vereinnahmung Goethes durch die „idealistische Morphologie“ und Anthroposophie eingegangen; jedoch ist diese Schrift nicht allein auf die Person Goethes fokussiert, sondern beleuchtet das biologische Weltbild in seinem Wandel von Aristoteles bis zu Darwin und ansatzweise darüber hinaus. Abschließend wird auf neuere Forschungsarbeiten zur Entstehung des Lebens auf

der Erde und die sich anbahnende neue R-EVOLUTION  
hingewiesen.

Heidelberg im Juli 2014  
Prof. Dr. Werner A. Müller  
muellerwm@t-online.de  
Centre for Organismal Studies,  
Universität Heidelberg



# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	V
<b>1</b> <b>Goethe als Wegbereiter der Evolutionstheorie? Widersprüchliche und zu Widerspruch herausfordernde Zitate</b> .....	1
<b>2</b> <b>Wie erleben wir Menschen im Vorfeld der wissenschaftlichen Biologie die lebendige Natur?</b> .....	5
<b>3</b> <b>Goethe kontra Linné: Wandel versus Beständigkeit.</b> .....	11
<b>4</b> <b>Goethes Urpflanze und ihre Metamorphose.</b> .....	17
4.1 Die Suche nach der Urpflanze .....	17
4.2 Metamorphose als Gestaltwandel im Zuge der Entwicklung vom Samen zur Pflanze und vom Ei zum Tier. ....	19
4.3 Die langfristige Umbildung der Organismen und Goethes erster Anhänger: Alexander von Humboldt .....	25
4.4 Die Urpflanze – eine phylogenetische Stammform oder eine bloße Idee? .....	26
4.5 Woher kommt das Beständige? Warum gleichen Lebewesen ihren Eltern? Ein überraschender Rückverweis auf die antike Philosophie .....	29

<b>5</b>	<b>Der über Jahrhunderte bestimmende Einfluss der griechischen Antike auf das abendländische Weltbild . . . . .</b>	<b>33</b>
5.1	Platon, Verkünder unsterblicher Ideen und einer dem Kosmos innewohnenden Weltseele . . . . .	33
5.2	Aristoteles, der erste Autor zoologischer Lehrbücher, lehrt das Abendland: Lebewesen werden von der Seele (Psyche) gestaltet. . . . .	35
<b>6</b>	<b>Frühe Neuzeit bis zur Zeit Goethes: Präformation und Mechanizismus, Epigenese und Vitalismus, Urzeugung durch eine göttliche Weltseele . . . . .</b>	<b>41</b>
6.1	Präformation und Mechanizismus: Entwicklung als bloß mechanisches Auswickeln von Vorgeformtem. . . . .	42
6.2	Epigenese und Vitalismus: Echte Neubildung dank einer besonderen Lebenskraft . . . . .	49
6.3	Ist die schöpferische Natur selbst ein göttliches Wesen? Zu Goethes Weltanschauung . . . . .	51
<b>7</b>	<b>Goethe als vergleichender Morphologe: Der Zwischenkiefer des Menschen und die Wirbeltheorie des Schädels. . . . .</b>	<b>53</b>
7.1	Goethes vergleichende Anatomie, von ihm auch als Morphologie bezeichnet, und der Urtypus des Säugetierschädels. . . . .	53
7.2	Die historische Bedeutung des (wieder-)entdeckten Zwischenkieferknochens . . . . .	54
7.3	Goethe und der Homologiebegriff . . . . .	58
7.4	Goethe kontra Oken: Die Wirbeltheorie des Schädels und die Schattenseiten eines Genies . . . . .	60
7.5	Die Wirbeltheorie des Schädels aus heutiger und damaliger Sicht . . . . .	64
7.6	Goethe wird zu einem der Wegbereiter der Evolutionstheorie . . . . .	66

<b>8</b>	<b>Das Auftauchen des Evolutionsgedankens bei deutschen Geistesgrößen: Leibniz, Herder, Kant</b> . . . . .	69
	8.1 Ahnungen des Gottfried Wilhelm Leibniz . . . . .	69
	8.2 Das Beispiel Johann Gottfried Herder: Überraschend modern, Darwin in vielen Äußerungen nahe, doch es bleibt eine von ihm selbst nie überwundene Kluft. . . . .	70
	8.3 Immanuel Kant: Er wagt den Schritt, ist erster deutscher Gelehrter, der Evolution als mögliche Hypothese schriftlich formuliert und Goethe zur Zustimmung motiviert . . . . .	80
	8.4 Goethe stimmt zu und wird zum Anhänger des Evolutionsgedankens . . . . .	82
	8.5 Goethe und der Ur-Stier. . . . .	85
<b>9</b>	<b>Die französischen Begründer der Evolutionstheorie: Buffon, Lamarck, Diderot und Geoffroy Saint-Hilaire</b> . . . . .	89
	9.1 Buffon, der Graf, der, noch schwankend, Veränderungen der Arten für möglich hält . . . . .	89
	9.2 Diderot, der Enzyklopädist und Multiplikator . . . . .	92
	9.3 Jean-Baptiste de Lamarck, die verkannte Größe . . .	93
	9.4 Geoffroy Saint-Hilaire, der fantasievolle Visionär und Provokateur. . . . .	97
	9.5 Saint-Hilaire contra Cuvier aus heutiger Sicht . . . .	103
	9.6 Der Pariser Akademiestreit und Goethes Stellungnahme . . . . .	104
<b>10</b>	<b>Die neuen Wissenschaftsgebiete Paläontologie und Embryologie liefern wichtige Beiträge: Georges Cuvier, Alexander von Humboldt, Karl Ernst von Baer</b> . . . . .	107
	10.1 Georges Cuvier als Paläontologe . . . . .	107
	10.2 Alexander von Humboldt, zwischen Goethe und Darwin . . . . .	109
	10.3 Auch die neu entstehende Embryologie liefert wichtige Beiträge: Karl Ernst von Baer . . . . .	112

<b>11</b>	<b>In Fortsetzung der französischen Vorarbeiten: Surriles bei Schopenhauer, Beiträge von Erasmus Darwin und Alfred R. Wallace</b> .....	117
<b>12</b>	<b>Die Sonderstellung von Charles Darwin</b> .....	121
12.1	Darwins Theorie kurz gefasst. ....	123
12.2	Vorbehalt Darwins gegen die „Metamorphose“-Auffassung der „Naturalisten“ .....	127
12.3	Darwin und das Prinzip der Kooperation .....	128
12.4	Entstehen heute noch neue Arten? .....	131
<b>13</b>	<b>Zur Vereinnahmung Goethes in der „Ganzheitslehre“ der Nach-Darwin-Ära</b> .....	133
13.1	„Idealistische Morphologie“ und die Ganzheitslehre .....	134
13.2	Anthroposophie und die seltsame Evolutionslehre ihres Gründers .....	137
<b>14</b>	<b>Heute in der Diskussion: Neolamarckismus, intelligentes Design</b> .....	141
14.1	Wiederaufleben des Lamarckismus in der modernen Epigenetik? .....	141
14.2	„Intelligent Design“: Gott, Weltseele oder die Lebewesen selbst als planende Gestalter der Evolution? .....	143
<b>15</b>	<b>Eine neue R-EVOLUTION: Der Mensch als planender Gestalter der genetischen Information; wird er auch Schöpfer neuen Lebens?</b> .....	147
15.1	Die gezielte Veränderung der genetischen Information bei Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren ist längst in vollem Gang. ....	147
15.2	Urzeugung – heute noch auf der Erde? .....	148
15.3	Urzeugung im Labor? .....	152

<b>16</b>	<b>Der Ursprung der Welt und unserer Existenz:</b>	
	<b>Traditionelle Weltsichten leben weiter</b> . . . . .	153
16.1	Zum Ursprung unserer Existenz . . . . .	153
16.2	Leben bedeutet auch Wandel unserer Weltsicht . . . . .	154
	<b>Zeittafel</b> . . . . .	157
	<b>Literatur: Referenzen und weiterführende Literatur</b> . . . . .	159
	<b>Index</b> . . . . .	169

# 1

## Goethe als Wegbereiter der Evolutionstheorie? Widersprüchliche und zu Widerspruch herausfordernde Zitate

**Charles Darwin 1861** „According to Isid. Geoffroy there is no doubt that Goethe was an extreme partisan of similar views.“ (Deutsch: „Gemäß Isid. Geoffroy gibt es keinen Zweifel, dass Goethe ein außergewöhnlich starker Anhänger ähnlicher Ansichten war“ (in: *On the Origin of Species*, 3rd–6th edition 1861–1872, jeweils im Vorwort *An historical sketch...*).

**Goethe 1784** In seinem Brief an Karl Ludwig Knebel am 17. November 1784 schrieb Goethe mit dem Hinweis auf seine Entdeckung des Zwischenkieferknochens: „Vielmehr ist der Mensch aufs nächste mit den Tieren verwandt“ (aus Becker 1999).

**Wikipedia (deutsch), Eintrag „Pariser Akademie-**streit“ „Goethe sah in dem Vorhandensein des Zwischen-

kieferknochens beim Menschen kein Indiz für die stammesgeschichtliche Verwandtschaft des Menschen mit den Tieren.“ ([http://de.wikipedia.org/wiki/Pariser\\_Akademie-streit](http://de.wikipedia.org/wiki/Pariser_Akademie-streit), Zugriff am 09.03.2014)

**Wikipedia (englisch), Eintrag „Johann Wolfgang von Goethe“** *„As one of the many precursors in the history of evolutionary thought, Goethe wrote in Story of My Botanical Studies (1831): “... a felicitous mobility and plasticity that allows them to grow and adapt themselves to many different conditions in many different places.” ...*

*“Goethe’s ideas on evolution would frame the question that Darwin and Wallace would approach within the scientific paradigm.”*

(Deutsch: „Als einer von vielen Vorgängern in der Geschichte des Evolutionsgedankens schrieb Goethe in dem Aufsatz *Geschichte meiner botanischen Studien* (1831): „... eine glückliche Mobilität...“ (siehe folgendes Zitat unter Goethe 1831 und 1832); weiter schreibt diese Quelle: „Goethes Ideen zur Evolution sollten die Frage aufwerfen, die Darwin und Wallace innerhalb des wissenschaftlichen Paradigmas angehen sollten.“)

([http://en.wikipedia.org/wiki/Johann\\_Wolfgang\\_von\\_Goethe](http://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Wolfgang_von_Goethe), Zugriff am 09.03.2014)

**Goethe 1831 und 1832** „Das Wechselhafte der Pflanzengestalten, ... erweckte nun bei mir immer mehr die Vorstellung: die uns umgebenden Pflanzenformen seien nicht ursprünglich determiniert und festgestellt, ihnen sei viel mehr, bei einer eigensinnigen, generischen und spezifischen Hartnäckigkeit, eine glückliche Mobilität und Biegsamkeit

verliehen, um in so viele Bedingungen, die über dem Erdkreis auf sie einwirken, sich zu fügen und danach bilden und umbilden zu können“ (in: *Der Verfasser teilt die Geschichte seiner botanischen Studien mit*, 1831).

„Das Lebendige geht ungestört seinen Gang, pflanzt sich weiter, schwebt, schwankt und erreicht zuletzt seine Vollendung“ (in: *Zur Naturwissenschaft im Allgemeinen*, Weimar 1832).

(Zitate z. B. in Becker 1999)

**Olaf Breidbach 2006** „Goethe spricht denn auch von der ewigen Mobilität aller Formen... Das ist nun aber noch kein Darwinismus, ... Dass dies eben nicht in unserem Sinne historisch, das heißt darwinistisch, zu deuten ist, ... gilt es zu begreifen...“ (Breidbach 2006).

**Walther May 1914** „Er [Darwin] hat vollendet, was Goethe begonnen, er hat gesiegt, wo Goethe unterlegen war. Die Namen Goethe und Darwin werden in der Geschichte des biologischen Denkens und Forschens untrennbar verbunden bleiben, sie werden stets vereint genannt werden als der des Propheten und der des Erfüllers“ (May 1914, 2012).

**Adolf Meyer-Abich 1963** „Goethe ist kein Vorläufer Darwins; er war nicht an geschichtlicher Abstammung interessiert“ (Meyer-Abich 1963).

**Goethe 1834** „Auf allen Fall läßt sich der alte Stier als eine weit verbreitete untergegangene Stamm-Race betrachten, wovon der gemeine und indische Stier als Abkömmlinge gelten dürften“ (Notizen aus seinem Tagebuch in den nach-



gelassenen Werken, 1834, Schriften zur Naturwissenschaft, online).

Diese Liste widersprüchlicher Aussagen ließe sich noch um manch weiteres Zitat fortsetzen. Sie spiegeln die Sichtweise derer wider, die Goethe für ihre eigene Sicht der Welt in Anspruch nehmen, aber auch die unsichere, schwankende Haltung Goethes selbst und jener Geistesgrößen, die nicht nur eine Zeit großer politischer Revolutionen, sondern auch einen fundamentalen Umbruch im kosmischen und biologischen Weltbild erlebten und mitgestalteten.

# 2

## Wie erleben wir Menschen im Vorfeld der wissenschaftlichen Biologie die lebendige Natur?

Das späte 18. und frühe 19. Jahrhundert, die Zeit von Johann Wolfgang von Goethe, war die Zeit großer revolutionärer Umbrüche nicht nur im politischen Bereich, sondern auch in den Naturwissenschaften, nach den Erkenntnissen in der Kosmologie von Nikolaus Kopernikus, Galileo Galilei, Johannes Kepler und Isaac Newton nun auch in der Biologie. Will man sich in die Zeit von Goethe zurückversetzen, so muss man die Welt betrachten, wie man sie ohne modernen Biologieunterricht erlebt, wie wir sie erlebten, bevor wir zur Schule gingen, oder wie Menschen, denen ein solcher Unterricht nie zuteil geworden ist, die lebende Natur wahrnehmen.

Leben ist unablässiger Wandel, wenn wir uns das Werden eines Lebewesens vom Samen zum jungen Keimling und weiter zur blühenden Pflanze, von der Raupe zum Falter, vom Ei zum Küken und weiter zum kreisenden Turmfalke oder vom neugeborenen Säugling zum hinfalligen Greis vor Augen führen (Abb. 2.1, 2.2).