
Sarcodeströmungen und »Natürliche Zuchtwahl«

Zu den Möglichkeiten und Modellierungen von Ökologie bei Ernst Haeckel

Maren Mayer-Schwieger

IN DER AKTUELLEN MEDIEN- UND KULTURWISSENSCHAFT lässt sich eine Konjunktur von Konzepten, Theorien und Analysen verzeichnen, die vom Begriff der Ökologie Gebrauch machen. Dieser Ökologie-Diskurs, der sich u. a. an Wendungen wie *Media Ecologies* (Matthew Fuller), *Ecology without Nature* (Timothy Morton), *Political Ecology* (Jane Bennett) oder *Allgemeine Ökologie* (Erich Hörl) festmacht, bezieht sich auf unsere Gegenwart, in der Mensch, Natur und Technik miteinander verwoben sind und in permanentem Austausch miteinander stehen.¹ Ökologie soll hier folglich weit mehr beschreiben als Organismus-Umwelt-Beziehungen im Zuschnitt der biologischen Wissenschaften. Mit diesem Ökologie-Diskurs geht nicht nur, wie Erich Hörl betont, »eine Verschiebung des Sinns von Ökologie« einher, die darin besteht, dass der Begriff »seine politisch-semantiche Aufladung mit Natur verliert«,² sondern in dieser Neuwendung ist Ökologie auch aufs engste mit der Frage des Posthumanismus bzw. Posthumanen verbunden, wie sie etwa von Cary Wolfe oder Claire Colebrook gestellt wird,³ und ist nicht zuletzt durch das Ausrufen des Anthropozäns mit disziplinenübergreifender Aktualität versehen.⁴ Doch im Hinblick auf seine Rolle und derzeitige Konjunk-

¹ Zum Ökologie-Diskurs in den Medien- und Kulturwissenschaften und insbesondere zur Frage, was Medien-Ökologien sind und sein können, vgl. den Schwerpunkt *Medienökologie* in der Zeitschrift für Medienwissenschaft 14/1 (2016); Michael Goddard und Jussi Parikka (Hg.): *Fibre Culture Journal, Unnatural Ecologies* 17 (2011); Erich Hörl: Tausend Ökologien. Der Prozeß der Kybernetisierung und die allgemeine Ökologie, in: Diederich Diederichsen, Anselm Franke (Hg.): *The Whole Earth. Kalifornien und das Verschwinden des Außen*, Berlin 2013, 121–130.

² Erich Hörl: Die Ökologisierung des Denkens, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 14/1 (2016), S. 33–45, hier S. 33.

³ Vgl. Cary Wolfe: *What Is Posthumanism?*, Minneapolis 2010; Claire Colebrook: *The Death of the PostHuman. Essays on Extinction*, Vol. 1, Ann Arbor 2014; Claire Colebrook: *Sex After Life. Essays on Extinction*, Vol. 2, Ann Arbor 2014.

⁴ Die Aktualität der Anthropozän-Debatte macht etwa die Veranstaltungsreihe deutlich, die seit 2014 unter dem Titel »Anthropocene Curriculum« am *Haus der Kulturen der Welt* in Berlin durchgeführt wird. http://www.hkw.de/en/programm/projekte/2014/anthropozoen_curriculum/anthropozoen_curriculum_1.php

tur gilt es den Ökologie-Begriff zu hinterfragen, genauer: seinen Gebrauch in den Medien- und Kulturwissenschaften. Warum sollten wir Ökologie anderen Beschreibungen von Medienverhältnissen wie z. B. *Netzwerk* oder *System* vorziehen? Und warum erlebt Ökologie derzeit überhaupt eine solche Konjunktur – und damit ein Begriff, den ausgerechnet Ernst Haeckel bereits 1866 geprägt hat?

1. Warum Ökologie? Und welche?

Mit Blick auf die Geschichte der Ökologie wird vor allem eine Unbestimmtheit deutlich, die sowohl dem Begriff als auch der Wissenschaft bzw. Disziplin der Ökologie intrinsisch zu sein scheint. Trotz der begrifflichen Setzung, die Haeckel in seiner *Generellen Morphologie der Organismen*⁵ 1866 vornahm, in der er die Ökologie als Wissenschaft und Teilgebiet der Physiologie proklamierte, wurden bis in die 1920er-Jahre Ökologie, Ethologie und Biologie weitestgehend parallel verwendet, wobei die ausschließliche Verwendung eines bestimmten Begriffs meist vehement verfochten wurde.⁶ Des Weiteren lässt sich mit Blick auf die Publikationen des frühen 20. Jahrhunderts ein Oszillieren zwischen zwei Bedeutungspolen feststellen, insofern Ökologie zum einen als Untersuchungsgegenstand, zum anderen methodisch gefasst ist. Titeln wie *Die Ökologie der Roten Waldameise* oder *Die Ökologie der Nordsee* stehen *Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie* oder *Zoologisches Jahrbuch. Abteilung B: Systematik, Ökologie und Geographie* gegenüber.⁷ Vor diesem Hintergrund lässt sich freilich kaum von *einem* Beginn der Ökologie sprechen. Wie Lynn Nyhart gezeigt hat, lassen sich Anfänge von Ökologie bzw. Anfänge dessen, was sich vielleicht als ökologische Fassung von Natur beschreiben lässt, weder auf das Gebiet einer bestimmten Disziplin (Physiologie, Zoologie,

⁵ Ernst Haeckel: *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*, in zwei Bänden: Band 1: *Allgemeine Anatomie der Organismen. Kritische Grundzüge der mechanischen Wissenschaft von den entwickelten Formen der Organismen, begründet durch die Descendenz-Theorie* [GM1], Berlin 1866; Band 2: *Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. Kritische Grundzüge der mechanischen Wissenschaft von den entstehenden Formen der Organismen* [GM2], Berlin 1866.

⁶ Vgl. Lynn Nyhart: *Modern Nature. The Rise of the Biological Perspective in Germany*, Chicago 2009. Einen Überblick über Konzepte und Begriffsbildungen geben Astrid Schwarz und Kurt Jax (Hg.): *Ecology Revisited. Reflecting on Concepts, Advancing Science*, Heidelberg/London/New York 2011.

⁷ Die Umbenennung des *Zoologischen Jahrbuchs*, das seit 1926 *Ökologie* im Titel führte, markiert für Nyhart die Durchsetzung und Verwissenschaftlichung des Begriffs ›Ökologie‹. Vgl. Nyhart: *Modern Nature* (wie Anm. 6), S. 315.

Tier- oder Pflanzengeographie) noch überhaupt auf den Bereich der institutionalisierten Wissenschaften beschränken. So nimmt Nyharts »pre-history of animal ecology«,⁸ die sie keinesfalls als erschöpfend oder ausschließlich ansetzt, neben der Tiergeographie und der entstehenden Meeresbiologie vor allem Zoos, Museen, Schulen und deren Praktiken des Ausstellens, Sammeln, der Tierhaltung oder des Unterrichts in den Blick.⁹ Diese, so Nyhart, trugen Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts maßgeblich zum Aufkommen und zur Verbreitung, ja Popularisierung einer neuen Sichtweise auf und Fassung von Natur bei, die sich in Abkehr von naturgeschichtlicher bzw. evolutionstheoretisch begründeter Taxonomie und Systematik vollzog. Die naturgeschichtliche Taxonomie bestimmte einen Organismus über seine Stellung im sog. Haushalt der Natur, wobei diese Stellung durch »morphological similarities, differences, and degrees of relatedness«¹⁰ begründet wurde. Während die evolutionstheoretisch überformte Systematik diese Bezugslogik mit der Bedeutung von Verwandtschaftsbeziehungen versah, grundsätzlich aber an einer klassifikatorischen Bestimmung des Organismus festhielt, nahm die neue »biological perspective« den Organismus gänzlich anders in den Blick:¹¹

»Here the primary relationships were not those of relatedness or similarity but rather of function, emphasizing relationships among organisms, their physical environment, and their geographic and ecological place in the world. In the biological perspective, an organism's place in nature was established in good part by its geographic or »physical« place, as well as its location in a web of functional and physical relationships. And to understand these sorts of relationships required attention to the living organism in its natural setting.«¹²

⁸ Ebd., S. 30.

⁹ Einen weiteren Strang dieser ökologischen Anfänge entfaltet die Wissenschafts- und Mediengeschichte des Aquariums, wie die Untersuchungen von Mareike Vennen und Christina Wessely zeigen, vgl.: Christina Wessely und Thomas Brandstetter: Einleitung: Mobilis in mobili, in: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 36/2 (2013), S. 119–127; sieh auch Mareike Vennen: Das Aquarium. Praktiken, Techniken und Medien der Wissensproduktion (1840–1910), Diss. Weimar 2016.

¹⁰ Nyhart: Modern Nature (wie Anm. 6), S. 22. Einschlägig für diesen Zusammenhang ist freilich Foucaults Analyse der Episteme der Klassik, vgl. Michel Foucault: Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaft, Frankfurt am Main 1971.

¹¹ Nyhart: Modern Nature (wie Anm. 6), S. 22. Zwar verwendet Nyhart den Begriff »biological perspective«, jedoch lässt sich angesichts der Ende des 19. bis Anfang des 20. Jahrhunderts gegebenen Parallelität der Bezeichnungen Ökologie und Biologie (im engeren Sinne) sowie im Hinblick auf Nyharts Thematisierung der Anfänge von Ökologie durchaus auch von einer ökologischen Perspektive sprechen.

¹² Ebd., S. 22 f.

An Nyharts Beschreibung wird deutlich, dass es beim Aufkommen dieser neuen biologischen resp. ökologischen Perspektive nicht darum ging, dass Organismus und Natur nun durch Interrelationalität bestimmt wurden, d. h. als etwas, das sich durch Beziehungen auszeichnet und aus diesen hervorgeht. Vielmehr ging es um das *wie* der Bezogenheit von Organismen. Damit stellt sich die Frage, auf welche Weise (Organismus-)Beziehungen jeweils zum Gegenstand von Wissensproduktionen werden und welche spezifischen Dar- und Herstellungen von Relationalität wie auch von Organismus und Natur damit verbunden sind. Diese Frage geht einher mit der Frage nach der medialen und kulturtechnischen Verfasstheit von ökologischen Konzepten, Modellen und Versuchsergebnissen, von ökologischem Wissen und der Disziplin Ökologie.

Diese Fragestellung schließt insbesondere daran an, was Petra Löffler und Florian Sprenger jüngst als den Anspruch aktueller Medienökologien formuliert haben: die »Aufarbeitung ihrer Konzepte«.¹³ Denn im Hinblick auf die eigentümliche Unbestimmtheit des Ökologie-Begriffs sowie des »prominente[n] Status der Ökologie als Welterklärungswissen« gilt es offenzulegen, wie Löffler und Sprenger betonen, »was die Logiken sind, nach denen die Relationen des jeweiligen *oikos* verhandelt werden«, um »die Plausibilität der Ökologie in der Gegenwart in den Blick zu nehmen«.¹⁴ Letztlich geht es darum, »sich vor einer politischen Romantik der Relation in Acht zu nehmen«¹⁵ und nicht jener »reticular fallacy« anheim zu fallen, auf die Alexander Galloway hinweist, in der unter dem Dictum »always connect« auf Netzwerke immer nur mit Netzwerken geantwortet und Interrelationalität bloß konstatiert wird.¹⁶ Mit der bloßen Konstatierung, dass alles mit allem verbunden ist, werden machtpolitische Konstellationen und Mechanismen, die mit dem Willen zum ökologischen Wissen einhergehen, zwangsläufig verkannt. Gerade in der Zweideutigkeit bzw. einer kritischen Reflexion der Zweideutigkeit von Ökologie, die mit einer Gegenstandsbezeichnung immer auch eine Perspektivierung adressierte, scheint m. E. das Potential des Begriffs zu liegen. In diesem Sinne kann eine Analyse von Organismus-Außenwelt-Relationen, die den jeweiligen historischen Index und die Verfasstheit der Modellierungen

¹³ Petra Löffler und Florian Sprenger: Medienökologien. Einleitung in den Schwerpunkt, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft (wie Anm. 1), S. 10–18, hier S. 10.

¹⁴ Ebd., S. 10f.

¹⁵ Hörl: Ökologisierung des Denkens (wie Anm. 2), S. 39.

¹⁶ Vgl. David M. Berry und Alexander Galloway: A Network is a Network is a Network: Reflections on the Computational and the Societies of Control, in: Theory, Culture & Society online (20.06.2015), S. 1–22; Alexander Galloway: Protocol. How Control Exists After Decentralization, Cambridge, MA/London 2004. Sowohl Galloway als auch Hörl geht es um das Verkennen bzw. Ausblenden der kontrollgesellschaftlichen Machtmechanismen.

und Begriffe freilegt, eine Möglichkeit eröffnen, der »ecological fallacy« zu entgehen.

2. Zu Haeckels Ökologie-Begriff

Für eine Analyse unterschiedlicher Entwürfe und Modelle von Interrelationalität, die Natur nicht nur verschieden vorstellen, sondern ihr je eigenes Potential der Welterzeugung entfalten, ist eine Relektüre von Ernst Haeckels *Generelle Morphologie der Organismen* sinnvoll. Die *Generelle Morphologie*, die 1866 in zwei Bänden erschien, verhandelt nicht weniger als die Genese aller Lebensformen und den Platz des Menschen in der Natur. Zudem fungiert sie als ein bemerkenswertes Setting von Ökologie: Sie ist Ort einer Begriffs-Setzung, die »Oecologie« als neue »Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Aussenwelt« behauptet und gemeinsam mit der »Chorologie« zu den beiden »bisher meist in hohem Grade vernachlässigten [...] Disciplinen« der »Relations-Physiologie« erklärt. (GM2, S. 286, 236) Auf den mehr als 1200 Seiten wird zudem das Szenario einer aus Wechselwirkungen entstandenen und entstehenden Welt entworfen, die von so unterschiedlichen Prozessen wie atomarer Anziehung und Abstoßung, Stoffwechselprozessen und Materie-Äther-Bewegungen, Freund-Feind-Beziehungen, »natürlicher Zuchtwahl« und der »allgemeinen Wechselwirkung von Vererbung und Anpassung« bestimmt wird. Die Rolle, die das Verhältnis von Organismus und Außenwelt bzw. von Innen und Außen dabei spielt, ist eklatant und macht eine Analyse ihrer jeweiligen Modellierungen erforderlich. Denn es lassen sich in der *Generellen Morphologie* zwei widerstreitende Entwürfe von Natur ausmachen, deren Dreh- und Angelpunkt die Fassung der Beziehungen des Organismus zur Außenwelt und damit einhergehend der Begriff der Anpassung ist: einerseits das Szenario von Natur als Kampfplatz, als Austragungsort rein polemischer Beziehungen, die zwangsläufig zu einer zunehmenden Vervollkommnung führen und den Menschen als über allem thronenden Triumphator installieren;¹⁷ andererseits ein Relationsmodell von Natur, das der anorganischen Außenwelt eine erhebliche Wirkmächtigkeit zuschreibt und jegliche organische Form als Effekt molekularer Kräfte und Bewegungen vorstellt.¹⁸ Während das erste Szenario qua rassistischer und sozialdarwinistischer Fortschrittserzählung eine vertikale Hier-

¹⁷ Vgl. Bernhard Kleeberg: *Theophysis. Ernst Haeckels Theorie des Naturganzen*, Köln/Weimar/Wien 2005, bes. S. 171 ff.

¹⁸ Auch Sander Gilboff hebt die Wirkmächtigkeit der »environmental stimuli« in Haeckels Organismus-Außenwelt-Beziehung hervor, vgl. Sander Gilboff: *Monism and Morphology at the Turn of the Twentieth Century*, in: Todd Weir (Hg.): *Monism. Science, Philosophy, Religion, and the History of a Worldview*, New York 2012, S. 135–158.

archie etabliert, kann letzteres als horizontale Modellierung gleichsam organischer wie anorganischer Materieflüsse begriffen werden.

Nichtsdestotrotz gehen beide Szenarien von einer Definition des Organismus aus, die dessen Existenz in seinen Umgebungsbeziehungen begründet. Beide sind somit mit Haeckels Ökologie-Begriff vereinbar. Doch genau daran wird deutlich, dass die Frage der Ökologie sich nicht mit Relationalität beantworten lässt, sondern das *wie* von Relationen und deren Verfasstheit adressieren muss. Umso wichtiger erscheint diese Forderung, da Haeckels Ökologie-Definition auch in neueren Publikationen oftmals angeführt wird, um die Relation von Organismus und Außenwelt bzw. Umwelt als Kern ökologischen Denkens auszuweisen, wobei jedoch der Kontext dieser Definition ausgeklammert bleibt. Ökologie wird so zu einem Black-Box-Begriff, der die problematische Ambiguität kassiert, die Ökologie von Beginn an eingeschrieben ist. Anhand der *Generellen Morphologie* und anderer früher Texte Haeckels lässt sich zeigen, dass selbst im allerersten Sinn und Gebrauch Ökologie sich nicht auf die Theorie von Wechselbeziehungen zwischen Organismus und Außenwelt oder die Neuperspektivierung von Natur und Leben beschränkt, sondern durch eine Spaltung charakterisiert ist.

Im Folgenden soll dieses Haeckelsche Setting von Ökologie aufgesucht werden. Dabei soll weder die Prägung des Begriffs Ökologie als der Anfang ökologischen Denkens noch die *Generelle Morphologie* als deren Ursprungsort ausgewiesen werden. Stattdessen wird versucht, den beiden Fassungen von Organismus-Außenwelt-Relationen und den sich daraus ergebenden Naturszenarien nachzugehen, die die beiden Pole von Haeckels Ökologie-Begriff und damit dessen innere Spannung ausmachen.¹⁹

¹⁹ Diese zwei Pole bzw. Stränge, die sich in der Generellen Morphologie ausmachen lassen und beide an den Ökologie Begriff gekoppelt sind, können evtl. auch in Zusammenhang mit der zum Teil äußerst heterogenen Haeckel-Rezeption gebracht werden. Während im Zentrum von Daniel Gasmans Untersuchungen der Nachweis von Haeckels Einflüssen auf die NS-Ideologie steht (Daniel Gasman: *The Scientific Origins of National Socialism*, London/New York 1971; Daniel Gasman: *Haeckel's Monism and the Birth of Fascist Ideology*, New York 1998), wurde Haeckel jüngst ein Denken von der gleichen »comprehensive logic of immanence« attestiert wie Gilles Deleuze, Félix Guattari, Gilbert Simondon, Michel Serres, Bruno Latour, Gregory Bateson u. a. (Hanjo Berressem: *Ecology and Immanence*, in: Hubert Zapf (Hg.): *Handbook of Ecocriticism and Cultural Ecology*, Berlin/Boston 2016, S. 84–104, hier S. 85.). Einen Überblick über die Haeckel-Rezeption gibt Kleeberg am Eingang seiner umfassenden Analyse: Kleeberg: *Theophysis* (wie Anm. 17), S. 21 ff.

3. Haeckels System der bewegenden Kräfte

In einer umfangreichen Definition im zweiten Band der *Generellen Morphologie* steckt Haeckel den Gegenstandsbereich der Ökologie ab. Das Augenmerk wird dabei auf die »Existenz-Bedingungen« des Organismus gerichtet, die er in dessen umgebender Außenwelt verortet:

»Unter Oecologie verstehen wir die gesammte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Aussenwelt, wohin wir im weiteren Sinne alle »Existenz-Bedingungen« rechnen können. Diese sind theils organischer, theils anorganischer Natur; sowohl diese als jene sind [...] von der grössten Bedeutung für die Form der Organismen, weil sie dieselbe zwingen, sich ihnen anzupassen. Zu den anorganischen Existenz-Bedingungen, welchen sich jeder Organismus anpassen muss, gehören zunächst die physikalischen und chemischen Eigenschaften seines Wohnortes, das Klima (Licht, Wärme, Feuchtigkeits- und Electricitäts-Verhältnisse der Atmosphäre), die anorganischen Nahrungsmittel, Beschaffenheit des Wassers und des Bodens etc. Als organische Existenz-Bedingungen betrachten wir die sämtlichen Verhältnisse des Organismus zu allen übrigen Organismen, mit denen er in Berührung kommt, und von denen die meisten entweder zu seinem Nutzen oder zu seinem Schaden beitragen.« (GM2, S. 286).

Der Gegenstandsbereich der proklamierten Wissenschaft der Ökologie ist hier nicht nur äußerst weit abgesteckt, diese Definition betont zudem die Einbettung des Organismus in dessen Außenwelt und charakterisiert letztere als gleichsam organisch wie anorganisch. In dieser und als diese Zusammensetzung kommt ihr Handlungsmacht zu, sie »zwingt« die Organismen in eine bestimmte Form.

Anpassung *durch* Existenz-Bedingungen ist hier als von außen wirkender Mechanismus der Formwerdung oder Morphogenese angesprochen, womit Ökologie in direkten Zusammenhang mit dem erklärten Ziel der *Generellen Morphologie* gestellt wird. Diese wolle, so Haeckel in der polemischen Einleitung, das Wachstum und die Veränderung von organischen Formen mechanisch durch »wirkende Ursachen« begründen und so die Morphologie reformieren, die »oberflächlich« und »gedankenleer« organische Formen nur beschreibe und abbilde, ohne nach »den Gesetzen ihrer Bildung«, den »morphologischen Naturgesetzen« zu fragen. (GM1, S. 5–7) In dieser Hinsicht wird Ökologie ebenfalls in Bezug zu Darwins Evolutionstheorie gesetzt. Denn diese Reform sei möglich »durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie«,²⁰ mit der sich »die wichtigsten Erscheinungsreihen der Morphologie [...] vollständig erklären und auf grosse und allgemeine Naturgesetze zurückführen lassen.« (GM1, S.71).

²⁰ So heißt es auch im vollständigen Titel der *Generellen Morphologie*, vgl. Anm. 5.

Haeckel, der sich mit der Descendenz-Theorie auch stark auf Lamarck und Goethe bezieht und Darwins Evolutionstheorie dabei selbstredend umformt, übernimmt, wie Olaf Breidbach herausgestellt hat, insbesondere Darwins Ansatz, die Vielfalt organischer Formen auf einen historischen Entstehungsprozess in der Natur zurückzuführen.²¹ Die »unendlich mannichfaltigen Unterschiede aller Organismen«, (GM2, S. 223) denen sich die Morphologie gegenüber sieht, sind dabei nicht nur Ausweis einer alle Lebensformen verbindenden Entwicklungsgeschichte, sondern ebenso eines (um-)formenden Prinzips, das eben jene Unterschiede und damit Geschichte macht. Dieses Prinzip stellt eine spezifische Relation von Organismus und umgebender Außenwelt vor: die »allgemein(e) Wechselwirkung« von »zwei gestaltenden Kräften«, einem »inneren Bildungstrieb« und einem »äußeren Bildungstrieb«. (GM2, S. 225). Beide Gestaltungskräfte gehen von der Ebene des Atomaren bzw. Molekularen aus. Als »physikalisch[e] und chemisch[e] Kräfte« beruhen sie, so Haeckel, auf der Anziehung und Abstoßung von Materie-Atomen und den dadurch erzeugten Bewegungen und sind jeweils »die Summe der bewegendenden Kräfte aller Moleküle, welche das Individuum zusammensetzen« bzw. »welche ausserhalb des Individuums existiren und auf dasselbe von aussen bewegend (anziehend oder abstossend) einwirken«. (GM1, S.154)

Die Vielfältigkeit der Lebensformen ist bezogen auf ein Kräftemodell, das ein Inneres (Organismus) von einem Äußeren (umgebende Außenwelt) unterscheidet und diesen eine spezifische Gestaltungskraft – einen inneren und einen äußeren Bildungstrieb – zuweist, die jeweils mikroskopisch aus identisch wirkenden und Bewegung erzeugenden Einzelkräften zusammengesetzt ist. Die Wechselwirkung dieser beiden »allmächtigen bewegendenden Kräfte« (GM2, S. 225) ist es, die nach Haeckel alle an Organismen wahrnehmbaren Eigenschaften in Hinblick auf Form, Stoff und Funktion und damit sowohl die morphologischen als auch die physiologischen Unterschiede hervorbringt; ja der Organismus selbst sei Produkt dieser Wechselwirkung. (vgl. GM2, S. 223). Dabei werde der innere Bildungstrieb durch die physiologische Funktion der Fortpflanzung vermittelt und wirke in der Vererbung; der äußere Bildungstrieb wirke durch die physiologische Funktion der Ernährung in der Anpassung. (vgl. GM2, S. 223–226) Der innere Bildungstrieb der Vererbung zielt grundsätzlich auf Erhalt, da durch ihn Eigenschaften des Organismus immer auf die nächste Generation übertragen werden. Ermöglicht von einer »materiellen Continuität«, die die Übertragung von molekularen Bewegungskräften und so die Kontinuität von Form sichert, findet dies in der Fortpflanzung statt, bei der sich »stets ein grösserer oder kleinerer Theil des lebendigen bildungsfähigen Eiweissstoffes (Plasma der Plastiden)« vom »elterlichen Organismus« ablöst, »um als neues Individuum selbstständig weiter zu leben«.

²¹ Olaf Breidbach: Ernst Haeckel. Bildwelten der Natur, München 2007.

(GM2, S. 174).²² Haeckel versteht Fortpflanzung als eine Art des Wachstums und damit wiederum als eine Ableitung von der Ernährung, welches »die allgemeinste und fundamentalste physiologische Function der Organismen« ist. (GM2, S. 193) Ernährung ist von Haeckel gefasst als Stoffwechsel, bei dem Materie vom Organismus aus der Umgebung aufgenommen, Moleküle teils assimiliert, teils ausgeschieden werden – ein metabolistischer Selbsterhalt, der immer auch mit innerem Einbau, Umbau und (Neu-)Aufbau verbunden ist. (vgl. Ebd.; GM1, S. 149) Diese Art der Aufnahme von Molekülen, die Haeckel auch als »Intussusception« oder »Imbibition« bezeichnet, ist nur möglich durch das »Plasma«, dem »activen Lebensstoffe« der Zellen. (GM2, S. 194) Aufgrund seiner molekularen Zusammensetzung und seines fest-flüssigen Aggregatzustandes ermöglicht das Plasma aber auch sehr viel weitgehendere Veränderungen, ausgelöst durch die als äußerer Bildungstrieb wirkenden Kräfte der den Organismus umgebenden Außenwelt:

»Die complicirte und lockere Verbindung der Atome in diesen Albuminaten zu höchst zusammengesetzten und leicht zersetzbaren Atomgruppen bedingt ihre ausserordentliche Fähigkeit der Umsetzung, ihr ausgezeichnetes Vermögen, sich selbst zu verändern und verändernd, metabolisch auf die benachbarten Stoffe einzuwirken. Dadurch ist aber zugleich den umgebenden Materien der Aussenwelt Gelegenheit gegeben, vielfach ändernd auf diese Eiweiss-Verbindungen einzuwirken, und in dieser Wechselwirkung zwischen beiden beruhen die Vorgänge der Ernährung und die unmittelbar damit zusammenhängenden Vorgänge der Veränderung der organischen Formen, der Anpassung.« (GM2, S. 194)

Anders als Darwin gebraucht Haeckel »Anpassung (Adaptatio)« und »Abänderung (Variatio)« synonym und bezieht so beide Begriffe auf die Lebensspanne des Organismus, genauer auf die gemeinsame Aktivität der inneren und äußeren Materie. (GM2, S. 191ff.) Anpassung und Variation können nur aus deren Zusammenspiel, niemals einseitig entstehen. Sie sind Ergebnis der Reaktion des Organismus auf die Einflüsse der Außenwelt, deren Gestaltungskraft molekular auf den Organismus wirkt, so eine Gegenwirkung und damit Veränderungen hervorruft, die sich als neue Eigenschaften oder Formen manifestieren können und vererbbar sind

²² Wie auch Darwin wird Haeckel eine eigene Vererbungstheorie vorlegen. Seine »Plastidulen-Theorie« beruht auf der Übertragung von Wellenbewegungen des (Proto-)Plasmas. Ernst Haeckel: Die Perigenesis der Plastidule oder die Wellenzeugung der Lebens-theilchen, Berlin 1876. Zu Haeckels Plastidulentheorie wie überhaupt zum Protoplasma und die darum geführte Debatte im ausgehenden 19. Jahrhundert vgl. Robert Michael Brain: Protoplasmania. The Vibratory Organism and *Man's Glassy Essence* in the Later 19th Century, in: Thomas Brandstetter und Christof Windgätter (Hg.): Zeichen der Kraft. Wissensformationen 1800–1900, Berlin 2008, S. 198–227.

(vgl. GM2., insbes. S. 214f.). Auf diese Weise ist der äußere Bildungstrieb dem inneren, erhaltenden Bildungstrieb der Vererbung entgegengerichtet; und in diesem Zusammenspiel haben sie weltstiftende Kraft: »Die beiden allmächtigen bewegenden Kräfte der Vererbung und der Anpassung, welche wir oben auf die physiologischen Functionen der Fortpflanzung und Ernährung zurückgeführt haben, sind in ihrer allgemeinen Wechselwirkung die beiden einzigen Factoren, welche die gesammte organische Welt gebildet haben und noch immerfort bilden.« (GM2, S. 225) Auch wenn Haeckels Rhetorik sich der großen Geste bedient und das Allgemeine und Allmächtige adressiert, sind Vererbung und Variation, jene 1866 noch unerklärten Vorgänge aus Darwins derzeit ohnehin höchst umstrittener Evolutionstheorie, von Molekülbewegungen abgeleitet. Organische Welterzeugung erfolgt durch die Wechselwirkung von Atomen. Indem Haeckel zudem Anpassung und Variation gleichsetzt, geht es letztlich um das Verhältnis des Organismus zur Außenwelt, das wiederum als Molekularbewegung gefasst ist. Anpassung als Veränderung kann so jederzeit, jeweils neu, unvorhersehbar und nur aus und vermöge dieser Relation stattfinden: »Alle Organismen können zeitlebens, zu jeder Zeit ihrer Entwicklung und an jedem Theile ihres Körpers, neue Anpassungen erleiden; und diese Abänderungsfähigkeit ist unbeschränkt, entsprechend der unbeschränkten Mannichfaltigkeit und beständigen Veränderung der auf den Organismus einwirkenden Existenzbedingungen.« (GM2, S. 219)

Haeckel entwirft so »(d)ie gesammte Natur, organische und anorganische, [...] als ein System von bewegenden Kräften, welche der Materie inhärent und von dieser nicht trennbar sind.«²³ (GM1, S. 11) Bewegungen auf mikroskopischer Ebene werden, physiologisch vermittelt, auf makroskopischer Ebene in der Vielfalt der Organismen und deren unterschiedlichen Merkmalen sichtbar. Folglich ist der Gegenstand der Morphologie, Form, nicht dauerhaft: »Setzen wir nun die Materie der Naturkörper als das ursprünglich Gegebene voraus und suchen das Verhältniss der Form der Materie zu den beständig in ihr thätigen bewegenden Kräften [...], so wird uns sofort klar, dass die jeweilige Form der Materie nichts Anderes ist, als das in die Erscheinung tretende Resultat des Gleichgewichts aller bewegenden Kräfte in einem bestimmten Momente.« (GM1, S. 11) Form ist lediglich temporär gegeben und ständig veränderbar. Somit ist auch der Organismus nicht notwendig von einer bestimmten, fixierten oder fixierbaren Gestalt. Morphologie richtet sich bei Haeckel weniger auf Formen, denn auf Zustände, Über-

²³ Auch hier sind die Anklänge an Vorträge von Helmholtz deutlich, vgl. Hermann von Helmholtz: Ueber die Erhaltung der Kraft (1847), Ostwald's Klassiker der Exacten Wissenschaften, Nr. 1, Leipzig 1889, insbes. S. 5; sowie generell: Hermann von Helmholtz: Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittlungen der Physik. Ein populär-wissenschaftlicher Vortrag gehalten am 7. Februar 1854, Königsberg 1854.

gänge, Verformung und Umformung; sie wird zur Wissenschaft der Transformation, zur Metamorphologie.

4. Bewegungen des Sarcodekörpers

Doch Haeckel ist weniger Morphologe, denn Protistiker. Und so ist sein molekulares Kräftemodell der Natur einem Experimentalsystem geschuldet, in dessen Zentrum »mikroskopisch kleine Gallertklümpchen« stehen, »welche auf der Meeresoberfläche schwimmen«. ²⁴ Genauer, sie schwimmen im Uhrgläschen unter dem Mikroskop, denn sie sind »dem unbewaffneten Auge unsichtbar oder nur als kleines Pünktchen wahrnehmbar«. ²⁵ Bereits Haeckels Radiolarien-Monographie von 1862 wie auch ein 1865 publizierter Artikel geben Auskunft über die Versuchsreihen am »Sarcodekörper«, den er »als eine dickflüssige schleimartige Eiweissmasse, eine homogene, klebrige, zähe Flüssigkeit«, kurz, »als Protoplasma« bestimmt. ²⁶ Die Sarcode ist Teil des Rhizopodenkörpers, somit auch der Radiolarien, und »zeigt« dessen »fundamental(e) Lebenserscheinungen«; ²⁷ bei Haeckels *Protozenes primordialis*, das er in der Generellen Morphologie den Moneren zuordnet, macht sie gar den ganzen Körper aus. Haeckels Augenmerk richtet sich auf diese Lebenserscheinungen, allen voran die Bewegungen der Sarcode, die zugleich deren Ernährung sind. An der »contractilen Sarcode« beobachtet er das Ausstrahlen »einfacher oder verästelter und anastomosirender Fäden, der Scheinfüßchen oder Pseudopodien« ²⁸ zur Aufnahme von Partikeln aus der Umgebung: »Die Zuführung und Aufnahme der Nahrungsmittel erfolgt [...], indem die kleinen fremden Körper, welche in die Nähe der ausgestreckten Pseudopodien kommen und dieselben berühren, an deren klebriger Substanz haften bleiben, von derselben umflossen und durch Einziehen der Pseudopodien, d. h. durch eine centripetale Sarcodeströmung, in den Mutterboden herabgeführt werden.« ²⁹ »[F]indet sich kein zur Assimilation tauglicher Stoff darin«, so Haeckel weiter, »werden sie bald wieder ausgestossen«. ³⁰ Anhand eingeschlossener Partikel und durch »Fütterungen« mit anderen Einzellern (Dinoflagellaten, Diatomeen und andere Algen) bestimmt

²⁴ Ernst Haeckel: Italienfahrt. Briefe an die Braut 1859/1860, Leipzig 1921, S. 136.

²⁵ Ebd., S. 160.

²⁶ Ernst Haeckel: Ueber den Sarcodekörper der Rhizopoden, in: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 2/15 (1865), S. 342–370, hier S. 357.

²⁷ Ebd.

²⁸ Ernst Haeckel: Die Radiolarien (Rhizopoda Radiaria.). Eine Monographie, Berlin 1862, S. 89.

²⁹ Ebd., S. 139.

³⁰ Ebd., S. 140.

er Ernährung als Stoffwechsel, als Aufnahme, Assimilation und Ausscheidung von Materiepartikeln, die der Sarcodetkörper zu sehen gibt. Dieser ist nicht nur durchsichtig und macht so die Partikel innerhalb des Körpers beobachtbar. Er ist zudem ohne jegliche strukturelle oder funktionale Differenzierung, ein »Organismus ohne Organe« (GMI, S 135). Alle Lebensfunktionen schreibt Haeckel daher dem homogenen, »freien Protoplasma«³¹ bzw. dessen Bewegungen zu. Jedoch sind die transparenten und äußerst fragilen Organismen nur schwer in die experimentelle Apparatur einzuspannen, die die Lebenserscheinungen hervorbringen soll. Zeitweise sind sie kaum von ihrer Umgebung zu unterscheiden oder sie entziehen sich einer fortgesetzten Beobachtung gänzlich, indem sie eingehen.³² Das einzige, was in den und durch die Versuchsreihen zur Anschauung kommt, ist die Bewegung des Protoplasmas, die an die Ernährung als Stoff-Wechsel, als Zufuhr, Umlagerung und Ausfuhr von Materieteilchen gekoppelt ist. Die Aufnahme von Partikeln ist hier nicht nur Anlass und Auslöser von Bewegung; erst durch sie lässt sich die Bewegung des durchsichtigen Protoplasmas zur Darstellung bringen: »(I)n der zähen Grundsubstanz sind meistens kleinere und grössere Körner und Bläschen in wechselnder Zahl, Grösse und Lage enthalten. Diese kleinen Körnchen und Bläschen, welche meist in sehr grosser Anzahl durch die ganze Masse der zähflüssigen, klebrigen Grundsubstanz zerstreut sind, folgen allen Bewegungen derselben und geben daher die Richtung der Ströme aufs deutlichste und sicherste an.«³³

Dass diesen »Sarkodeströmungen« Haeckels besondere Aufmerksamkeit gilt, wird an seinen »Fütterungsversuchen« mit Carmin und Indigo deutlich.³⁴ An der Verteilung der Farbstoffpartikel im Inneren der Sarkode zeigt sich die molekulare Beschaffenheit und Bewegtheit des Protoplasmas. Die Farbstoffpartikel »(folgen) den Bewegungen der homogenen structurlosen Grundsubstanz [...], deren kleinste Theilchen, die Sarkode-Primitivtheilchen oder Sarkode-Molecule, die Fähigkeit besitzen, ihre gegenseitige Lagerung beliebig nach allen Dimensionen des Raumes hin zu verändern und durch die Summe dieser Lageveränderungen nach bestimmten Richtungen hin die scheinbar willkürlichen Bewegungen der Sarkodegrundsubstanz [...] hervorzubringen.«³⁵

Die Sarkodeströmung, die sich in diesen und aus diesen Versuchsreihen ergibt, ist die farbige Übersetzung einer doppelten Bewegung, die eine zweifache Transformation ist. Als »sichtbarer Ausdruck des Stoffwechsels« verweist sie auf die

³¹ Ebd., S. 135.

³² Vgl. Ernst Haeckel: Ueber den Sarcodetkörper der Rhizopoden, in: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 2/15 (1865), S. 342–370, hier S. S. 360.

³³ Haeckel: Radiolarien (wie Anm. 28), S. 90.

³⁴ Ebd., S. 136.

³⁵ Ebd., S. 90.

Umsetzung von Materie als die Zirkulation »assimilierter Substanzen« und ist so »das wahrnehmbare Resultat der Summe von Molecularbewegungen, welche mit der beständigen Aufnahme und Abgabe neuer Stoffe in dem lebenden Organismus jederzeit verbunden sein müssen«. ³⁶ Zugleich überführt die Sarkodeströmung die innere Molekularbewegung in die Verformung der gesamten Körperform. Die Summe der Bewegungen und Lageveränderungen der Sarkodemoleküle wird so zur Transformation des Sarkodekörpers, mithin des Moners oder Radiolar. Dabei wird die innere Molekular-Bewegung des Sarkodekörpers und die auf dieser beruhende Formveränderung immer durch eine äußere Einwirkung ausgelöst, sei es durch andere Organismen, im Wasser gelöste Stoffe, Farbpartikel, Salzsäure oder die Spitze einer Nadel:

»In dem Moment, wo der fremde Körper die Fadenoberfläche [d. i. die Oberfläche eines Schleimfadens, also Scheinfüßchens] berührt, scheint stets sofort eine stärkere Strömung nach dieser gereizten Stelle hin einzutreten und indem sich dieser Erregungszustand den benachbarten Fäden mittheilt, wird auch deren Sarkodestrom gegen diesen Punkt hingeleitet.« ³⁷

Das Experimentalsystem des Sarkodekörpers macht Haeckel die molekulare Grundlage jeder Formentstehung und so die Wechselwirkung anschaulich, die er in der *Generellen Morphologie* als diejenige des inneren und äußeren Bildungstriebes formulieren wird. Seine Faszination gilt dabei insbesondere dem sich für ihn aus der Bewegung der Sarkode-Moleküle ergebenden Transformationspotential des Sarkodekörpers, den anhaltenden und ständig neuen Veränderungen der Sarkode und ihren weniger temporären, denn fluiden Formen:

»Täglich beobachtete ich stundenlang und anhaltend das wunderbare Schauspiel der Sarcodeströmungen, das Ausstrecken der wechselnden feinen Schleimfäden, das Verästeln und Verschmelzen dieser Pseudopodien zu breiten Platten und reichen Netzen, das Zurückziehen derselben in die schleimige homogene Grundmasse, die in Richtung, Schnelligkeit und Rhythmus stets wechselnde Bewegung der in den Schleimströmen suspendirten, bald spärlichen, bald reichlichen Körnchen etc.« ³⁸

³⁶ Ebd., S. 140.

³⁷ Ebd., S. 139.

³⁸ Haeckel: Sarkodekörper (wie Anm. 32), S. 346.

5. Haeckels Oecologien

Die Entstehung und die Veränderung organischer Formen, die Haeckel wie oben erläutert, mit Anpassung gleichsetzt, ist gleichsam ein Prozess der (Molekular-)Bewegung und der Ernährung. Der Organismus wird so als ein Medium des Stoffwechsels wie auch als ein Grenzphänomen gefasst, das ein Innen und ein Außen in Beziehung setzt, doch ebenso Produkt dieser Relation ist. Als solches ist er das immer nur temporäre Ergebnis eines permanenten Übergangs zwischen Innen und Außen, einer kontinuierlichen Bewegung von Molekülen über die Körpergrenze hinweg. Diese Transgression gibt in Haeckels Modellierung die Möglichkeit der Transformation als Ausbildung neuer Lebensformen. Doch sie ist ebenso als Wechselwirkung zwischen Organischem und Anorganischem und als Kontinuum zwischen dem Lebendigen und dem Nicht-Lebendigen entworfen. Imbibition ist Inkorporation, wodurch ein beständiger Stoff-Wechsel von organischer und anorganischer Materie prozessiert wird.³⁹ Seinem Kräftenmodell der Morphogenese liegt zudem »(d)ie allgemeine Wechselwirkung der gesammten Materie« zugrunde (GM1, S. 154). Nur so ist Veränderung, je neu und individuell, möglich:

»Die innere Gestaltungskraft jedes Theils der Materie, der innere Bildungstrieb jedes einzelnen Naturkörpers, als die aus ihrer atomistischen Constitution unmittelbar entspringende Kraftsumme kann niemals rein und ungestört die individuelle Bildung vollenden. Denn beständig wird sie gestört von der entgegenwirkenden äusseren Gestaltungskraft der umschliessenden Materie, von dem äusseren Bildungstrieb aller einzelnen Naturkörper, welche sie unmittelbar oder mittelbar umgeben. Da nun die Summe dieser von aussen einwirkenden Kräfte überall eine verschiedenartige, überall aus verschiedenen Componenten zusammengesetzt ist, so muss auch ihre Wirkung auf ein und dieselbe Materie in jedem individuellen Falle verschieden sein, und lediglich diese Wechselwirkung jedes Individuums mit seiner gesammten Umgebung ist es, welche als *Anpassung* seine besonderen individuellen Charactere bedingt.« (GM1, S.155)

Mit der Kontinuität zwischen Organischem und Anorganischem, einem der Hauptsätze seines Monismus,⁴⁰ behauptet Haeckel die Überbrückung der vermeintlich letzten »unübersteigbaren Kluft« zwischen den »belebten und leblosen Naturkörpern« (GM1, S. 113). Dabei schreibt er den Moneren, jenen »vollkommen

³⁹ Haeckel ist überzeugt, dass »alle chemische(n) Elemente, welche den Körper des Organismus zusammensetzen, auch in der anorganischen Natur vorkommen« und verweist u. a. auf Wöhlers Harnstoffsysteme. (GM1, S. 117; vgl. auch S. 189)

⁴⁰ Vgl. Mario A. DiGregorio: From Here To Eternity. Ernst Haeckel and Scientific Faith, Göttingen 2005, S. 160.

homogenen und structurlosen Plasmakörpern« ohne »Zellenkern« oder »äußere Umhüllungshaut« eine besondere Rolle zu. (GM1, S. 112) Als bloße »contractile Eiweissklumpen«, die jedoch »die eigenthümlichen Bewegungserscheinungen des Lebens, und namentlich ganz allgemein der Ernährung« (ebd.) zeigen, stehen sie »wirklich auf der Grenze« zwischen Organismen und Anorganen, d. h. Kristallen. (GM1, S. 136). Selbst via elternloser »Autogonie« durch Selbstzeugung aus anorganischer Materie entstanden, fungieren sie als Übergangsformen; doch macht Haeckel an ihnen zugleich den Ursprung der Entwicklung des Lebens fest. Namen wie *Protogenes Primordialis* oder *Protamoeba Primitiva* verweisen auf die Moneren als Urform. Ausgehend von ihnen installiert Haeckel eine Hierarchie der Lebewesen, auf deren unterste Stufe er die Moneren stellt. Trotz Haeckels Faszination für die Transformationsfähigkeit der Sarkodekörper und obwohl sie das Natursystem der bewegenden Kräfte sind, figurieren sie zugleich als die »niederste Lebensform«. Gerade der homogene, undifferenzierte Körper der »Organismen ohne Organe«, der die fundamentale Bewegtheit aller (Lebens-)Form hervorbrachte, ist Anlass für die Narration einer Fortschrittsgeschichte. »Leben« ist darin bestimmt als Vervollkommnung durch die Zunahme an Komplexität und sowohl funktionale als auch strukturelle Ausdifferenzierung, wobei der Mensch ebenso zum Ziel wie zum Zeugnis dieses Prozesses erklärt wird. (vgl. GM2, S. 257 ff.) Als Krone des Stammbaums thront er über den Geschöpfen; und so stellen ihn auch Haeckels seit 1868 gedruckte Zeichnungen in der vielgelesenen *Natürlichen Schöpfungsgeschichte* dar und her. Haeckels Phylogenese bedient sich rassistischer wie sozialdarwinistischer Ideologien und den damit verbundenen Narrativen der Zivilisation, der Überlegenheit des weißen europäischen Mannes und generell der Fortschrittsgeschichte:

»Der Kampf ums Dasein, der Wettkampf der Individuen um die unentbehrlichen Lebensbedürfnisse, und die daraus hervorgehende natürliche Auslese, die Zuchtwahl der den Kampf am besten bestehenden Individuen ist es, welche die Differenzirung, Umbildung und Vervollkommnung der menschlichen Gesellschaft ganz ebenso wie der übrigen organischen Natur bedingt. [...] Zwar sind auch bei den meisten Menschen, wie bei allen übrigen Organismen, die einzigen oder doch die letzten Triebfedern aller Handlungen die Triebe der Selbsterhaltung (Ernährung, Hunger) und die Triebe der Art-erhaltung (Fortpflanzung, Liebe). Allein abgesehen von den niederen Menschenrassen und den niedrigst stehenden Individuen der höheren Menschenrassen, welche auf der tiefsten Stufe der thierischen Rohheit stehen geblieben sind, haben sich diese beiden Grundtriebe des Hungers und der Liebe bei den höher stehenden Menschen allgemein in hohem Maasse veredelt, höchst vielseitig entwickelt und differenzirt, so dass bei den höchst entwickelten Menschen besondere Zweige derselben sich zu besonderen, neuen, den übrigen Thieren fehlenden Trieben entwickelt haben; solche höchste menschliche

Trieb sind vor allen der Anschauungstrieb (Trieb des Naturgenusses und Kunstgenusses), der Ehrgeiz und der edelste von allen, der Erkenntnisstrieb.« (GM2, S. 237 ff.)

Damit einher geht eine fundamentale Verschiebung, ja Umwendung des Organismus–Außenwelt–Verhältnisses sowie des Begriffs der Anpassung, wie sie in seinem Naturmodell der Molekularbewegungen konzipiert sind. Deutlich wird dies an der erstmaligen Definition von »Oecologie«, die im weiteren Kontext der eingangs zitierten steht. Im gleichen Kapitel (*Die Descendenz-Theorie und die Selections-Theorie*) wird in einem früheren Abschnitt mit dem Titel *Züchtung oder Selection* der Begriff »Oecologie« erstmalig verwendet. Ebenfalls dient er hier der Benennung und zugleich Setzung der »Lehre vom Naturhaushalte« als demjenigen Teil der Physiologie, der auf die »äusserst verwickelten Wechselbeziehungen der Organismen« zielt. (GM2, S. 235f.) Doch die angesprochenen Wechselbeziehungen formieren nun eine gänzlich andere Außenwelt:

»Wir haben [...], als wir von den Existenz–Bedingungen der Aussenwelt sprachen, vorzugsweise die anorganischen im Auge gehabt, den Einfluss des Lichts, der Wärme, der Feuchtigkeit, der anorganischen Nahrung u. s.w. Viel wichtiger aber noch als diese und viel einflussreicher auf die Umbildung und Anpassung der Arten sind die organischen, d. h. die Wechselbeziehungen aller Organismen unter einander.« (GM2, S. 234)

Haeckels Betrachtung wechselt von den Beziehungen des Organismus zur Außenwelt in die Zeitlichkeit der Phylogenese und somit auf die Ebene der Beziehung der Arten untereinander. Die anorganischen Existenzbedingungen werden dabei ausgeblendet. Damit geht eine Neuwendung von Anpassung einher, die Anpassung nicht mehr im Sinne einer Veränderung des Organismus durch dessen Wechselwirkung mit der ihn umgebenden Außenwelt begreift und somit den inneren und äußeren Bildungstrieb auf der Ebene molekularer Bewegungen ansiedelt. Sie wird zu einer »Anpassung ans Absolute«. ⁴¹ Durch die Reduktion der Wirkmächtigkeit und Umdeutung der Gestaltungskraft der Außenwelt kann anstelle einer jederzeit möglichen und je neuen Transformation die Evolution als Progressionslinie stehen – Anpassung wird im Zusammenspiel mit »natürlicher Selection« zur »natürlichen Zuchtwahl« und führt »nothwendig« zu einer »beständigen Vervollkommnung«. (GM2, S. 234ff, S. 257ff, S. 169 u. a.) Das Spiel organischer und anorganischer Wechselbeziehungen wird reduziert auf die Wechselbeziehungen allein zwischen Organismen in einer homogenisierten Umwelt, auf die polemische Relation im »Kampf ums Dasein«:

⁴¹ Kleeberg: *Theophysis* (wie Anm. 17), S. 147.

»Jeder Organismus hat unter den anderen Feinde und Freunde, solche die seine Existenz bedrohen und solche die sie begünstigen. Die ersteren können ihm Nahrung entziehen, z. B. Parasiten, die letzteren dagegen ihm Nahrung liefern, z. B. Nährpflanzen. Offenbar muss also die Zahl und Qualität aller organischen Individuen, welche an einem und demselben Orte beisammen leben, sich gegenseitig bedingen, und offenbar muss jede Abänderung einer einzelnen Art in Zahl und Qualität auf die übrigen, mit ihr in Wechselwirkung stehenden zurückwirken. Dass diese gegenseitigen Wechselbeziehungen aller benachbarter Organismen äusserst wichtige sind, und dass sie auf die Abänderung und Anpassung der Arten weit mehr Einfluss haben, als die anorganischen Existenz-Bedingungen, ist zuerst von Darwin mit aller Schärfe hervorgehoben worden.« (GM2, S.235)

Lynn Margulis und Dorion Sagan haben den Zusammenhang zwischen einer neo- bzw. sozialdarwinistischen Evolutionsgeschichte und der Reduktion der Wechselbeziehungen (und damit der Umwelt) herausgestellt und als ebenso schwerwiegende wie folgenreiche Auslassung kritisiert: »By focusing on the direct competition among individuals for resources as the main selection mechanism, since Darwin (and especially, his followers), it has seemed as if the environment were simply a static setting of *nature, red in tooth and claw* (Spencer 1898).«⁴² Indem sie die Wechselwirkungen zwischen Organischem und Anorganischem ignorierten, separierten Darwin und seine Schüler »organisms from their environments«.⁴³

Mit der Ausblendung des Anorganischen und der mikroskopischen Ebene werden auch bei Haeckel Organismen isoliert. Den Kräften und Bewegungen der Materieteilchen entzogen, funktioniert die Körpergrenze nicht mehr als semipermeable Membran, sondern als Panzer. Das Moment der Überschreitung kommt in dieser Perspektive ebenso wenig vor wie die Möglichkeit der unbestimmten und ungerichteten Veränderung. Organismen unter sich sind molare Größen. Und so werden selbst die durchsichtigen kleinen Wasserorganismen zu Kämpfenden – ausgerechnet wegen ihrer Transparenz, die doch den Blick auf die Partikelbewegungen, die Natur als System der immer bewegenden Kräfte, der Strömungen und fluiden Transformationen ermöglichte. Aber die Ununterscheidbarkeit, die all zu enge Verbindung zum Milieu, macht verdächtig, vor allem, wenn es Meerwasser ist:

»Grade in diesem offenbaren thatsächlichen Zusammenhange zwischen der wasserklaren Durchsichtigkeit der Glasthiere und ihrer pelagischen Lebensweise, ihrem beständigen

⁴² Ricardo Guerrero, Lynn Margulis, Luis Rico and Dorion Sagan: Proprioception. When the Environment Becomes the Body, in: Banquete, Nodes and Networks, unter: <http://go.yuri.at/edu/lib/exe/fetch.php?media=start:proprioception.pdf>.

⁴³ Ebd.

Aufenthalte in dem durchsichtigen Wasser, müssen wir nothwendig auch ihre causale Erklärung suchen. Der letztere ist die bewirkende Ursache der ersteren. Offenbar ist allen die- sen Glathieren in dem unaufhörlichen Kampfe, den sie mit einander führen, die glashelle Körperbeschaffenheit vom äussersten Nutzen. Die Verfolger können sich ihrer Beute unbemerkter nähern, die Verfolgten können sich den ersteren leichter entziehen, als wenn Beide gefärbt und undurchsichtig, und also im hellen Wasser leicht sichtbar wären.« (GM2, S. 243)