

Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung / Kunstuniversität Linz

Institut für Kunst und Bildung
Studienrichtung Bildnerische Erziehung

SYMBIOTIC MATTER

Über die Bedeutung symbiotischer Beziehungen im
Anthropozän – eine interdisziplinäre Analyse

Ruth Größwang
Diplomarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades Mag.^a art.
Unter der Betreuung von Univ.-Prof. Mag.art. Hubert Lobnig

Datum der Approbation:

1. Dezember 2021

Unterschrift des Betreuers:

Linz, 2021

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Linz, am 1. Dezember 2021

Ruth Größwang

ZUSAMMENFASSUNG

Geschichten über Symbiosen können mit den kleinsten Einheiten beginnen, sich in komplexen Verstrickungen und Verästelungen verheddern und sich über systemische Weiten erstrecken, das Themengebiet ist riesig und metadisziplinär. Diese Komplexität und Themenvielfalt wurden versucht, eklektisch in klein abgesteckten Rahmen zu beleuchten.

Mit dieser Arbeit soll auf ein grundlegendes biologisches Phänomen aufmerksam gemacht werden, dessen Position lange eine eher randständige war. Durch die Geschichte der Symbioseforschung wird erstens untersucht, warum sich welche wissenschaftlichen Theorien durchgesetzt haben und ob es sinnvoll ist, sich biologische Theorien als ethische und politische Orientierungsvorgaben anzueignen. Zweitens wird klargestellt, dass sich durch die zeitgenössische Forschung ein dramatischer Paradigmenwechsel in den Lebenswissenschaften abzeichnet. Einen großen Beitrag dazu hat die Mikrobiologin Lynn Margulis geleistet, deren Buch „Symbiotic Planet: A New Look At Evolution“ (1998) eine Basis der lebenswissenschaftlichen Kapitel dieser Arbeit bildet, die aber keine biologische Abhandlung sein soll, vielmehr wird der Symbiosebegriff transdisziplinär analysiert: in der Soziologie, der Psychologie, der bildenden Kunst, metaphorisch im Verhältnis von Wissenschaft und Kunst und zuletzt in der eigenen künstlerischen Praxis.

Der Mensch, bekanntlich selbst Symbiont, wird als sich über die Natur erhebender Störfaktor beleuchtet. Kann der genannte Paradigmenwechsel einer Entschärfung des Konzepts der menschlichen Vormachtstellung entgegenwirken? Eine prompte Gegnerin jener Idee vom menschlichen Exzeptionalismus ist Donna Haraway, die empfundenen Dystopien des Anthropozäns im Schreiben über ein artenübergreifendes, sympoietisches Miteinander in ihrem Buch „Unruhig Bleiben: Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän“ (2018) trotzt. Viele von Haraways Ansätzen werden im Text und der künstlerischen Arbeit aufgegriffen und weitergesponnen.

ABSTRACT

Stories about symbiosis can begin with the smallest entities, become entangled in complex nets and ramifications, and extend across large systemic stretches; the subject area is vast and meta-disciplinary. This complexity and thematic diversity have been examined eclectically and in specific contexts.

This text should bring attention to a basic biological phenomenon, whose role has been marginal so far. Through the lens of the history of research into symbiosis the text initially examines why certain scientific theories have prevailed and whether it is sensible to appropriate biological theories as ethical and political guidelines. Secondly, it will delineate a paradigm shift occurring in the life sciences through contemporary research. The microbiologist Lynn Margulis has contributed greatly to this development. Her book "Symbiotic Planet: A New Look At Evolution" (1998) constitutes the basis for the life scientific chapters of this text, which was not, however, intended as a biological paper. As such, the term symbiosis will be analysed from a transdisciplinary perspective drawing from sociology, psychology, visual art, the relationship between science and art in a metaphorical sense and finally relating to my own artistic practice.

Humans, being symbionts themselves, are examined as disruptive force, having positioned themselves as superior to nature. Can the aforementioned paradigm shift counteract the mitigation of the concept of human supremacy? Donna Haraway is one prime adversary to this concept of human exceptionalism, defying experienced dystopias of the Anthropocene in writing about interspecies, sympoietic togetherness in her book "Staying with the Trouble. Making Kin in the Chthulucene" (2018). This text and artwork address and further develop many of Haraway's ideas.

DANK

Ich möchte diese Seite nutzen, um mich bei meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, Maria und Wolfgang und meiner Schwester, Anna, für ihre stetige Hilfsbereitschaft zu bedanken. Mein Dank gebührt auch Lukas, dessen bedingungslose Unterstützung und nervlicher Beistand mich so oft ermutigt haben.

Ein grundsätzliches Dankeschön gilt all meinen Freundinnen und Freunden.

Für Betreuung und Beurteilung bedanke ich mich bei Hubert Lobnig.

INHALTSVERZEICHNIS

Eidesstattliche Erklärung	3
Zusammenfassung	5
Abstract	7
Dank	9
1 Einleitung.....	13
2 Definition.....	19
2.1 Arten von Symbiosen	20
2.2 Anthropomorphisieren von Symbiosen	21
3 Geschichte der Symbioseforschung.....	24
3.1 Antike.....	24
3.2 19. Jahrhundert	26
3.2.1 <i>Rezeption und Politisierung wissenschaftlicher Theorien</i>	29
3.3 20. Jahrhundert	38
3.4 21. Jahrhundert	41
4 Evolutionäre Bedeutung	43
4.1 Symbiogenese und Endosymbiose	44
4.2 Gaia Hypothese	50
4.2.1 <i>Rezeption</i>	54
5 Wir sind keine Individuen	59
5.1 Symbiont Mensch	63
5.1.1 <i>Mikrobiom</i>	64
5.1.2 <i>Holobiont</i>	65
5.1.3 <i>Sympoiesis</i>	66
5.2 „Dysbiont“ Mensch	69

5.2.1. <i>Künstlerische Arbeit</i>	75
6 Symbiotische Vereinigung	80
7 Symbiosozialität	83
8 Sackgasse Anthropozän	87
8.1 Kritik am Begriff	89
8.2 Futuristische Utopie	92
8.3 Dystopische Empfindungen	95
9 Symbiotische Beziehungen im Anthropozän	99
9.1 Wissenschaft und Kunst	102
9.2 Geschichten erzählen	107
9.3 Symbiotic Matter	110
9.3.1 <i>Life from Scum</i>	116
10 Resümee/ Zusammenfassung	119
Quellenverzeichnis	123
Literatur	123
Film/ Video	128
Internetquellen	128
Abbildungsverzeichnis	132

1

Einleitung

Wie Symbiosen genau definiert werden und welche Schwierigkeiten sich bei einer klaren Absteckung des Begriffs auftun, wird einleitend erklärt. Schnell wird klar, dass es dabei wenig Eindeutigkeit gibt, also wie sich im Gewirr einer Vielzahl von wechselseitigen Beziehungen zurechtfinden? Mögliche Modelle dafür werden kurz angerissen. Diese beinhalten oft Analogien zu menschlichen Beziehungen, doch dabei ist Vorsicht geboten! Denn Projektionen, wie etwa Altruismus und Egoismus, auf nichtmenschliche Arten können verleiten zu moralisieren und ethisieren und als Folge zu groben Verallgemeinerungen führen.

Im Anschluss werden die Ursprünge des Begriffs und der Symbioseforschung erläutert. Von der Antike bis zum 21. Jahrhundert wird versucht, den Begriff anhand artenübergreifender Beispiele möglichst anschaulich zu erklären und dessen Vielfältigkeit aufzuzeigen. Als eher randständiges Feld der Forschung musste stets um

Aufmerksamkeit gekämpft werden. Einen kleinen Höhepunkt verzeichnete die Symbioseforschung als es um die Entdeckung und die darauffolgende

Kommerzialisierung der Mykorrhiza-Symbiose ging. Damals wie heute gibt es keine eindeutige Definition und der essenzielle Stellenwert von Symbiosen ist stets ein wissenschaftlicher Reibungspunkt gewesen, weshalb der Glaube an die Richtigkeit von Symbiosetheorien permanent in Frage gestellt wurde. So bildeten sich im 19. Jahrhundert zwei wissenschaftlich konkurrierende Positionen. Wie diese beiden Lager, auf deren Hauptvertreter Darwin beziehungsweise Malthus und Kropotkin Bezug genommen wird, von politischen und geographischen Gegebenheiten beeinflusst wurden, könnte eine wichtige Rolle für die heutige Wahrnehmung des Begriffs der Symbiose in ihrer evolutionären Bedeutung spielen. Die Mikrobiologin Lynn Margulis schließt das Kapitel mit ihrer Errungenschaft, dem Belegen der Endosymbiontentheorie, ab.

Als basaler Bestandteil erhielt diese Theorie Einzug in Lynn Margulis' komplexe Überlegungen zu Evolution, welche die symbiotische Grundlage aller höher entwickelten Lebewesen und die Symbiogenese als Motor der Evolution beschreiben. Wir sind also Symbionten auf einem symbiotischen Planeten.

Dieser Leitsatz wurde weitergesponnen und so erarbeiteten Margulis und James Lovelock in den 1970ern die Gaia-Hypothese. Gaia wird als die Gesamtheit aller Organismen verstanden, deren Anwesenheit auf der Erde wesentlich zu einer Regulierung bestimmter Parameter, wie etwa die Zusammensetzung von Gasen in der Atmosphäre, beitrage. Von vielen Kritikern wird die Hypothese abgelehnt und Bruno Latour begründet dies unter anderem mit einer allzu strikten Trennung

von Natur und Kultur und die folgende Aufspaltung der Natur in zwei Seinsbereiche, die Alfred N. Whitehead als Bifurkation der Natur bezeichnet. Meine Überlegung dazu ist, eine mögliche Überwindung jener Trennung durch künstlerische Praktiken zu erlangen. Olafur Eliasson, der Margulis' und Lovelocks Hypothese in der Ausstellung „Symbiotic Seeing“ aufgreift, ist dafür bekannt, beide Bereiche von Natur zu fusionieren und wissenschaftliche Theorien sinnlich erfahrbar zu machen, doch es gilt zu hinterfragen, ob das bereits zu einer Überwindung der besagten Trennung beitragen kann.

In Bezug auf den Menschen und dessen körpereigene Symbiosen, wird der biologische Begriff des Individuums infrage gestellt. Ein maßgeblicher Artikel dazu stammt von Scott Gilbert, Jan Sapp und Alfred Tauber, in dem diese individuelle Vormachtstellung relativiert wird.

Um Beispiele jener mikrobiellen Kooperationen mit dem Menschen beschreiben zu können, folgt eine Erläuterung der grundlegenden Begriffe Mikrobiom, Holobiont und Symphyosis. Mit dem Begreifen des Menschen als Metaorganismus kamen neue transdisziplinäre Forschungsgebiete auf, in denen zum Beispiel die Abhängigkeit vom Darm-Mikrobiom mit der psychischen Gesundheit untersucht wird. Psychische Störungen wie Depression, Autismus und Angststörungen können in direktem Zusammenhang mit der mikrobiellen Zusammensetzung im Darm stehen.

Mit dem Verlassen des mikroskopischen Blicks in den Menschen, werden vermeintliche symbiotische Beziehungen

außerhalb des Körpers angeführt und der Mensch als „Dysbiont“, als Störfaktor, skizziert. Sein Verlangen nach dem Manipulieren und Beherrschen der Natur haben Theodor W. Adorno und Max Horkheimer in ihrer Bezeichnung „Naturbeherrschung“ gebündelt. Als ein Ideal seit der Aufklärung, sei diese verantwortlich für die Entfremdung des Menschen von der Natur. Dieses „Sich-Abheben“ bildet den Ausgangspunkt der analogen Fotoserie „Dysbiont“.

Wieder zurück beim Menschen als Symbionten, wird der Begriff in seiner psychologischen Bedeutung aufgeschlüsselt. In Erich Fromms Auffassung erfährt der Symbiosebegriff eine inhaltliche Wandlung, da dieser im psychologischen Kontext negativ konnotiert ist. Symbiotische Vereinigungen beschreiben krankhafte Beziehungen, in denen die Autonomie der Beteiligten nicht gewahrt wird.

Drei Essays zweier Soziologen, Andreas Folkers und Sven Opitz, untersuchen die Symbiose als Vielheitsfigur und ihr Potential auf die Reichhaltigkeit für soziologische Theorienbildung. Dafür haben sie das Wort „Symbiosozialität“ für einen hybriden Bereich, eine Kontaktzone von Soziologie und Symbioseforschung kreiert. Ein von ihnen dabei soziologisch untersuchtes Feld nennt sich „Symbiotic Engineering“ und meint das technische Eingreifen des Menschen in natürliche soziale Verbände.

Das übermäßige Eingreifen in natürliche Prozesse war ausschlaggebend für die Benennung eines ganzen Zeitalters, des Anthropozäns. Was genau „Anthropozän“ heißt und warum

der Begriff, insbesondere von Donna Haraway, als unpassend empfunden wird, ist Thema des achten Kapitels. Zum Ende hin wird ein metaphorisch-symbiotisches Verhältnis von Wissenschaft und Kunst untersucht. Wie schaut Kunst aus dem Anthropozän aus? Welche Themen sind wichtig? Darauf kann ich zwar kaum eine repräsentative Antwort bieten, doch zumindest den Versuch, möglichst konträre Positionen aufzulisten. Der italienische Futurismus mit seiner Verherrlichung von Technik, Geschwindigkeit und Simultanität wird zeitgenössischen Arbeiten von Julian Charrière, Stefanie Zoche, Jonathas de Andrade und Pierre Huyghe gegenübergestellt, die eine eher ruhige, passive, subtile Herangehensweise verfolgen und menschliches Eingreifen in natürliche Prozesse kritisch reflektieren.

Überlegungen vom deutschen Philosophen Wolfgang Iser zu ökologischer Kunst leiten das letzte Kapitel ein. Als Antwort auf dessen Kritik folgt „symbiotic-interaction“, eine Arbeit von Maria Castellanos und Alberto Valverde, ein vermittelndes Kleidungsstück zwischen Mensch und Pflanzen.

Ob nun bildhaft oder verbal, Haraway setzt darauf, Geschichten von all jenen bedeutsamen symbiotischen Beziehungen zu erzählen. Diese Strategie verfolgend, schreibt sie ihre Imagination einer möglichen Zukunft mit funktionierenden artenübergreifenden Beziehungen nieder.

Von dieser Methode beeinflusst, wird letztendlich meine künstlerische Arbeit „Symbiotic Matter“ eingeleitet. Eigene Erfahrungen mit den verarbeiteten Pflanzen, die grundlegende

Bedeutung von Mykorrhiza Pilzen, sowie Haraways reichhaltige Metapher der Fadenspiele werden fusioniert. Ein letztes kleines Unterkapitel „Life from Scum“ schließt die Arbeit mit Überlegungen zum Entstehen von Leben aus Schlamm und dem Vergehen zu Schlamm ab.

Immer wieder wird der Text von assoziativen digitalen Collagen, den analogen Fotografien der „Dysbiont“-Serie und digitalen Fotografien begleitet, ohne das Geschriebene direkt zu illustrieren, dazu gesellen sich ab und zu Zitate und Gedichte. Generell kann die Arbeit als offenes Gefüge gelesen werden, als Assemblage verschiedener Aspekte, die nicht unbedingt einer linearen Logik nach geordnet ist, sondern auch durcheinander gelesen werden kann.



„Dreaming of Rainbow Swamps“
27.10.2021

2

Definition

Unter Symbiose, von altgriechisch ‚σύν‘ (sýn), „zusammen“, sowie altgriechisch ‚βίος‘ bíos, „Leben“, versteht man das Zusammenleben verschiedener Arten von Lebewesen (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 9). Doch dies ist keine allgemeingültige Definition, denn obwohl nur wenige bestreiten würden, dass sie wissen, was Symbiose bedeutet, würde man unter Biologen als Gruppe keinen Konsens finden. Während viele Symbiose mit dem gegenseitigen Nutzen von Assoziationen gleichsetzen, verwenden einige den Begriff für die Beziehungen zwischen Individuen. Andere bestehen darauf, dass die Bezeichnung auf interspezifische Beziehungen beschränkt ist. Wieder andere behaupten, Symbiose beschreibe nur Beziehungen zwischen Arten, die den Großteil ihres Lebens beziehungsweise lebenslang in physischem Kontakt bleiben. Diese Ungenauigkeit in der Semantik bezieht sich keineswegs nur auf den Begriff der Symbiose, man kann die gleiche Bedeutungsvielfalt in vielen zentralen Begriffen und Ausdrücken in der Wissenschaft finden, wie zum Beispiel Spezies, Vererbung oder Gen (vgl. J. Sapp, 1994, S. XV). Der minimale Konsens zur

Definition lautet: Symbiose ist eine Gemeinschaft zwischen Organismen unterschiedlicher Arten. Doch das beantwortet noch nicht alle Fragen zum Wesen einer Symbiose. Wie eng muss der Kontakt der Symbionten sein? Und muss der Kontakt dauerhaft, oder kann er auch temporär sein? Und vor allem: Muss eine Symbiose beiden Partnern nutzen? Oder reicht es, wenn nur einer, womöglich auf Kosten des anderen, davon profitiert? Dies sind Fragen, die auch in wissenschaftlichen Definitionen nicht klar abgesteckt sind und wo nach wie vor Uneinigkeit herrscht (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 25). Weil man sich nicht auf eine verbindliche Definition einigen konnte, appellierte die amerikanische Gesellschaft für Parasitologie 1933, dass WissenschaftlerInnen im konkreten Fall jeweils selbst definieren sollen, was sie unter Symbiose verstehen (vgl. ebd., S. 36).

2.1 ARTEN VON SYMBIOSEN

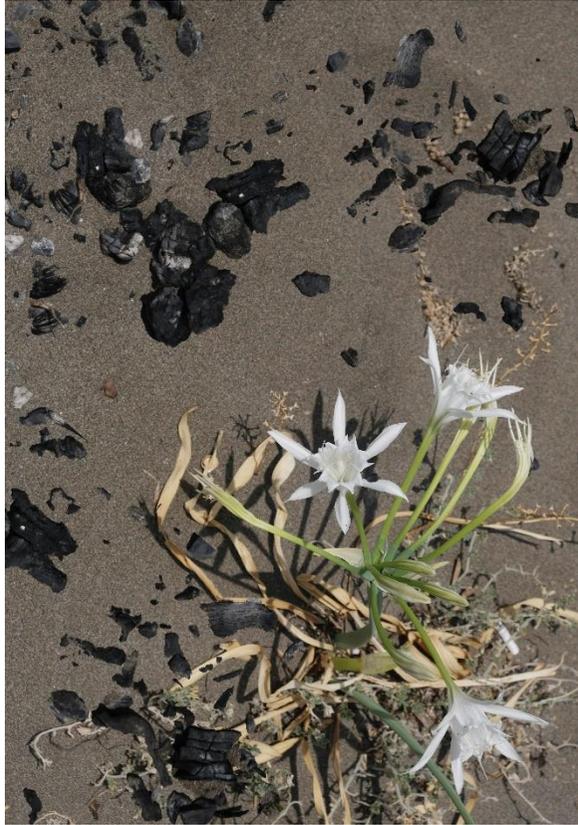
Die Vielzahl an Bezeichnungen, die man bräuchte, um die unterschiedlichsten vernetzten Muster und Vorgänge zu benennen, übertrifft das bisher erarbeitete Kontingens an Begriffen dafür. Doch jetzt, da sich BiologInnen vom einschränkenden Individualismus und dessen vorgegebenen Schablonen trennen, wird auch Raum für neue Begrifflichkeiten geschaffen, meint Donna Haraway (vgl. 2018, S. 87). Um sich innerhalb der facettenreichen Vielzahl an Symbiosen und Symbionten zurechtzufinden, gibt es systematische Versuche der Einordnung. Unterschieden werden kann beispielsweise nach der Art des erzielten Nutzens, nach der Basis der

räumlichen Beziehung oder nach dem Grad der Reziprozität, ein Beispiel dafür sind Parasiten, Kommensalen und Mutualisten. Diese Bezeichnungen entstanden im stetigen Vergleich mit menschlichen Verhaltensweisen, im 19. Jahrhundert, worauf später noch genauer eingegangen wird. Meist im direkten Körperkontakt entzieht der Parasit dem Wirten, der oft auch seine Lebenswelt ist, Nahrung, ohne diesen dabei zu töten. Dieses Verhältnis kann auch Antibiose genannt werden. Beim Kommensalismus nährt sich eine häufig kleinere Art an der Nahrung einer größeren, schadet und nutzt ihr nicht und wird dabei geduldet. Beidseitige Vorteile ziehen die Symbionten beim Mutualismus, sie leben in einem reziproken Verhältnis und sind räumlich voneinander getrennt (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 30). Aufgrund solcher Differenzierung wird man möglicherweise davor bewahrt, einem allzu harmonischen Blick auf jene Beziehungsmodalitäten zu verfallen. Denn die Interessen sind meist divergent und nicht etwa altruistisch. Egoismus und Altruismus vermischen sich, Nutzen und Ausnutzen liegen nah beieinander und sind relativ, das Interesse am Anderen ist mit dem Selbstinteresse verwoben (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2020, S. 190).

2.2 ANTHROPOMORPHISIEREN VON SYMBIOSEN

Die doppelte Gefahr bei der Erforschung dieser Art von Phänomenen besteht darin, dass man einerseits zu subjektive Vorstellungen mitbringt, die an einen illusorischen Anthropomorphismus grenzen, und dass man andererseits

versucht, komplexe Sachverhalte auf einfache elementare Reaktionen zu reduzieren (vgl. M. Caullery, 1952, S. 2). Diskussionen über Anthropomorphismus und Teleologie sind seit mehr als einem Jahrhundert von zentraler Bedeutung für Debatten über die Semantik der Symbiose. Eine Vielzahl von Metaphern der Sklaverei und des Konsortiums, die Beziehungen zwischen Männern und Frauen, zwischen Nationen und die Beziehungen zwischen Menschen und domestizierten Pflanzen und Tieren informierten darüber, wie man die Lebensumstände zwischen Arten verstehen sollte. Evolutionserzählungen, die auf diesen Kategorien basierten, waren entscheidend für die Theoretisierung des Ursprungs symbiotischer Komplexe. Der Begriff Symbiose bedeutet nicht nur Einbürgerung und Fortschritt, sondern auch die Moral des Fairplay zum gegenseitigen Vorteil. Vom späten neunzehnten bis zum späten zwanzigsten Jahrhundert liefen solche Diskussionen auf Hochtouren und Symbiose wurde häufig als Modell für das Studium unserer menschlichen sozialen Evolution und als Rezept für unsere Beziehungen zur Erde angeboten. Damals wie heute wird die Struktur natürlicher Formen als Spiegel der Struktur menschlicher Gruppen, ihrer Erfindungen und ihrer Absichten gesehen. Nirgendwo ist dies so offensichtlich wie in der Geschichte der Symbiose (vgl. J. Sapp, 1994, S. XVI).



„shěngjin“
01.08.2021

3

Geschichte der Symbioseforschung

Die „Symbioseforschung“ an sich gibt und gab es nie als eigene Disziplin, seit mehr als hundert Jahren blieb die Symbiose ein metadisziplinärer Diskurs, es gab keine institutionell definierten Gruppen, die die Autorität über ihre Bedeutung monopolisierten oder eine auf ihrer Definition basierende Praxis nutzten (vgl. J. Sapp, 1994 S. XVI). Als geschichtlicher Einstieg dienen hier die Schriften transdisziplinärer Schreiber und Universalgelehrter der Antike.

3.1 ANTIKE

Nicht wissenschaftlich, eher erfinderisch baut Äsop Tiere oder Pflanzen als ProtagonistInnen in seine als Fabeln verpackte Gleichnisse ein, in denen Wechselseitigkeit oft als Ideal dargestellt wird. So beschreibt er Vögel, die sich darauf einigen, die Hanfsamen der Menschen zu fressen, damit diese keine Schlingen mehr daraus anfertigen können, mit denen sie sonst Vögel töten. Doch kontert die Schwalbe, es wäre besser, die Freundschaft der Menschen zu suchen und sie fressend von lästigen Insekten zu befreien, was sie im Alleingang dann auch tut. Ihrer Nützlichkeit

wegen wird die Schwalbe nicht getötet und darf überall nisten, wo sie will, während die anderen Vögel den Menschen schaden und dafür getötet werden (Äsop, 600 v. Chr.). Mutualistische Beziehungen wurden in der Antike gern als Beispiel für eine Balance in der Natur herangezogen. Erste überlieferte Berichte von Kooperationen verschiedenartiger Lebewesen stammen von Aristoteles, der im vierten Jahrhundert vor Christus eine Ohrmuschel beschreibt, die ein kleines Tier in ihrem Inneren beheimatet, den Ohrmuschelwächter. Wird ihr dieser geraubt, stirbt sie bald darauf (vgl. Aristoteles, 350 v. Chr., Buch 5, Kapitel 14). Wenn das Nilkrokodil gähnt, fliegt ein kleiner Vogel in sein Maul, putzt ihm die Zähne, bekommt dadurch seine Nahrung und das Krokodil fühlt sich wohl. Es versucht nicht, seinen kleinen Freund zu verletzen, wenn es ihn aber loswerden will, schüttelt es warnend seinen Hals, damit es den Vogel nicht versehentlich beißt (vgl. Aristoteles, 350 v. Chr., Buch 9, Kapitel 6).

Auch von Plinius dem Älteren wurden Tierfreundschaften, wie er sie nennt hat, beobachtet, die er in seiner Enzyklopädie, der „*Historia Naturalis*“, erwähnt. Wieder hat ein reziprokes Handeln bei Muscheln, genauer der Fächermuscheln, beobachtet werden können. Der Symbiont ist hier ein „Erbsenkrebs“, auch „Seepferdchenbeschützer“ genannt. Die Muschel öffnet sich und zeigt winzigen Fischen das dunkle Innere ihres Körpers, in das sie hineinschwimmen. Mit einem sanften Zwicken gibt der Krebs der Muschel Bescheid, sobald ihr Inneres befüllt ist. Die Muschel schließt sich und tötet alles, in ihr eingeschlossene und teilt die Beute mit dem Krebs (vgl. Plinius der Ältere, 77 n. Chr., Buch 9, Kapitel 143.66).

Anhand dieser sehr bildhaft formulierten Beispiele, die jedoch das Phänomen der Vergesellschaftung kaum untersuchen, lässt sich ein gewisser Anthropomorphismus herauslesen, vor dem man sich in der Beschäftigung mit Symbiosen in Acht nehmen muss, denn allzu schnell werden Fairness oder Altruismus in überlebenswichtige Verbindungen projiziert.

3.2 19. JAHRHUNDERT

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde das Thema schließlich systematisch analysiert, weil eine bis dato kaum bekannte Gruppe die Aufmerksamkeit vieler Wissenschaftler¹ auf sich zog: die Flechten. Über deren Klassifikation wurde wild spekuliert. Um 1860 einigte man sich darauf, die Flechten als eigene Klasse der Pflanzen zu behandeln, bis Simon Schwendener, ein schweizer Botaniker, wieder alles auf den Kopf stellte. Laut seinen Forschungen sei die Flechte ein Mischwesen aus Alge und Pilz. Doch seine Beschreibung einer „master-slave-Beziehung“ war einigen Kollegen zu reißerisch und vor allem empfanden es die sich einer neuen wissenschaftlichen Disziplin zugehörig fühlenden Lichenologen, ebenso wie die Botaniker, als Bedrohung, denn nicht nur wurde dadurch ihre Autorität infrage gestellt, sondern das gesamte Ordnungssystem wurde durch die Vorstellung eines monströsen

¹ Es gab natürlich auch Wissenschaftlerinnen, wie etwa die Britin Beatrix Potter, denen es aber weder erlaubt war, offiziell an Institutionen zu forschen, noch ihre Ergebnisse selbstständig zu präsentieren (vgl. J. Sapp, 1994, S. 5), deswegen besteht dieses Unterkapitel rein aus Beiträgen von Männern.

„Mischwesens“ durcheinandergebracht (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 31/ vgl. J. Sapp, 1994, S. 4 f.).

Pierre-Joseph van Beneden, ein belgischer Zoologe, versuchte erstmals, die komplexen symbiotischen Gemeinschaften in eine Ordnung zu bringen. Im stetigen Vergleich mit der menschlichen Gesellschaft benannte er drei Kategorien: Parasiten, Kommensalen und Mutualisten. Der Parasit lebt auf Kosten seines Nachbarn, genießt Unterkunft und Speisen, ohne dafür zu bezahlen, aber mit Maß! Denn sein Gastgeber soll nicht an seiner Gier zugrunde gehen und muss überleben, um ihm am Leben zu erhalten. Hingegen wird der Kommensale als Tischgenosse des Nachbarn beschrieben, er lebt nicht auf Kosten des Wirts, sondern ernährt sich rein von Überschüssigem oder logiert, ohne jemandem den Platz zu nehmen. Mutualisten aber sind aufeinander angewiesen. Gegenseitiges Mitgefühl oder wechselseitige Dienste beschreiben deren Beziehung (vgl. M. Offenberger, 2014, S.30). Bei diesen Formulierungen ist der gesellschaftspolitische Hintergrund Benedens nicht uninteressant, er zog Analogien aus der Industrie, den menschlichen sozialen Beziehungen und der Moral, um die sozialen Beziehungen zu beschreiben, die er in der Natur sah. Als er zum Beispiel Analogien zwischen den „niederen Tieren“ und den menschlichen Gesellschaften anstellte, verglich er Industrielle, die das Leben von Adligen führten, mit Parasiten (vgl. J. Sapp, 1994, S. 18).

Eine neutrale Beschreibung für artenübergreifende Kooperationen wurde benötigt und so kam 1877 der Begriff

„Symbiotismus“ vom deutschen Botaniker Albert Bernhard Frank auf (vgl. L. Margulis, 1998, S.33). Dieser sollte nun grob zusammengefasst ein Auf- oder Inneinanderleben zweier verschiedener Organismen beschreiben, die vage Beschreibung deswegen, damit möglichst viele Formen jener Beziehungen unter einem groben Überbegriff zusammengefasst werden können.

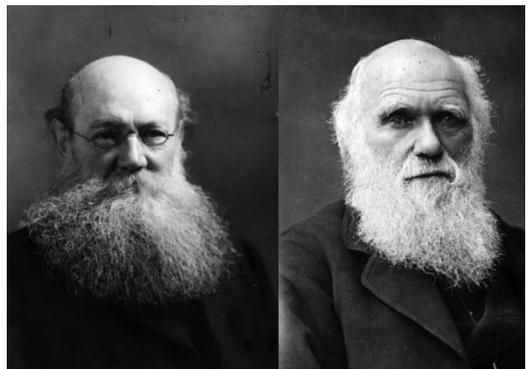
Doch war es Anton de Bary, der das Konzept des „Symbiotismus“ in seinem Beitrag „The phenonema of Symbiosis“ 1878 bei der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte vorstellte und das weniger sperrige Wort „Symbiose“ dafür verwendete. Seither wird ihm die Namensgebung zugeschrieben (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 32 f.). De Bary erkannte, dass der Begriff Symbiose gleichermaßen für räumlich losere Kooperationen gelten könnte, beispielsweise zwischen bestäubenden Insekten und Blumen, aber auch in bestimmten Fällen für langfristiges Zusammenleben, der Symbiogenese: neue Körper, neue Organe und Spezies entstehen, wie er am Beispiel der Flechten, einer Symbiose aus Algen und Moosen, untersuchte (vgl. L. Margulis, 1998, S.33). Er hatte keine Einwände gegen diese Verallgemeinerung. Im Gegenteil, er wollte zeigen, dass all diese Phänomene miteinander zusammenhängen. Dies war ein strategisches Argument, mit dem sichergestellt werden sollte, dass Flechten nicht als Ausnahmen abgetan werden (vgl. J. Sapp, 1994, S. 9). Über die Jahre hinweg beschäftigte sich die Symbioseforschung mehr mit eng miteinander kooperierenden Organismen, ähnlich denen der Flechten. 1885 kam in Deutschland erstmals der Begriff

„mycorrhiza“ auf, auch Pilzsymbiose oder Wurzelsymbiose genannt, wieder durch Albert Bernhard Frank. Nach Veranlassung des Bundesforstamtes wurde im Zusammenhang mit einem Programm zur Entwicklung der Trüffelkultur in Preußen geforscht. Auch wenn dadurch die Trüffelkultur nicht vorangetrieben wurde, so konnten immerhin die Beziehung unterirdischer Pilzgeflechte mit den Wurzeln von Waldbäumen wie Eichen, Buchen und Nadelbäumen genauer untersucht werden. Ein gelungenes Beispiel und wahrscheinlich eines der berühmtesten seiner Zeit für die Kommerzialisierung einer entdeckten Symbiose, war die der Pilze und Orchideen in den 1890ern. Die Beute der Forschungsreisen in aller Welt reichten bald nicht mehr, um die Gier immer populärer werdender Sammler jener tropischen Blütenpflanzen zu stillen, tropische Orchideen sollten auch in Europa gezüchtet werden. Anfangs keimten keine Samen, bis man sich der Symbiose zwischen den Wurzeln der Pflanze und eines bestimmten Pilzes bewusst wurde (vgl. ebd., S. 10 ff.). So hat kapitalistisches Interesse die Symbioseforschung maßgeblich vorangetrieben.

3.2.1 Rezeption und Politisierung wissenschaftlicher Theorien

Warum und wie sich gewisse wissenschaftliche Theorien durchsetzen, wird anhand der von einigen vereinzelt Akteuren nachgegangenen Bedeutung der Symbiose im evolutionären Kontext untersucht und dabei Darwins Evolutionstheorie und deren Verfechtern gegenübergestellt.

1859 beschreibt Darwin: Der Kampf um die Existenz gilt sowohl für die Beziehungen zwischen den Arten als auch innerhalb der Arten und dieser Kampf zwischen Individuen derselben Art wird fast immer am schwerwiegendsten sein, da sie dieselben Gebiete bewohnen, dasselbe Essen benötigen und denselben Gefahren ausgesetzt sind. Konkurrenz führe zu Leiden, Tod und Untergang, weil es immer zu viele Mäuler gibt, als die Welt ernähren kann. Aber dieses Leiden, indem es „fittere“ Individuen durch natürliche Selektion hervorbringt, würde letztendlich bessere Organismen erzeugen und zu evolutionärem Fortschritt führen. Wettbewerb ist unvermeidlich und wünschenswert (vgl. J. Sapp, 1994, S. 16). Im späten 19. Jahrhundert wurden Themen wie Kampf und Konkurrenz in den Natur- als auch Sozialwissenschaften gleichermaßen ausgearbeitet. Die Verwendung lebenswissenschaftlicher Theorien als Grundlage für eine bestimmte Sicht der Gesellschaft wurde in der sozialen, politischen und wirtschaftlichen Auslegung alltäglich, Wettbewerb und Fortschritt durch den individuellen Lebenskampf wurden zur Maxime (vgl. ebd., S. 15). Doch in Großbritannien und Frankreich entwickelte sich eine politische und intellektuelle Opposition, die sich anhand verschiedener Verbände wie Gewerkschaften, Charity-Gruppen oder „Friendly Societies“ formierte und so in Not geratene Menschen, basierend auf dem Prinzip der gegenseitigen Hilfe, unterstützte.



Kropotkin und Darwin

Auch hier bediente man sich einer biologischen Basis als theoretisches Konstrukt und zwar an Benedens Mutualismus (vgl. ebd., S. 17).

Darwin selbst lehnte die natürliche Selektion als Maxime menschlichen Handelns aus ethischen Gründen ab (vgl. E. M., Engels, 1995, S. 54). Der Kampf ums Dasein war für ihn lediglich eine Metapher für komplexe Beziehungen zwischen Organismen untereinander und dem Organismus und seiner abiotischen Lebensbedingungen. Auch wenn Darwin möglicherweise meinte, es sei klar, was er darunter versteht, sind metaphorische Ausdrücke doch kulturspezifisch, weil sie auf einer gemeinsamen Vorstellung von einem Gegenstand basieren. Genau deswegen wurde die Metapher von russischen Intellektuellen als unpräzise, verwirrend, oder sogar irreführend und widerwärtig empfunden. Doch wegen einiger Makel, verwarfen sie seine Theorie trotzdem nicht prinzipiell, sondern bewunderten sie sehr (vgl. D. P. Todes, 1995, S. 282 f.). Was grundlegend für jene negative Auffassung war, war die Aversion vieler Russen gegen Malthus' Lehre, welche viele von ihnen in Darwins Schriften identifiziert haben mochten und die ein problematisches, ja heimtückisches Bild von Natur und Mensch zeichnete (vgl. E. M., Engels, 1995, S. 53). Ganz klar, sei der Darwinismus eine rein englische Doktrin, in der sich die englische Vorliebe für eine praktische Anwendbarkeit von Wettbewerb widerspiegle (vgl. D. P. Todes, 1995, S. 288). Weiters hielten sie Darwins Aussagen zu Überbevölkerung und deren folgende innerartliche Konkurrenz für völlig übertrieben. Diese Aspekte wurden beispielsweise als

von Malthus geprägte Aussagen interpretiert, mit dessen Wertevorstellungen viele Russen nichts anfangen konnten. In seinem „Essay on the Principle of Population“ (1798) schildert Malthus die Gefahren einer unerbittlich wachsenden Population und die damit einhergehende Nahrungs- und Wohnungsknappheit. Solche Vorstellungen kamen vielen Russen wie pure Fantasien vor und waren ihnen fremd (vgl. ebd., S. 283 ff.), da die dünn besiedelte und schwer zu kultivierende Weite Russlands ihre BewohnerInnen, Mensch und Tier, dazu veranlasste zu kooperieren, anstatt zu kämpfen, wenn nicht gemeinsam gegen die lebensfeindliche Umgebung. Ganz konträr zu den EngländerInnen in ihrem kleinflächigen Land, in dem es Massenarmut und Überbevölkerung zu bewältigen galt und wo der Alltag vieler Städter zum Überlebenskampf wurde (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 33 f.). Sowohl radikalen als auch konservativen russischen Gelehrten war der seelenlose und inhumane Individualismus, den sie aus Malthus' Thesen herauslasen, zuwider. Sie befanden diesen Individualismus als einen nur Ökonomen der privilegierten Klassen zustehenden. So vermochten sie auch einige Parallelen zwischen der britischen politischen Ökonomie im Allgemeinen und Malthus im Besonderen und Darwins Theorie zu erkennen (vgl. D. P. Todes, 1995, S. 283 ff.).

Tolstoi, ebenfalls kein Bewunderer von Malthus, schrieb 1887 in einem Brief an seine Kinder, dass er Angst habe und warnte vor den düsteren und entsetzlichen Konsequenzen, die, wenn sich Darwins Kampf ums Dasein als moralischer Leitfaden

durchsetze, eintreffen würden (S. 172, z.n. D.P. Todes, 1995, S. 289).

Bei einer Forschungsreise nach Sibirien lasen der junge russische Adelige Pjotr A. Kropotkin und seine wissenschaftlichen Kollegen „Origin“ von Darwin und hielten bereits Ausschau, nach dem Wettbewerb unter Tieren und Menschen und waren überrascht, Gegenteiliges zu beobachten. Mensch und Tier überlebten nur aufgrund der gegenseitigen Hilfe (vgl. J. Sapp, 1994, S. 22). Anders als bei Darwin, war bei ihnen der zentrale Aspekt des Kampfes, der Kampf gegen abiotische Bedingungen, die miteinander effektiver bestritten wurden, da Kooperation, nicht Konkurrenz, intraspezifische Beziehungen beherrschte. Das Bedürfnis nach Verteidigung und Reproduktion führte zur Kooperation. So können die Ressourcen, die Lebensdauer und das Gedeihen einer Art erheblich erhöht werden (vgl., D. P. Todes, 1995, S. 294). Kropotkin, der unmittelbar die kulturell und wissenschaftlich unterschiedlichen Zugänge in seiner Wahlheimat England vergleichen konnte, meinte, dass beim Beobachten von Tieren in den Weiten Sibiriens der gemeinsame Kampf einer Art mit den natürlichen Bedingungen offensichtlich ist, während die von Briten untersuchten Küsten und Tropengebiete üppig besiedelt wurden und Konkurrenzkämpfe eher anzutreffen waren (vgl. ebd., S. 297).

Mutual Aid, Kropotkins beliebtestes Werk, war eine klassische Antwort auf die Schule des „Überlebens der Stärksten“ und ein Versuch, die freiwillige Zusammenarbeit auf wissenschaftlicher

Basis niederzuschreiben und den Anarchismus in die Evolutionstheorie einzubetten (vgl. J. Sapp, 1994, S. 21). Kropotkins Ansichten zur gegenseitigen Hilfe waren tatsächlich repräsentativ für viele Evolutionisten in Russland. So konkurrierten zwei unversöhnliche Theorien zur Evolution miteinander. Von fanatischen Verfechtern Darwins Theorie (nicht von Darwin selbst!) wurde behauptet, das Leben sei ein Kampf, in dem Individuen miteinander konkurrieren und in dem es keinen Platz für partnerschaftliche Beziehungen gäbe. Zu Lebzeiten Darwins existierte keine klare Definition des Darwinismus-Begriffes, dieser wurde durch seine Nachfolger nur noch enger abgesteckt, anstatt erweitert (vgl. M. Lausberg, 2016, S. 47f.). Einer von ihnen war der britische Biologe Thomas H. Huxley:

„...the weakest and stupidest went to the wall, while the toughest and shrewdest, those who were best fitted to cope with their circumstances survived. Life was a free fight, and beyond the limited and temporary relations of the family, the Hobbesian war of each against all was the normal state of existence.“
(T. H. Huxley, 1888, z.n. P. Kropotkin, 1904, S. 13)

Weiters ging Huxley davon aus, dass es in der Natur weder Ethik noch Moral gibt und dass die „Fittesten“ meist ethisch am verwerflichsten handeln. Kropotkins gegenteilige Ansicht wurde beeinflusst vom St. Petersburger Dekan Karl F. Kessler, der meinte, dass gegenseitige Hilfe genauso gut ein Naturgesetz sei wie der gegenseitige Kampf für eine progressive Entwicklung, wobei diese wesentlich wichtiger sei als der Kampf. Viele russische Kollegen teilten seine Meinung, was besonders in der

Auflehnung gegen den sich durch alle politischen Lager ziehenden Sozialdarwinismus beobachten ließ (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 33 f.). Ausgehend von seiner ausführlichen Beschäftigung mit dem Darwinismus, opponierte Kropotkin gegen die sehr einseitige Auslegung der Theorie, deren Grundstein die allzu wörtliche Deutung des „struggle for life“ (Kampf ums Dasein“) und des „survival oft he fittest“ (Überleben des Stärkeren) bildete, woraus sich sozialdarwinistische Konzepte wie die Rassenkunde und Eugenik formierten, denen sich Kropotkin prompt entgegenstellte, da er sie schlichtweg als menschenverachtend und gefährlich empfand. Doch berief er sich schon auf die wissenschaftlichen Erkenntnisse Darwins und betonte dabei, dass dieser die Gewichtigkeit sozialen Verhaltens in der Evolution erkannt habe und sich nicht auf einen permanenten Kampf in der Natur beschränkte (vgl. M. Lausberg, 2016, S. 48).

Kropotkin wollte ein anarchistisches Konzept menschlichen Zusammenlebens entwerfen, mit einem wissenschaftlichen Fundament. Weil dieses wissenschaftliche Vorgehen dem anarchistischen Denken widerspreche, brachten ihm seine Ansätze viel Kritik ein. Für den Universalgelehrten Kropotkin, der sich zeitlebens gleichermaßen mit sozial- und naturwissenschaftlicher Forschung beschäftigte, standen diese beiden Disziplinen in direktem Zusammenhang. Er beschrieb den Anarchismus-Begriff als eine Weltanschauung die auf einer kinetischen (oder mechanischen) Erklärung aller Naturerscheinungen beruht und somit die gesamte Natur

umfasst, so auch das Leben der Gesellschaften. Jede wissenschaftliche Folgerung muss verifiziert werden, wie in den exakten Naturwissenschaften. Mit dieser Forschungsmethode macht er sich die Begründung einer synthetischen Philosophie zum Ziel, miteingeschlossen also die Gesamtheit des Naturlebens und somit auch der wirtschaftlichen, politischen und ethischen Probleme menschlicher Gesellschaften. Beispielsweise verglich er den naturgeschichtlichen Entwicklungsprozess auf die menschliche Kultur-Geschichte und analysiert dysfunktionale Effekte von Hierarchie. Ihm gegenüber stand der oben bereits erwähnte Huxley, aus dem sozialdarwinistischem Lager, der, wie Kropotkin meinte, wissenschaftliche Fakten bewusst fälsche, um damit Herrschaftswissen zu produzieren (vgl. M. Lausberg, 2016, S. 44 f.). Aufgrund seiner Beobachtungen des Sozialverhaltens von Kleinstlebewesen bis hin zu höher entwickelten Lebewesen lautete sein Zwischenfazit, dass das Gesellschaftsleben in der Tierwelt keine Ausnahme ist, sondern die Regel (vgl. ebd., S. 50). Weil Kropotkin keine starke Trennlinie zwischen Natur und Kultur zog, entsprang für ihn das Sozialverhalten des Menschen selbstverständlich seinem sozialen Instinkt. Altruismus habe nur in Ausnahmefällen mit Solidarität zu tun, die Solidarität sei ein naturhaftes Phänomen und zentraler Faktor für fortschreitende gesellschaftliche Entwicklungen (vgl. ebd., S. 52 f.). Die neuen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse wurden mit Selbstverständlichkeit auf Lebensfragen umgemünzt, als Gesetzmäßigkeit wurden deren Ergebnisse auf die Gesellschaft übertragen (vgl. ebd., S. 17).

Auch wenn die beiden evolutionsbezogenen Forschungen parallel stattfanden, blieb die Symbiose nur als kleine Randnotiz übrig. Gründe für die Herausbildung verschiedener Auffassungen von Evolution spielten unterschiedliche Rezeptionen von Evolutionstheorien, die alle spezifische Besonderheiten in Abhängigkeit von disziplinären, geografischen, politischen, nationalen Aspekten aufweisen (vgl. E. M., Engels, 1995, S. 14). Die Wirkung, die kulturspezifische Metaphern auf die Rezeption und Ausarbeitung wissenschaftlicher Ideen haben kann, wird von jener russischen Auffassung, denke ich, gut illustriert. Biologischen Ideen von Evolution fiel nicht nur eine methodologische Rolle in einzelnen Disziplinen zu, sondern auch die Funktion der Verobjektivierung von Ethik und Politik, dem Bereitstellen fortschrittsfördernder Rezepte für die Entwicklung einer humanen Gesellschaft, wie auch eines Entwurfes von utopischen Zukunftsvisionen. Ebenfalls wurden diese genutzt, um bereits existierende philosophische oder anthropologische Ansätze zu legitimieren (vgl. ebd., 1995, S. 15). Wie im Kapitel über „Symbiosozialität“ genauer untersucht wird, lässt sich auch hier eine transdisziplinäre Verschmelzung zwischen Natur- und Humanwissenschaften erkennen. Ein sich gegenseitiges beeinflussen von Disziplinen ist nicht grundlegend als positiv zu werten, siehe Sozialdarwinismus, wo wissenschaftliche Theorien taktisch als pseudowissenschaftliche Rechtfertigung herangezogen wurden. Das wirft die Frage auf, ob und wie biologische Theorien (von Evolution oder allgemein) als ethische und politische Leitfunktionen im Sinne von

Orientierungsvorgaben übernommen werden können oder sollen.

3.3 20. JAHRHUNDERT

Erst mit der Etablierung des Ökologiebegriffs Ende des 19. Jahrhunderts ergänzten organische Systeme - bestehend aus Individuen in kooperativen und konkurrierenden Beziehungen - die individuenbasierten Konzepte der Lebenswissenschaften. Die Entwicklung solch komplexer Formulierungen von Individuen und Systemen hing von unzähligen Faktoren ab, von denen die Technologie eine wichtige Komponente im Charakterisierungsprozess darstellte (vgl. S. F. Gilbert et. al., 2012, S. 326). Neue Disziplinen wie die Soziobiologie und Molekularbiologie dominierten die wissenschaftliche Forschung und es gab noch immer keinen Konsens über den Begriff der Symbiose. Nur vereinzelt wurde über das Prinzip der Evolution diskutiert und welche Erscheinungsformen prägender sind: Kooperation oder Konkurrenz? Doch jene Forschungen benötigen ein hohes Maß an Interdisziplinarität, für die kaum jemand bereit war. Appelle, über die Grenzen der Fachgebiete hinweg Forschung zu betreiben, blieben erfolglos und die Symbiose wurde als am Rande erscheinendes Kuriosum abgetan (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 34 ff.).

Durch den Ausbruch des Ersten Weltkriegs gewannen die Mutualisten mehr Zulauf, weil sich auch in England Widerstand gegen das rigorose Menschenbild der Sozialdarwinisten regte. Der britische Biologe Hermann Reinheimer beschrieb in

umfangreichen Abhandlungen die Bedeutung des Nährstoffaustausches zwischen verschiedenartigen Lebewesen. Als Beispiel dafür nannte er die Flechten, die nicht nur für Algen und Pilze gewinnbringend sind, sondern darüber hinaus für ganze Ökosysteme, indem sie mit ihren biochemischen Fähigkeiten den Boden bereiten (vgl. ebd., 2014, S. 41).

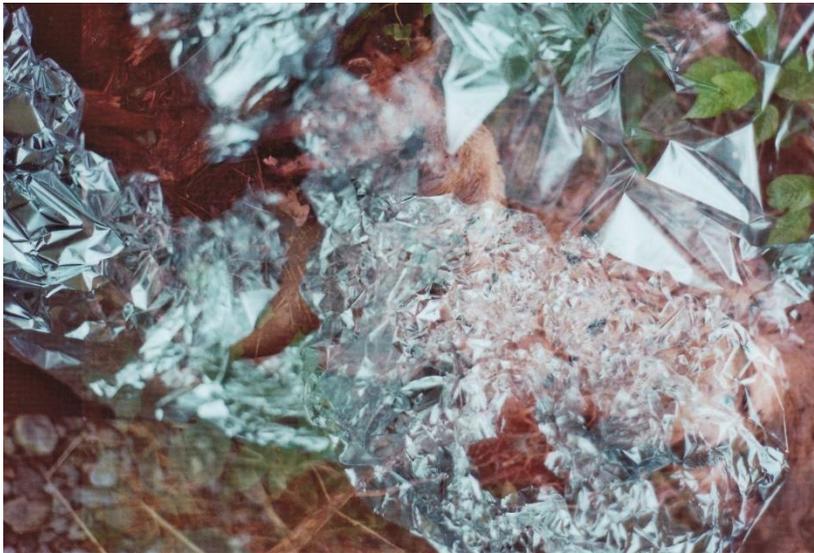
Die Theorie, dass Chloroplasten (mit Chlorophyll befüllte Pflanzenzellen, die für die Fotosynthese zuständig sind) Symbionten sind, wurde von Andrei Famintsyn und Konstantin Mereschkowskii entwickelt, die den Neologismus „Symbiogenese“ für die Synthese neuer Organismen symbiotischer Vereinigungen prägten (vgl. J. Sapp, 1994, S. XIV). Sie sind damit der Erkenntnis, dass Symbiogenese ein fundamentaler Bestandteil der Evolution ist, einen großen Schritt nähergekommen (vgl. L. Margulis, 1998, S.33 f.). Das 1918 erschienene Buch des französischen Zoologen Jules Portier „Les Symbiotes“ bereitet den Boden für die sogenannte Endosymbiosetheorie, die besagt, dass Gebilde in Zellen von Pflanzen und Tieren, Mitochondrien und Chloroplasten, eigentlich von Bakterien abstammen, die Symbiosen mit größeren Körpern eingegangen und somit universelle Phänomene sind. Besonders angesehene Mikrobiologen des Pariser Pasteur-Institut fühlten sich dadurch natürlich besonders provoziert, denn ihren Forschungen zufolge galten Bakterien grundsätzlich als lebensbedrohlich (vor allem, weil sie sich nur mit gefährlichen Keimen als Krankheitserregern auseinandersetzten). Portiers Endosymbiosentheorie konnte erst

später 1921 von einem Münchner Kollegen, Paul Buchner, untermauert werden. Belege dafür fand er in den Verdauungstrakten blutsaugender Insekten, die zweifelsfrei Bakterien in speziellen Organen beherbergen, um die schwerverdauliche Blutmahlzeit aufzubereiten. Portiers Behauptung war also, Organellen seien in Wahrheit Bakterien, die als Symbionten in Wirtszellen leben. Denkt man diese These zu Ende, läuft es darauf hinaus, dass Menschen im Innersten durchdrungen sind mit Bakterien. Ein abstruser, ja ketzerischer Gedanke zur damaligen Zeit, der schlichtweg aus Empörung und zugeschriebener Absurdität völlig in Vergessenheit geriet oder gleich ignoriert wurde. In den 1930er Jahren erschien „Symbiontizismus und die Entstehung der Arten“ des amerikanischen Anatomen Ivan E. Wallin, wofür sich auch kaum jemand begeistern konnte. Wieder wird die bakterielle Herkunft von Mitochondrien und Chloroplasten beschrieben und die Symbiose als treibende Kraft der Evolution. Erst Lynn Margulis entdeckte die Theorie in den 1960ern als junge Biologin wieder. Sie gilt heute als eine der wichtigsten und renommiertesten SymbioseforscherInnen und als Begründerin der Endosymbiosetheorie, die seither von der Fachwelt anerkannt wird. Mit dieser Errungenschaft wird der Grundstein eines anderen Verständnisses von Evolution gesetzt, mehr dazu in Kapitel vier (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 42. ff).

3.4 21. JAHRHUNDERT

Transdisziplinäre Forschungsgebiete, wie etwa die „Human-Animal-Studies“, „New Materialism“ oder „Environmental Humanities“ boomten in den letzten Jahrzehnten und es gibt mittlerweile eine unüberschaubare Menge an Forschungsansätzen rund um symbiotische Verflechtungen jeglicher Art. Diese zu erläutern, würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Deshalb schreibe ich ganz allgemein, dass maßgeblich für das erst später wieder aufkeimende Interesse an der Forschung über Symbiose, vor allem DNA-Technologien und Genomik ermöglichten, eine vorher unbekannte Diversität von Symbiosen zu erforschen. Eine Beschleunigung der Genomsequenzierung im 21. Jahrhundert machte es erst möglich, die Masse an Mikroben, deren Diversität und die damit einhergehenden symbiotischen Beziehungen erforschen zu können (vgl. N. Moran, 2015, z.n. D. J. Haraway, 2018, S. 95). Doch nicht nur neue technische Errungenschaften, sondern auch das Beobachten von immer häufiger auftretenden Symbiosen, deren Beziehung gestört oder gar getrennt ist, tragen dazu bei, dass die Symbiosenforschung mehr in den Mittelpunkt der Forschung gerückt ist. Die Folgen solcher Störungen können verheerend sein und sind oft Konsequenzen menschlichen Handelns. Ein Beispiel dafür sind Korallenriffe, die ihren Symbionten, eine Grünalge, wegen Erwärmung oder Übersäuerung des Wassers abstoßen. Dadurch kommt es zur Korallenbleiche und die Riffe sterben binnen weniger Wochen ab und mit ihnen der Lebensraum unzähliger Tier- und Pflanzenarten. Komplexe Zusammenhänge wie diese gelten

mittlerweile als common sense und rücken wegen ihrer Dringlichkeit zu Handeln immer mehr ins Zentrum lebenswissenschaftlicher Forschungen.



4

Evolutionäre Bedeutung

Aus Neugier und als Basis der Recherche zur evolutionären Bedeutung der Symbiose, welche mir vorher nicht in diesem Ausmaß bewusst war, habe ich sieben aktuelle Biologiebücher der Unterstufe auf den jeweiligen Kontext, in dem über Symbiose geschrieben wird, untersucht.

Hauptsächlich wird von **Mykorrhiza-Pilzen** berichtet (H. Laiminger, 2001, S. 18/ M. Drexler, et. al., 2013, S.82 und 2016 S. 43 / R. Gazzia & F. Stoll, 2017, S. 26/ Gereben-Krenn, B. A, et. al, 2001, S. 93), von **Flechten** (R. Gazzia & F. Stoll, 2017, S. 28/ G. Cholewa & M. Driza, 1995, S. 86, oder der wechselseitigen Beziehung zwischen **Bienen und Blumen** (M. Drexler, et. al., 2013, S. 22, **Krebsen und Anemonen** (G. Cholewa & M. Driza, 1996, S. 99), **Mensch und Darmbakterien** (H. Laiminger, 2001, S. 14/ M. Drexler, et. al., 2016, S.84. / G. Cholewa & M. Driza, 1995, S. 87) Nie wird die Symbiose im Zusammenhang mit Evolution, oder der Entstehung neuer Arten genannt, woraufhin sich die Frage stellt, warum nicht?

Auch wenn sich der folgende Teil nicht weiter am Pädagogischen orientiert, wollte ich diesen kleinen Exkurs der Recherche miteinbauen, um, wie

bereits im zweiten Kapitel, der Frage nachzugehen, welche Theorien übernommen und weitergegeben werden, welche nicht und was die Gründe dafür sein könnten. Was wir für untersuchenswert halten, kann von unseren Paradigmen beeinflusst werden. Wir sehen dies, wie Lynn Margulis lange vorhergesagt hat, an den Hauptübergängen in der Evolution, denn zusätzlich zu der benötigten innerartlichen Selektion, wird die Symbiose von entscheidender Bedeutung für makroevolutionäre Innovationen (vgl. S. F. Gilbert et al., S. 333). Damit zeichnet sich eine wissenschaftliche Zäsur ab, denn die Symbiosenforschung transformiert grundlegende lebenswissenschaftliche Paradigmen, wie das Darwinistische der Evolution und das Pasteurische der Bakteriologie.

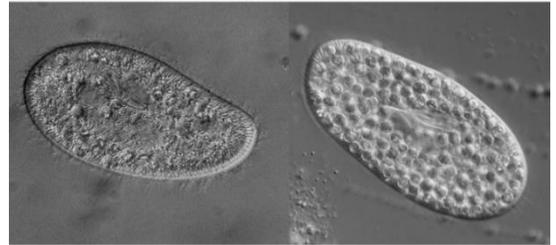
4.1 SYMBIOGENESE UND ENDOSYMBIOSE

Lynn Margulis beschreibt, dass evolutionäre neue Erscheinungen direkt aus Symbiosen entstanden sind und immer noch entstehen. Symbiogenese, ein evolutionsbezogener Begriff, bezieht sich auf den Ursprung und das Entstehen neuer Gewebe, Organe, Organismen und sogar neuer Spezies, durch die Etablierung einer dauerhaften Symbiose. Dieses dauerhaft verschmolzene Zusammenarbeiten von Bakterien in Zellen von Pflanzen und Tieren nennt man Endosymbiose (von altgriechisch ἔνδον ἔνδον ‚innen‘). Symbiose ist entscheidend für das Verständnis evolutionärer Neuheiten und des Ursprungs von Arten. Die Idee einer Spezies selbst beruhe auf Symbiosen. Bakterien haben keine Spezies und keine Spezies existiere,

bevor nicht Bakterien zu größeren Zellen verschmolzen und somit zu Vorfahren von Pflanzen und auch Tieren wurden (vgl. L. Margulis, 1998, S. 6). Größere Organismen mit ihren neuen Organen und neuen Organsystemen entwickelten sich ebenfalls durch Symbiogenese. Wenn Symbionten vollständig verschmelzen und eine neue Art von Wesen bilden, entwickelt sich das neue „Individuum“, das per Definition das Ergebnis der Fusion ist (vgl. ebd., 1998, S.34 f.).

Ein maßgeblicher Teil ihrer evolutionsbezogenen Überlegung beschreibt die Entstehung von Eukaryoten, also Zellen mit Zellkern, wie Mitochondrien und Plastiden, sie sind der Grundbaustein für alle vielzelligen Lebewesen. Margulis' Behauptung ist, dass alle kernhaltigen Organismen durch Symbiogenese entstanden sind, als sich Archaeobakterien mit Urzellen fusionierten (vgl. ebd., S. 42 f.). Ein früher Vertreter der Archaeen verleibt sich eine fortschrittlichere atmende Zelle ein, verdaut diese nicht, sondern behält sie als Energielieferanten in sich. Auch der gefangene Untermieter profitiert von der Einverleibung, denn er wird geschützt und ernährt. Diese Symbiose wurde auch bei der Zellteilung und Vermehrung der Archaeen weitergegeben und bestand somit Generation um Generation. Innerhalb vieler Jahrmillionen gewöhnten sich die beiden aneinander und konnten schließlich nicht mehr ohneeinander leben und bestehen bis heute. Neuelemente zu erfinden, kostet einer Zelle viel mehr Zeit. Aus diesem

einverleibten Bakterium entwickelten sich also Zellorganellen, darunter Mitochondrien, die als leibeigenes Kraftwerk genutzt werden können.



Ein Pantoffeltierchen ohne Symbionten (links), ein Pantoffeltierchen nach der Aufnahme eines Symbionten (rechts).

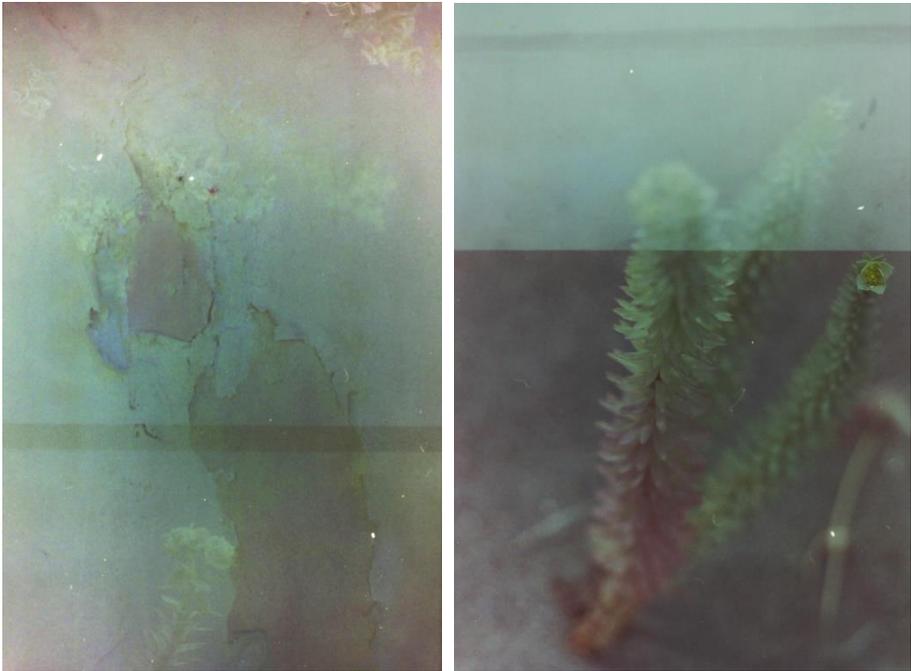
Diese Errungenschaft der Symbiose ermöglicht Evolution im Zeitraffer (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 46 f.). Bakterien entwickelten sich zuerst. Sie diversifizieren sich durch Verzweigung. Dann entstanden durch bakterielle Symbiogenese Zweige, die Protoctisten (eukaryotische Lebewesen, die nicht zu den Pflanzen, Tieren und Pilzen gezählt werden). Aus einem reichen Stamm von Vorfahren entwickelten sich einige Protoctisten zu Pilzen, andere zu Tieren oder Pflanzen. Alte Gruppen bleiben und diversifizieren sich. Neue Formen können sich als vorübergehend oder stabil erweisen. Während alle Arten zum Aussterben neigen, bleiben diese großen Gruppierungen bestehen. Ob bakteriell oder kernhaltig, die Lebewesen sind Zellen. Alle sichtbaren Organismen bestehen aus kernhaltigen Zellen, und wie wir gesehen haben, entwickelte sich die erste kernhaltige Zelle durch Fusion von Bakterienzellen (vgl. L. Margulis, 1998, S. 68 f.).

Chloroplasten, die für die grüne Farbe der Pflanzen und somit für die Photosynthese verantwortlich sind, leben in einer verschmolzenen Gemeinschaft in den Pflanzen. Verschiedene Arten von protoctistischen Kolonien, Grünalgen, Schleimpilzen,

Netzen und vielen anderen, nahmen im Laufe ihrer Entwicklung an Komplexität und Individualität zu. Die Individuen, die wir heute als Pflanzen, Tiere und Pilze erkennen, werden am besten als hochintegrierte protocoelotistische Klone angesehen. Natürlich selektiert, wurden sie neue, größere Wesen (vgl. ebd., S. 93). Somit ist die Pflanzenwelt, die Grundlage allen höheren Lebens, bereits eine Symbiose. Dieses Zusammenleben unterschiedlicher Organismen zu beidseitigem Nutzen, durchzieht das ganze Leben bis hin zum Menschen. So stellen wir selbst gar nicht den Hauptanteil an lebenden Zellen, es gibt nämlich mehr Mikroben auf uns als unser Körper Zellen hat. Ohne jene Bakterien, in unserem Darm oder der mikrobiellen „Flora“ auf unserer Haut, im Rachen, im Mund, könnten wir nicht überleben, müssten verhungern oder würden gefährlichen Keimen und Pilzen zum Opfer fallen. Und jedes Lebewesen bleibt fortwährend auf die Unterstützung mikrobieller Organismen und anderer Symbionten angewiesen. Über evolutionären Erfolg entscheidet also nicht primär der Konkurrenzkampf zwischen Individuen, sondern die Kooperationsstrategien von symbiotischen Gemeinschaften (vgl. J. H. Reichholf, 2018, S. 8 f.).

Im Vergleich zu Darwins Evolutionstheorie liegt der Fokus am Kooperieren unterschiedlicher Organismen und dem reziproken Profitieren von den Fähigkeiten anderer. So können gemeinsam knappe Ressourcen effektiv genutzt, widrigen Umständen getrotzt und diversen Gefahren entkommen werden. Es wird artenübergreifend Evolution betrieben, denn ihr

wechselseitiger Nutzen lässt die Organismen in kurzer Zeit gänzlich neue Eigenschaften annehmen (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 10). Dies ist laut Margulis ein treibender Motor der Evolution. Wohingegen Darwins Evolutionstheorie auf übermäßig abstrakten neo-darwinistischen Konzepten wie „gegenseitige Belastung“, „Fitness“ und „Selektionskoeffizienten“ basieren, die eher eine Religion als eine Beschreibung der Regeln waren, nach denen reale Organismen ihre Gene weitergaben und sich entwickelten (vgl. L. Margulis, 1998, S. 18). Konkurrierende Individuen als Basis methodisch gesetzter Vorstellungen empfindet auch Donna Haraway als Karikatur unserer Welt (vgl. D. J. Haraway, 2018, S. 97). Der Impuls, den das Denken im Stile der darwinistischen Evolutionstheorie impliziert, grenzt immer an ein modernistisches Verständnis von Fortschritt (vgl. ebd., S. 89). Margulis lehnt Darwins Evolutionstheorie nicht ab, ähnlich wie ihre russischen KollegInnen beteuert sie lediglich, dass innerartlichem und artenübergreifendem symbiotischen Kooperieren eine größere Rolle im evolutionären Entstehen und Weiterentwickeln zukommt als der Konkurrenz. Das zelluläre Zusammenleben, eine Infiltration und Assimilation, brachte alles hervor, von frühlinggrünen Blüten über warme, feuchte Säugetierkörper bis hin zum globalen Zusammenhang der Erde (vgl. L. Margulis, 1998, S. 20).



4.2 GAIA HYPOTHESE

Was nun die Gaia Hypothese mit Symbiosen zu tun hat, untersucht Margulis in ihrem Buch „Symbiotic Planet. A new look at Evolution“. Mitte der 70er entwickelten die Mikrobiologin und der Biophysiker, Chemiker und Mediziner James Lovelock die „Gaia Hypothese“, die besagt, der chemische und physikalische Zustand der Atmosphäre, der Erdoberfläche und der Ozeane werde aktiv durch die Gegenwart der Biosphäre, das heißt der Gesamtheit aller Lebewesen, geregelt und als „lebenswert“ erhalten. Bestimmte Parameter haben sich auf der Erde über hunderte Millionen Jahre hinweg nur wenig verändert, wie etwa der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre, der Salzgehalt der Ozeane und die Temperatur der Erdoberfläche. Das Leben passe sich nicht an die gegebenen Bedingungen am Planeten an, sondern die Bedingungen haben sich nach eigenen Gesetzen gewandelt. Die Gaia-Hypothese postuliert, dass der physikalische und chemische Zustand der Erdoberfläche, der Atmosphäre und der Ozeane durch die Anwesenheit des Lebens selbst reguliert und somit in einem günstigen Gleichgewichtszustand gehalten wird. Dies steht im Gegensatz zu konventionellen Theorien, die besagen, dass sich die Biosphäre an die planetarischen Bedingungen angepasst und sich dadurch auf unterschiedliche Weise entwickelt hat. Als mathematische Grundlage und um überprüfbare Vorhersagen zu machen, wurde „Daisyworld“ entwickelt, die Computersimulation eines hypothetischen Planeten, dessen Eigenschaften der Erde ähneln. Die Biosphäre bilden schwarze und weiße Gänseblümchen, die Sonneneinstrahlung entweder absorbieren

oder reflektieren. Im Laufe von Jahrmilliarden steigt die Temperatur der Sonne langsam an, wobei die globale Durchschnittstemperatur des Planeten dennoch über einen langen Zeitraum aufgrund selbstorganisierender biologischer Rückkopplungsprozesse annähernd konstant bleibt (vgl. J. Lovelock, 2000, S. 144 f.).



Bruno Latours Theaterprojekt „Gaia Global Circus“, 2014

Gaia ist die regulierende Oberfläche des Planeten, die unablässig neue Umgebungen und neue Organismen schafft. Gaia ist keine vage, kuriose Vorstellung von einer Mutter Erde, die uns nährt, sie ist Wissenschaft (vgl. L. Margulis, 1998, S. 123) und in Bezug auf die Menschheit weder bösartig noch wohlwollend. Es ist nur ein passender Name für ein weltweites Phänomen: die Regulierung von Temperatur, Säure-Basis-Gleichgewicht und Gaszusammensetzung. Gaia ist die Reihe interaktiver Ökosysteme, die ein einziges gewaltiges Ökosystem an der Erdoberfläche bilden. Mehr nicht (vgl. ebd., S. 120).

So wie der menschliche Körper stark von Haut, Temperaturunterschieden, Blutchemie und einem Calciumphosphat-Skelett begrenzt ist, unterscheidet sich die Erde von ihrer Umgebung durch ihre anhaltend anomale Atmosphäre, ihre konstante Temperatur und ihre ungewöhnlichen Kalk- und Granitgesteine. Die Biosphäre ist die dreidimensionale geografische Region, in der lebende Organismen existieren. Die Erdoberfläche ist nicht nur physikalisch, geologisch und chemisch oder auch nur geochemisch, sondern vielmehr geophysiologisch: Sie zeigt die Eigenschaften eines lebenden Körpers, der sich aus dem Aggregat des unaufhörlich interaktiven Lebens der Erde zusammensetzt (vgl. L. Margulis, 1998, S. 123 / vgl. J. Lovelock, 2000, S. 12).

Doch Gaia ist kein Organismus, denn jeder Organismus muss entweder essen oder durch Photosynthese oder Chemosynthese seine eigene Nahrung produzieren. Alle Organismen produzieren Abfall. Um eine Körperorganisation zu erhalten, muss Energie verloren gehen und als Wärme abgeführt werden. Kein Organismus ernährt sich von seinem eigenen Abfall. Gaia, die lebende Erde, geht weit über jeden einzelnen Organismus oder sogar jede Population hinaus. Ein Organismenabfall ist eines anderen Lebensmittel, das Gaia-System unterscheidet keine Lebensmittel von anderen Abfällen und recycelt Materie auf globaler Ebene. Gaia entsteht aus zehn Millionen oder mehr verbundenen lebenden Arten, die ihren unaufhörlich aktiven Körper bilden. Das planetare Leben ist weit davon entfernt,

zerbrechlich oder bewusst gereizt zu sein, und es ist äußerst widerstandsfähig. Alle Wesen suchen Energie- und Nahrungsquellen. Alle produzieren nutzlose Wärme und chemische Abfälle. Dies ist ihr biologischer Imperativ (vgl. L. Margulis, 1998, S. 119). Jede Art verändert mehr oder weniger stark ihre Umwelt, um ihre Reproduktionsrate zu optimieren. Gaia folgt daraus, dass es die Gesamtsumme all dieser individuellen Modifikationen ist und dass alle Arten miteinander verbunden sind, um Gase zu produzieren, Lebensmittel und Abfälle zu entfernen (vgl. J. Lovelock, 2000, S. 120). Die Summe des planetarischen Lebens zeigt eine Physiologie, die wir als Umweltregulation erkennen. Gaia selbst ist kein Organismus, sondern eine emergente Eigenschaft der Interaktion zwischen Organismen, dem kugelförmigen Planeten, auf dem sie sich befinden und ihrer Energiequelle, der Sonne. Billionen von drängelnden, fütternden, sich paarenden und ausströmenden Wesen bilden ihr Planetensystem. Letztlich lässt sich das gesamte Erdsystem als ein symbiotisches Netzwerk voneinander abhängiger Ökosysteme, als „symbiotic planet“ verstehen (vgl. L. Margulis, 1998, S. 119). Uns Menschen inklusive. Je größer der Anteil der von der Menschheit besetzten Biomasse der Erde und der Tiere und Pflanzen ist, die zur Ernährung benötigt werden, desto stärker sind wir an der Übertragung von Sonnenenergie und anderen Energiequellen im gesamten System beteiligt. Mit fortschreitender Kraftübertragung auf unsere Spezies wächst auch unsere Verantwortung für die Aufrechterhaltung der planetaren Homöostase, unabhängig davon, ob wir uns dieser Tatsache bewusst sind oder nicht. Jedes Mal, wenn wir einen

Teil eines natürlichen Regulierungsprozesses erheblich verändern oder eine neue Energie- oder Informationsquelle einführen, erhöhen wir die Wahrscheinlichkeit, dass eine dieser Änderungen die Stabilität des gesamten Systems schwächt, indem wir die Reaktionsvielfalt verringern (vgl. J. Lovelock, 2000, S. 123).

Die Gaia-Hypothese fordert transdisziplinäres Forschen und bringt Geologen, Geochemiker, Atmosphärenchemiker, sogar Meteorologen dazu, die Wissenschaft außerhalb ihres eigenen Fachgebiets zu verstehen. Sie müssten Biologie studieren, insbesondere Mikrobiologie, aber die akademische Apartheid erzeuge Widerstand. Aus diesem Grund behaupten einige, dass die Annahme, die Erdoberfläche sei lebendig und reguliere, so breit und komplex ist, dass sie schlichtweg nicht getestet beziehungsweise be- oder widerlegt werden kann (vgl. L. Margulis, 1998, S. 125).

4.2.1 Rezeption

Frühe Formulierungen der Gaia-Hypothese waren unter EsoterikerInnen beliebt, wurden aber in weiten wissenschaftlichen Kreisen als Pseudowissenschaft abgetan oder stark kritisiert. Die Hypothese impliziere eine Teleologie, da Gaia zum Optimum aller Lebewesen und scheinbar vorausschauend funktionieren sollte, was Lovelock aber entschieden zurückwies (*Gaia-Hypothese*, 2020). Ein weiteres Problem sei die Namensgebung, die allzu sehr zur Mystifizierung und Anthropomorphisierung Gaias komplexer Prozesse verleitet. Bruno Latour ist der Meinung, dass auf der Hypothese ein Fluch

lastet, den der Modernismus eingeführt hat, indem er dazu zwang, unsere Beziehung zur Welt dem Schema Natur/Kultur zu unterwerfen (vgl. 2017, S. 143 und 149). Das sei eine unzulässige Verallgemeinerung, die zu dem komischen Verfahren führte, einem Sektor als objektiven und träge deklarierten, das Leben abzusprechen und den anderen als subjektiv, frei und bewussten zu deklarieren und mit Leben zu überfrachten (vgl. B. Latour, 2017, S. 150). Whitehead nennt das die Bifurkation der Natur, laut ihm gibt zwei Naturen: die ins Bewusstsein aufgenommene und diejenige, die die Ursache des Bewusstseins ist. Es existiert also eine sinnlich wahrzunehmende Natur und eine aus Molekülen bestehende, vernünftig zu begreifende Natur (vgl. A. N. Whitehead, 1990, S. 27). Gaia gehe in diesem Schema Natur/ Kultur nicht auf. Für das, was Lovelock beschreiben will, stehe ihm keine



Metaphysik (wie etwa Gelehrten vormoderner Zeiten) zur Verfügung. Wie jene „Natur“ beschreiben, die nur die Hälfte einer symmetrischen Definition der Kultur, der Subjektivität und der Menschheit ist. Die „Natur“ transportiere außerdem seit mehreren hundert Jahren eine ganze Menge an Moral, Politik und Theologie, die nicht abgeschüttelt werden konnte (vgl. B. Latour, 2017, S. 150). Gaia, die von Hesiod beschriebene Mutter Erde, nehme aber keinen Einfluss auf die durch und durch säkuläre, irdische Hypothese Lovelocks. Die Schwierigkeit einen

passenden Namen für die Hypothese zu finden, liege wahrscheinlich darin, dass eine völlig neue Situation beschrieben werden soll (vgl. ebd., S. 152 f.). Immer wieder kam die Wissenschaft nicht weiter mit einer schlichten Ausdehnung einer schon bestehenden wissenschaftlichen Weltsicht (siehe Galilei oder Pasteur), sondern erst durch eine Revision des Verzeichnisses der Objekte, die die Welt bevölkern (vgl. ebd., S.159).

Überwindung der Bifurkation

Kann eine künstlerische Praxis, gepolstert mit wissenschaftlicher Theorie, diese Trennung von Natur und Kultur überwinden, beziehungsweise zur Ausdehnung schon bestehender wissenschaftlicher Weltsichten beitragen? Das Kombinieren jener lebendigen und sinnlich erfahrbaren Aspekte von Natur mit „objektiven“, messbaren Werten sind tragende Elemente Olafur Eliassons Werk im Allgemeinen und in seiner vergangenen Ausstellung „Symbiotic Seeing“ im Kunsthaus Zürich (2020). Theoretische Anknüpfungspunkte sind unter anderem Margulis' Endosymbiontentheorie und die Gaia-Hypothese. Im Dialog mit der Kuratorin Mirjam Varadinis spricht Eliasson über seine Auffassung, dass Kunst eine eigene Wirksamkeit, eine eigene Handlungskompetenz hat. Von einer manchmal vorkommenden Außenseiterrolle haben sich Kunst und KünstlerIn längst verabschiedet, er werde mittlerweile mit seiner Eigenschaft als Künstler zu Diskussionen mit NGOs, PolitikerInnen,



„Symbiotic Seeing“, Olafur Eliasson, Lichtinstallation, 2021

Geschäftsleuten, AktivistInnen eingeladen, um gemeinsame Lösungsansätze für lokale und globale Herausforderungen zu besprechen. Von Vorteil sei, meint Eliasson, dass seine Kunst robust genug ist, einer möglichen Instrumentalisierung zu widerstehen und sich nicht von Interessen anderer Teilnehmer solcher Debatten vereinnahmen lasse. Weil viele Menschen heute über alternative Zukunftsperspektiven nachdenken, werden dadurch wahrscheinlich Kunst und Kultur ernster genommen. Diese Perspektiven werden mithilfe von Kunst körperlich erfahrbar gemacht. Es reiche nicht, Menschen relevante Daten zu präsentieren, die Sprache sei entscheidend, wie auch die jeweilige kulturelle Prägung. Emotionen spielen auch eine wichtige Rolle, doch wenn diese überhandnehmen, wenn zu viel Angst lähmt, verfällt man in Apathie. Nur eine bestimmte Menge an beunruhigenden Themen kann verarbeitet werden und muss sorgfältig ausgewählt werden (vgl. O. Eliasson, 2020, S. 57). Es sei inklusives Denken gefordert und

damit eine Ausdehnung unseres Begriffs von Natur, unserer Wahrnehmung auf andere Spezies, Pflanzen, Ökosysteme, um dieses Denken global zu erweitern (vgl. ebd., S. 61). Silodenken stehe dem im Weg, auch wenn es zu umfangreichem Spezialwissen führe, biete es wenig Raum für Interdisziplinarität. Um Systeme umzugestalten, brauche es aber gerade diese Kooperation verschiedener Felder (vgl. ebd., S. 63). Natur und Kultur teilen sich in solchen Überlegungen also durchaus einen gemeinsamen Boden, jedoch meist in einer theoretischen, simulierten, temporär begrenzten Situation. Ich denke, die Bifurkation kann zumindest vorübergehend, in jenem klar abgesteckten Rahmen einer Ausstellung/ eines Projektes, überwunden werden und somit zumindest für deren BesucherInnen und MitarbeiterInnen zur Ausdehnung bestehende wissenschaftlicher Weltansichten beitragen.

5

Wir sind keine Individuen

„[es] ist durch nichts erwiesen, dass der Mensch auf der Erde das herrschende Lebewesen ist. Vielleicht sind es ja die Viren, und wir sind nur Material, eine Art Kneipe für die Viren. Der Mensch als Kneipe – auch das ist nur eine Frage der Optik.“
(Heiner Müller, 1989)

Wie bereits im letzten Kapitel beschrieben, habe sich all das höhere Leben, Menschen miteingeschlossen, aus endosymbiontischen Eukaryoten gebildet. Immer noch tragen wir in und auf uns Milliarden von Zellen, die nicht nur auf unsere Ursprünge verweisen, sondern vor allem dazu beitragen, dass unsere Körperfunktionen standhalten. Die Krone der Schöpfung stehe wohl rein zahlenmäßig den Chloroplasten und Mitochondrien, nicht den Menschen zu. Wo auch immer der Mensch hinget, gehen die Mitochondrien mit ihm, sie treiben unseren gesamten Stoffwechsel an: den unserer Muskeln, unserer Verdauung und unserer Gehirne (vgl. L. Margulis, 1998, S. 38). In diesem Kapitel wird versucht, den Begriff des biologischen menschlichen Individuums zu entschärfen, im Verweisen auf die Vielzahl komplexer artenübergreifender Verstrickungen und Kooperationen, die nicht nur zum Entstehen, sondern auch zum Bestehen eines jeden

Menschen beitragen, ob nun im Inneren, an der Oberfläche, oder außerhalb des Körpers. Denn jener biologische Individualismus kann möglicherweise zum menschlichen Exzeptionalismus geführt haben, der nicht nur der Grund für die Namensgebung eines ganzen Zeitalters ist, dem das Bild unausweichlicher, kapitalgetriebener Umweltzerstörung, Katastrophen und Dystopien anhaftet, er trägt auch zu einem verengten Denken bei, das artenübergreifende Systeme und Synthesen zu übersehen scheint.

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit dem Artikel „Symbiotic View of Life: We have never been Individuals“ von Scott Gilbert, Jan Sapp und Alfred Tauber, die darin ihr Fachwissen aus den Bereichen Evolutionsentwicklungsbiologie, Biologiehistorik und Philosophie vereinen.

In den letzten zehn Jahren haben neue technische Errungenschaften, wie etwa Nukleinsäureanalysen, insbesondere Genomsequenzierung und Hochdurchsatz-RNA-Techniken viele disziplinäre Definitionen in Frage gestellt, zum Beispiel die Genetik, Evolution, Immunologie, Anatomie, indem signifikante Interaktionen von Tieren und Pflanzen mit symbiotischen Mikroorganismen gefunden werden konnten. Sie stören die Grenzen, die bisher das biologische Individuum geprägt hatten. Tiere können nach anatomischen oder physiologischen Kriterien nicht als Individuen betrachtet werden, da eine Vielzahl von Symbionten vorhanden ist, die bei der Vervollständigung von Stoffwechselwegen und anderen physiologischen Funktionen eine maßgebliche Rolle spielen.

Ebenso haben diese neuen Studien gezeigt, dass die Entwicklung von Tieren ohne Symbionten unvollständig ist. Auch das Immunsystem entwickelt sich zum Teil im Dialog mit Symbionten und fungiert so als Mechanismus zur Integration von Mikroben in die tierische Zellgemeinschaft. Diese Entdeckungen haben die allgemein akzeptierte Auffassung von „Individuen“ grundlegend in Frage gestellt. Die Symbiose wird zu einem Kernprinzip der zeitgenössischen Biologie und sie ersetzt eine essentialistische Auffassung von „Individualität“ durch eine Auffassung, die mit einem größeren Systemansatz die Lebenswissenschaften in verschiedene Richtungen vorantreibt. Diese Erkenntnisse führen uns in Richtungen, die über die Grenzen von Selbst/Nicht-Selbst, Subjekt/Objekt-Dichotomien, die das westliche Denken geprägt haben, reichen. Die Entdeckung der Symbiose im gesamten Tierreich verwandelt die klassische Vorstellung einer insularen Individualität grundlegend in eine Vorstellung, in der die interaktiven Beziehungen zwischen den Arten die Grenzen des Organismus verwischen und den Begriff der wesentlichen Identität verdunkeln (vgl. S. F. Gilbert et. al., 2012, S. 325 f.). Anatomisch wird das einzelne Tier als ein strukturiertes Ganzes gesehen, doch mikrobielle Symbionten scheinen ein normaler und notwendiger Bestandteil des Lebenszyklus aller Säugetiere zu sein (vgl. ebd., S. 328). Entwicklung wird dann zu einer Frage der Kommunikation zwischen den Spezies. Die evolutionäre Bedeutung von mikrobiellen Symbionten geht weit über die Erhöhung der „Fitness“ der Wirte oder die Bereitstellung vererbbarer Variationen zur Stabilisierung einer Gemeinschaft hinaus.

Jüngste Studien haben gezeigt, dass das Immunsystem eines Menschen zum Teil durch die Gesamtheit aller ansässigen Mikroorganismen gebildet wird (vgl. ebd., S. 330). Das Immunsystem hat durch die Evolution gelernt, welche Organismen auszuschließen und zu töten und welche Organismen zuzulassen und zu unterstützen sind. Wenn akzeptiert, kann der Symbiont an der Entwicklung und den physiologischen Prozessen teilhaben. Aus diesem Blickwinkel gibt es keine abgegrenzte, autonome Einheit, die a priori als „das Selbst“ bezeichnet wird. Was als „Selbst“ gilt, ist dynamisch und kontextabhängig. Unsere Körper müssen als Holobionten (Erklärung siehe Seite 65) verstanden werden, deren anatomische, physiologische, immunologische und Entwicklungsfunktionen in gemeinsamen Beziehungen zwischen verschiedenen Arten entstanden sind. Somit wird der Holobiont mit seiner integrierten Gemeinschaft zu einer Einheit, dessen evolutionäre Mechanismen bisher weitgehend unerforscht sind (vgl. ebd. S. 333 f.).

Es wird deutlich, dass Organismen anatomisch, physiologisch, entwicklungsmäßig, genetisch und immunologisch multigenomische und multispeziesische Komplexe sind (vgl. ebd., 2012, S. 331). Obwohl das Sprichwort „Kein Mensch ist eine Insel“ für menschliche Interaktionen gilt, ist jeder Mensch für eine Bakterienzelle genau genommen eine Insel. Die inselbiogeografischen Perspektiven der Kolonisierung, Sukzession, Ressourcenzuteilung und Aufteilung von funktionalen Modulen können in symbiotischen Beziehungen

entscheidend sein. Diese neue, symbiotische Perspektive bietet einen neuen Blick auf die menschliche Anatomie und Physiologie. Und sie ist bedeutsam. Sowohl bei Tieren als auch bei Pflanzen hat es nie Individuen gegeben. Dieses neue Paradigma der Biologie wirft viele Fragen auf und sucht nach unentdeckten Beziehungen zwischen den verschiedenen Lebewesen auf der Erde (vgl. ebd., S. 335 f.).

5.1 SYMBIONT MENSCH

Wenn auch nicht bewusst leben wir also vielen komplexen Symbiosen mit unzähligen Mikroben. Solange all diese Symbiosen unseres Körpers einwandfrei funktionieren, bemerken wir die Symbionten nicht, sondern erst, wenn wir erkranken in Form von Ausschlägen, Halsentzündungen oder Durchfall (vgl. Reichholf, 2018, S.34). Doch die Symbionten sind auch abhängig von uns, denn die feuchte, warme, dunkle Umgebung in unseren Bäuchen ist ein perfekter Lebensraum und bieten genügend Nahrung, ebenso wie die Fette, Schuppen, Mineralstoffe und Sekrete aus den Poren unserer Haut (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 119). Die Forschung an diesen Kooperationspartnern hat erst in den letzten Jahrzehnten einen Aufschwung erlebt, weshalb neue Modelle, Methoden und Begrifflichkeiten entwickelt werden mussten, um jene Beziehungen beschreiben zu können, darum folgt eine Erläuterung einiger maßgeblicher Begriffe.



5.1.1 Mikrobiom

Das Mikrobiom bezeichnet die Gesamtheit aller Mikroorganismen, die den Menschen besiedeln und sich zum Großteil aus Bakterien zusammensetzt. Vom Mikrobiom geht maßgeblicher Einfluss auf den Menschen aus, da es Teil des menschlichen Stoffwechselsystems ist (vgl. C.G. Bosch, 2017, S.184). Der Begriff bündelt die ökologische Gemeinschaft aller kommensalen, symbiotischen und pathogenen Organismen, welche unseren Körper besiedeln und ohne deren gemeinschaftliches Zusammenleben wir nicht leben könnten. Viele Mediziner plädieren bereits an ihre KollegInnen, dass unser Mikrobiom genau wie andere ganze ökologische Systeme untersucht werden sollte. Um zu verstehen, wie verschiedene Teile interagieren, muss auch der menschliche Körper als

erweitertes Genom betrachtet werden. Mikroben, die wir in und auf uns tragen müssen als Bestandteil einer geteilten Umwelt untersucht werden (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 116).

5.1.2 Holobiont

Biologisch gesehen sind alle tierischen und pflanzlichen Organismen keine Individuen, sondern bilden mit kolonisierenden Bakterien eine Einheit, den „Holobionten“. Der Begriff setzt sich aus den griechischen Wortstämmen „holos“ (= ganz) und „bios“ (= Leben) zusammen und bezeichnet damit etwas unscharf eine Art Lebensgemeinschaft. Weder Menschen oder andere Organismen können nach anatomischen Kriterien als Individuen betrachtet werden. Um diese Komplexität zu erfassen, wurde der Begriff Holobiont eingeführt. Er beschreibt den integrierten Organismus, der sowohl aus Wirtselementen als auch aus dauerhaften Populationen von Symbionten besteht (vgl. S. F. Gilbert et. al., 2012, S. 327 f.). Der Holobiont kann als Vielheitsfigur gelesen werden, als partiale Ökologie, Umweltgrenzen sind dabei nicht völlig aufgehoben, aber stets variabel und porös (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2020, S. 187). So winden sich Lebewesen aller Arten um und durcheinander, interpretieren einander, essen einander, verdauen einander zum Teil, gleichen sie sich einander an und bilden dabei sympoietische Arrangements, die heute als Organismen, ökologische Gefüge oder auch Zellen allgemein bekannt sind. Sie verschmelzen zu ganzen Systemen, ja ganzen Wesen und ein Wort für diese sympoietischen Entitäten ist Holobiont. In komplexen Mustern interagierend, werden Holobionten durch

polytemporale und polyspatiale Verbindungen zusammengehalten. Der Maßstab von Raum und Zeit jener symbiotischen Assemblagen spielt dabei keine Rolle (vgl. D.J. Haraway, 2018, S. 86).

5.1.3 Sympoiesis

Sympoiesis heißt „mit-machen“, nichts macht sich selbst und ist autopoietisch (selbst-organisierend) (vgl. ebd., S. 85). Dabei stützt sich Haraway auf Beth Dempsters Definition eines kollektiv produzierenden Systems, das über keine selbst definierten Begrenzungen in Raum und Zeit verfügt. Nicht zentral, sondern auf mehrere Komponenten verteilt sind Information und Kontrolle. Das Potential zu unvorhersehbaren Veränderungen ist gegeben und ihre Entität wird als amorph beschrieben. Als Beispiel für sympoietische Systeme nennt Dempster die Ökosysteme oder kulturelle Systeme (M. B. Dempster, 1998, S. 30). Ganz gegensätzlich zur Autopoiesis, die als abgetrenntes System betrachtet werden kann, besteht bei der Sympoiesis die Notwendigkeit, Verbindungen zur Umwelt zu pflegen (vgl. A. Folkers, S. Opitz, 2020, S. 187). Jeder Schaffensprozess ist von einer Reihe an Bedingungen, einer ganzen Reihe „anderer“ abhängig (vgl. K. Hoppe, 2019, S.5).

Ganz im sympoietischen Stil ist der Mensch in zahlreichen Kooperationen mit der Umwelt und den tausenden Bakterienarten, dessen Umwelt er bildet. Auf die Abhängigkeit der physischen Gesundheit von jener Komplexität wurde bereits mehrmals eingegangen, doch neueste wissenschaftliche Erkenntnisse verweisen auf einen Zusammenhang der Mikroben

im Darm mit der Psyche. Der menschliche Darm ist eine dauerhafte Partnerschaft mit über 1000 Bakterienspezies eingegangen, das sind in etwa 100 000 Milliarden Mikroben, deren Biomasse bis zu 1,5 Kilogramm ausmacht. Im Darm befinden sich also zehn Mal so viele Mikroben wie eigene Zellen. Viele WissenschaftlerInnen betrachten diese Bakteriengemeinschaft im Darm mittlerweile als eigenständiges Organ, dessen gesundheitliche Bedeutung weit über den Darm hinausgeht. Mit einer Oberfläche von mehr als 100 m² stellt er die größte Kontaktfläche des Körpers zur Außenwelt dar, weshalb sich zwei Drittel aller Abwehrzellen dort befinden (vgl. C.G. Bosch, 2017, S. 106 f. / vgl. M. Offenberger, 2014, S. 116). Es besteht ein ständiger Informationsaustausch zwischen dem Darm-Mikrobiom und dem Immunsystem, wobei ein großes Nervennetz im Darm eine ungeheure Kommunikationsvielfalt zwischen Bauch und Gehirn ermöglicht und deshalb auch „Bauchhirn“ genannt wird. Dieser Informationsfluss ist bidirektional, nur 10% an Informationen werden vom Gehirn zum Bauch geleitet, umgekehrt 90% in die andere Richtung. Veränderungen der Mikrobiota wurden in den letzten Jahren immer häufiger bei neurologischen und psychischen Erkrankungen wie Depression, Angststörungen und Autismus beobachtet. Über deren Stoffwechselprodukte können die Bakterien mit dem ganzen Organismus kommunizieren und dabei scheinbar unser Verhalten beeinflussen (vgl. C. G. Bosch, 2017, S. 141 f.). Mäuse, die völlig keimfrei großgezogen worden sind, weisen Fehlentwicklungen in bestimmten Hirnregionen auf, mit der Folge, dass sie besonders ängstlich sind. Werden sie

jedoch mit probiotischen Bakterien gefüttert, legen die Labormäuse ihre depressiven Verhaltensweisen ab. Darmmikroben können also offenbar direkt über spezifische Signalstoffe mit dem zentralen Nervensystem kommunizieren. Der immense Einfluss, den Bakterien in unserem Darm auf unser psychisches Wohlbefinden haben, ist bei weitem noch nicht geklärt. Rund ein Drittel der Stoffwechselprodukte, die in unserem Blut zirkulieren, werden im Darm produziert, dadurch erreichen Biomoleküle sämtliche Organe im Körper (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 152). Eingebettet in die Geschichte vom Menschen und seiner Trennung von der Natur, entsteht in der Anthropologie der Gegenwart momentan ein faszinierendes Bild vom Zusammenspiel von Geistes- und Naturwissenschaften als neue Form der disziplinübergreifenden Forschung. Wissenschaftliche Erkenntnisse weisen auf den Einfluss symbiotischer Mikroben auf das menschliche Verhalten hin, mit diesem Umdenken kündige sich ein dramatischer Paradigmenwechsel in den Lebenswissenschaften an (vgl. C.G. Bosch, 2017, S. 68 f.).

Die Entfremdung des Menschen von der Natur hat maßgeblich dazu beigetragen, dass wir heute mit Krankheitsbildern konfrontiert sind, die es vor 60 oder 70 Jahren gar nicht oder nur selten gab. Daraus können wir lernen, uns als Metaorganismus zu begreifen beziehungsweise als eine Lebensgemeinschaft aus Mit- und Gegenspielern in der Natur. Jede Entfremdung und Trennung von Mitgliedern jener Lebensgemeinschaft und jede Reduzierung der Zahl ihrer Mitspieler ist von Nachteil. Erst wenn

wir uns als Teil von multi-organismischen Netzwerken begreifen und uns von der Idee lösen, wonach der menschliche Körper ausschließlich aus menschlichen Zellen besteht, können wir die Widerstandsfähigkeit und Belastbarkeit gegenüber einer sich ständig ändernden Umwelt erreichen. Damit bricht eine neue Ära der Biologie an, deren Schwerpunkt am ganzheitlichen Verständnis komplexer Lebensprozesse als Zusammenspiel einer Vielzahl von Organismen liegt (vgl. ebd., S. 176).

5.2 „DYSBIONT“ MENSCH

Die Wortschöpfung „Dysbiont“, leitet sich von der „Dysbiose“ ab, dem sogenannten Abreißen symbiotischer Bande. Das Phänomen ist geradezu paradigmatisch in den Lebens- als auch Kulturwissenschaften für eine Vielzahl an ökologischen Krisen der Gegenwart. Das Sterben ganzer Korallenriffe, die Abholzung von Wäldern oder der Ausstoß von Treibhausgasen können als Krisen des Symbiotischen bezeichnet werden, in denen vitale Interdependenzen, kommunikative Anschlüsse und biologische Strukturen gestört oder gar ganz gekappt werden (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2020, S. 239). Mein „Dysbiont“ Mensch löst und stört nicht nur allzu achtlos Verbindungen, in die er selbst direkt verstrickt ist, sondern auch jene indirekten, die das ganze Ökosystem beeinflussen. Ebenso verwende ich den „Dysbionten“ Mensch als einen, der zwar grundsätzlich bewusst dazu befähigt ist, symbiotische Beziehungen einzugehen und zu pflegen, doch von einem symbiotischen Miteinander kann wohl kaum die Rede sein, bei so vielen jener artübergreifenden

Beziehungen. Kennzeichnend für eine ursprüngliche, viele Jahrtausende währende Partnerschaft, ist das, besonders in der westlichen Kultur, massive Ausnutzen von Hunden, die nach unserer Vorstellung durch Züchtung deformiert worden sind. In freier Natur sind die meisten Arten ebenso lebensuntauglich, wie viele hochgezüchtete Nutzpflanzen. Reis, Mais, Kartoffeln könnten auf Dauer längst nicht mehr ohne menschliches Zutun existieren. Von einem reziproken Verhältnis kann ebenso wenig die Rede sein, wenn Kühe, Schweine oder Hühner in Massenhaltungen gesteckt werden, die ihnen zwar ein Leben fernab natürlicher Feinde bescherten, aber sie ihrer natürlichen Lebensäußerung beraubt und zu Produzenten tierischer Produkte macht. Man könnte von einem zunehmend parasitären Verhältnis sprechen, aber keineswegs von einer kommensalen oder gar mutualistischen Symbiose. Doch wäre es falsch zu behaupten, der Mensch besäße keinerlei Empathie, Mitgefühl oder Achtung gegenüber nichtmenschlichen ArtgenossInnen. In Vorgärten werden Blumen liebevoll umsorgt, im Wohnzimmer mit den Pets (von engl. streicheln, hätscheln) gespielt, der Beweis also für eine existierende Biophilie. Sie könnte als Grundlage für



funktionierende Beziehungen gesehen werden, wie zum Beispiel die von Reiternomaden und Pferden, Schäfer und Herden, Hirten und Rinder, denn auch wenn die Tiere den Zweck erfüllen, letztendlich gegessen oder anderwärtig verarbeitet zu werden, werden sie als Partner hochgeschätzt. Wer im Sommer per Hand

Gras mäht, um Vorräte für den Winter zu sammeln, um die Tiere zu versorgen, entwickelt eine andere Beziehung zu den Tieren. (vgl. J. H. Reichholf, 2018, S. 37 f.). Doch genau jene, wie ich finde, trotzdem romantisierte Imagination kleinbäuerlicher Produktion wird als Gegenbild zur industriellen Tierhaltung in Werbungen verwendet, vor allem auch von denjenigen, deren Erzeugnisse gar nichts damit zu tun haben (vgl. F. Amir, 2018, S. 27). Idyllische Almen, ohne Jauche, Angstschreie und Blut.

Am Menschen bemerkenswert sei, laut Lovelock, weder die Größe seines Gehirns noch seine lose unvollständige Entwicklung als soziales Tier noch die Fähigkeit der Sprache oder seine Fähigkeit, Werkzeuge zu benutzen. Der Mensch ist bemerkenswert, weil er durch die Kombination all dieser Dinge eine völlig neue Einheit geschaffen hat. Wenn der Mensch sozial organisiert und mit einer Technologie ausgestattet ist, die so rudimentär ist, wie die einer steinzeitlichen Stammesgruppe, verfügt er über die neuartige Fähigkeit, Informationen zu sammeln, zu speichern, zu verarbeiten und dann zu verwenden, um die Umgebung zielgerichtet und vorausschauend zu manipulieren (vgl. J. Lovelock, 2000, S. 124).

5.2.1 Naturbeherrschung

Die beschriebene Manipulation durch Technisierung und wissenschaftliche Erkenntnisse wird von Adorno und Horkheimer in „Dialektik der Aufklärung“ Naturbeherrschung genannt und hat eine Entfremdung des Menschen von der Natur zur Folge. Eine ihrer Thesen ist, dass sich bereits zu Beginn der Menschheitsgeschichte mit der Selbstbehauptung des Subjekts gegenüber einer bedrohlichen Natur eine



instrumentelle Vernunft durchgesetzt habe. Diese zeichne sich als Herrschaft über die äußere und innere Natur ab. Das Ideal der Aufklärung ist die rationale Erklärung der Welt, um die Natur zu beherrschen. Menschen wollen von der Natur lernen, sie anzuwenden, damit sie und die Menschen vollends beherrscht werden können. Denn was sich dem Maß an Berechenbarkeit und Nützlichkeit nicht fügt, gilt der Aufklärung verdächtig (vgl. T. W. Adorno & M. Horkheimer, 1947, S. 10 ff.).

„[...] die Weltherrschaft über die Natur wendet sich gegen das denkende Subjekt selbst, nichts wird von ihm übriggelassen, als eben jenes ewig gleiche Ich denke, das alle meine Vorstellungen muß begleiten können. Subjekt und Objekt werden beide nichtig. Das abstrakte Selbst, der Rechtstitel aufs Protokollieren und Systematisieren hat nichts sich gegenüber als das abstrakte Material, das keine andere Eigenschaft besitzt als solchem Besitz Substrat zu sein. Die Gleichung von Geist und Welt geht

am Ende auf, aber nur so, daß ihre beiden Seiten gegeneinander gekürzt werden.“
(T. W. Adorno & M. Horkheimer, 1947, S. 32 f.)

Einstige mimetische, mythische und metaphysische Verhaltensweisen wurden überwunden, wieder auf sie abzusinken war mit Schrecken behaftet. Dass das Selbst in jene Natur, von der es sich mit großer Anstrengung entfremdete, zurückverwandelt werde, würde ihm eben darum großes Grauen einflößen (vgl. ebd., S. 17). An Wendestellen der westlichen Zivilisation, wann immer der Mythos von neuen Völkern und Schichten entschiedener verdrängt wurde, wurde die Angst vor der drohenden, unerfassten Natur zum Aberglauben herabgesetzt. Grund dafür waren die eigene Vergegenständlichung und Verstofflichung. Die Beherrschung der inneren und äußeren Natur wurde zum absoluten Lebenszweck. So blieb den Menschen die Wahl zwischen ihrer Unterwerfung unter die Natur oder der Natur unter ihr Selbst (vgl. ebd., S. 38). Denkend distanzieren sich die Menschen von der Natur, um sie so vor sich hinzustellen, wie sie zu beherrschen ist (vgl. ebd., S. 46). Im Zuge der Befreiung aus der Natur, entstand das Denken, welches die Natur letztendlich ganz unterwirft. Ihre Rache ist der Genuss, in ihm entledigen sich die Menschen des Denkens und entrinnen der Zivilisation (vgl. ebd., S. 113). Dadurch, dass die Natur vom gesellschaftlichen Herrschaftsmechanismus als heilsamer Gegensatz zur Gesellschaft erfasst wird, wird sie in die Unheilbare hineingezogen und verschachert (vgl. ebd., S. 157). Wobei wir wieder bei Whiteheads Naturphilosophie wären,

die eine Trennung der Natur in zwei Seinsbereiche beschreibt: die sinnlich wahrzunehmende Natur und die naturwissenschaftliche, zu erforschende Natur (vgl. A. N. Whitehead, 1990, S. 25). Das führe zu einer Verleugnung der Natur im Menschen und macht nicht bloß das Ziel der auswendigen Naturbeherrschung, sondern auch das Ziel des eigenen Lebens verwirrt und undurchsichtig. In dem Moment, in dem der Mensch das Bewusstsein seiner selbst als Natur abtrennt, werden alle Zwecke, für die er sich am Leben hält, nichtig: der gesellschaftliche Fortschritt, die Steigerung aller materiellen und geistigen Kräfte und das Bewusstsein selbst (vgl. T. W. Adorno & M. Horkheimer, 1947, S. 62). Wenn man nach dem Verhältnis Mensch und Natur fragt, erweckt das den Eindruck, es gäbe eine Trennung zwischen beider Entitäten, auf der einen Seite den Menschen, auf der anderen die Natur. Menschsein bestehe darin, Natur zu sein und könne nicht bestimmt werden, ohne anzuerkennen, dass wir selbst Natur sind und existentiell auf diese angewiesen. Das Beanspruchen im Zentrum der Natur zu stehen und das gleichzeitige Verkennen der Abhängigkeit ist ein absurder Widerspruch (vgl. W. Sesink, 1995, S. 98). Blinde Naturbeherrschung ist die Schutz- und Schreckfarbe, die identisch ist mit einer weitblickenden Zweckhaftigkeit. (vgl. T. W. Adorno & M. Horkheimer, 1947, S. 190) Die gesamte Natur wird für die Gesellschaft zum Material, so wie die Menschen für den Herrschenden. (vgl. ebd., S. 94) Absurd sei der



„каждый день“
28.04.2021

Zustand, in dem die wachsende Gewalt eines Systems die Menschen aus der Gewalt der Natur herausführt (vgl. ebd., S. 45).

5.2.1. Künstlerische Arbeit

Dysbiont, Serie analoger Fotografien, 2020/ 21

Als assoziativer Anknüpfungspunkt entstand eine analoge Fotoserie zum menschlichen Dysbionten. Die scheinbare Entfremdung von Mensch und Natur wurde mittels Doppelbelichtung beziehungsweise dem Übereinanderlegen und Scannen von Filmnegativen (die Technik nimmt Bezug auf Boris Mikhailows Werkreihe „Yesterday's Sandwich“) versucht, im Verschmelzen künstlich zu überwinden beziehungsweise durch den Kontrast der abgelichteten Materialitäten zusätzlich zu verstärken. Doch eine romantische Überwindung, im Sinne einer naiven Naturverbundenheit („Zurück zum Ursprung“) ist weder möglich noch gemeint. Das sich Abheben von der Natur durch den allgegenwärtig wahrgenommenen menschlichen Exzeptionalismus ist gekennzeichnet durch eine absurde metallische „Rüstung“. Behilft diese hier zwar zu visueller Überlegenheit, ist sie im Endeffekt unbrauchbar und dient nur auf kurze Sicht als Schutz in egoistischer Abkapselung. Ohne dystopische Szenarien befeuern zu wollen, ist es mir ein Anliegen anzusprechen, dass dieser Dysbiont vom Ökosystem nicht gebraucht wird; er ist abhängig von seiner Umwelt und (zer)stört durch seine empfundene Vormachtstellung.









Fadensonnen

über der grauschwarzen Ödnis.
Ein baum-
hoher Gedanke
greift sich den Lichtton: es sind
noch Lieder zu singen jenseits
der Menschen

(Paul Celan, 1968)

6

Symbiotische Vereinigungen

Mit diesem Kapitel wird ein kleiner Exkurs in ein völlig anderes Themengebiet gewagt.

Interessanterweise ist der Symbiosebegriff in der Psychologie eher negativ konnotiert und verweist auf ein krankhaftes Abhängigkeitsverhältnis in zwischenmenschlichen Beziehungen. Erich Fromm führte den Begriff in der Psychoanalyse ein und beschreibt ihn anhand sogenannter symbiotischer Vereinigungen.

Die symbiotische Vereinigung orientiert sich am biologischen Modell der Symbiose von schwangerer Mutter und Fötus, diese leben zusammen und brauchen einander, sind zwei und doch eins. Die Mutter ist sozusagen die Umwelt des Fötus, ernährt und beschützt ihn und ihr Leben wird im Gegenzug (im Idealfall) durch ihn bereichert. Ganz ähnlich verhält es sich bei der symbiotischen Vereinigung, in der zwar beide Körper unabhängig voneinander sind, aber eine gleiche Art von Bindung auf psychologischer Ebene existiert. Erich Fromm beschreibt eine passive und eine aktive Form in jener Symbiose, welche auch Parallelen zu narzisstischen Verhaltensweisen aufzeigen. Die passive Form

wird als Masochismus beziehungsweise die Unterwerfung gesehen. Um das unerträgliche Gefühl der Abgetrenntheit und der Isolation zu überwinden, wird versucht zu einem untrennbaren Bestandteil der anderen Person zu werden. Diese zu lenken, zu leiten und zu beschützen. Dadurch wird die Macht des aktiven Parts aufgebläht (sei es nun ein Gott oder Mensch), nach dem Prinzip: Er ist alles, ich bin nichts, außer ein Teil von ihm. Somit kann man teilhaben an seiner Sicherheit, Größe und Macht. Der masochistische Part muss kein Risiko eingehen, keine Entscheidungen treffen und ist nie allein. Jedoch besitzt dieser auch keinerlei Integrität und ist nicht unabhängig. Bezieht jene symbiotische Verbindung den ganzen Körper mit ein, so kann dies mit körperlichem, sexuellem Begehren gekoppelt sein, es handelt sich also um eine geistige und körperliche Unterwerfung. Jene masochistische Unterwerfung kann es auch in Bezug auf rhythmische Musik, ein Rauschgift, eine Krankheit, orgiastische Zustände oder das Schicksal geben. Denn dabei wird auf die eigene Integrität verzichtet und man macht sich zum Instrument eines anderen Menschen oder Dings außerhalb sich selbst. Die Aufgabe, das Problem des Lebens durch produktive Tätigkeit zu lösen, fällt dadurch weg.

Als Sadismus wird die aktive Form der symbiotischen Vereinigung bezeichnet, welche die Beherrschung eines anderen Menschen meint. Die sadistische Person versucht dem Gefühl der Einsamkeit dadurch zu entkommen, dass sie einen anderen Menschen zu einem Teil ihrer selbst macht. Sich aufblähend und vergößern, verleibt sich der sadistische Mensch sein

Gegenüber, das ihn verehrt, ein. Keiner kann ohne den anderen leben und so ist der Sadist genauso abhängig von dem, der sich unterwirft wie umgekehrt. Nur, dass es beiden unterschiedlich ergeht, der Sadist nützt aus, verletzt, kommandiert und demütigt, während sich der Masochist ausnützen, verletzen, herumkommandieren und demütigen lässt. Auf den ersten Blick wirkt das wie keine funktionsfähige Symbiose, die Unterschiede fallen beträchtlich aus, doch auf tiefer emotionaler Ebene lässt sich eine zentrale Gemeinsamkeit finden. Beide wollen Vereinigung ohne Integrität. Laut Fromm kommt es in gesunden partnerschaftlichen Beziehungen zu dem Paradoxon, dass zwei Wesen eins werden und trotzdem zwei bleiben, denn sie schaffen es, das Gefühl der Isolation zu überwinden und gleichzeitig ihre Integrität beizubehalten. Symbiotische Bedürfnisse fußen für ihn auf Herrschafts- und Unterwerfungsbestrebungen, die aus einer gefühlten Ohnmacht oder Isolation des eigenen Selbst entstehen (vgl. E. Fromm, 1980, S. 29 ff).



7

Symbiosozialität

Die Naturwissenschaften seien inzwischen so untrennbar mit der gesamten Kultur verbunden, dass es zu ihrem Verständnis der Geistes- und Gesellschaftswissenschaften bedarf. Einem hybriden Thema gebühre ein hybrider Stil, der sich an ein zwangsläufig ebenfalls hybrides Publikum wendet (B. Latour, 2017, S. 14). Welcher Übersetzungsleistungen bedarf es, um ein lebenswissenschaftliches Modell soziologisch kompatibel zu machen? Wie können Symbiosen als Vergesellschaftung nicht nur über Systemgrenzen hinweg, sondern auch artenübergreifend gedacht werden? Und welche Rolle nehmen dabei Technisierung, Ökologisierung und die Bildung neuer Kooperationen ein? Geht man von der Definition einer Symbiose als Vergesellschaftung zweier Organismen aus, kann die Kooperation in wechselseitigem Vorteil als Triebfeder von Vergesellschaftung gelesen werden (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2020, S. 184 f.).

Durch die im ersten Kapitel bereits kurz erwähnten vermittelnden Apparate der Lebenswissenschaften ist zwischen den Bereichen

Soziologie und Symbioseforschung ein neuer hybrider Bereich entstanden, eine Kontaktzone, welche die Soziologen Andreas Folkers und Sven Opitz „Symbiosozialität“ nennen. Sie beziehen sich hierbei auf Paul Rabinows Begriff der Biosozialität, der eben auch schon versucht, die Dualität von Natur und Kultur zu überwinden. Die Natur wird mithilfe der Technik erkannt und neu hergestellt, sie wird also artifiziert, während Kultur natürlich werden wird. Benannt wird mit Symbiosozialität also der Verbund aus neuen Biotechnologien, Wissensformen aus der Symbioseforschung und „symbiotischem Engineering“ (siehe nächste Seite), einem Verschränken aus Sozialem und Biologischem. Es hat sich eine neue biosoziale Kontaktzone geöffnet, die sich über Artgrenzen und gesellschaftliche Systemgrenzen hinweg erstreckt (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2020, S. 250, S. 253, S. 256). Symbiose kann einen Denkraum liefern, wenn es um die Auflösung einer allzu strikten Trennung von Natur und Gesellschaft geht, indem auf spezifische Formen biosozialer Verschränkungen fokussiert wird (vgl. ebd., S. 185). Folkers und Opitz warnen aber vor einer Ethisierung des Begriffs in einer sozialtheoretischen Verortung, die ohne kritische Reflexion entstehen könnte. Symbiose ist nicht per se die lang vergessene Ontologie, die darauf gewartet hat, modernes Denken zu erschüttern, sondern möglicherweise der Ausdruck eines kulturellen Imaginierens der Gegenwart, das davon ausgeht, dass nicht nur Menschen auf Social Media vernetzt sind, sondern auch Lebensprozesse. (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2019, S. 6). Das Wort darf keinem biologischem Reduktionismus verfallen, denn durch neue

lebenswissenschaftliche Erkenntnisse entstehen ganz neue Formen symbiotischer Beziehungen, also neue Modi von symbiotischen Kollektiven.

7.1 SYMBIOTIC ENGINEERING

Mit dem Bewusstsein um gesellschaftlich induzierte dysbiotische Zustände, ist die Symbiose zum Ideal biosozialer Beziehungen geworden. Folglich ist sie nicht mehr stumme Voraussetzung, sondern explizite Zielvorstellung (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2020, S. 253). Symbiose soll nicht nur als biologischer Prozess gelesen werden, sondern auch als eine normative Leitlinie für vitale Relationen, die gezielt mobilisiert, manipuliert und produziert werden können (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2020, S. 8). Ein Beispiel hierfür beschreibt der Begriff des „Symbiotic Engineering“, ein Eingreifen in symbiotische Beziehungen. Dadurch entstehen neue biopolitische Interventionsformen, deren Ziel es ist, gut funktionierende Symbiosen zu kultivieren beziehungsweise Dysbiosen zu verhindern. Lebensprozesse sollen unter Kontrolle gebracht oder optimiert werden. Folglich muss die Eigenlogik vitaler Kooperationsbeziehungen beachtet werden, um an jener Textur der Verbindungen zu intervenieren, oder mit ihr zu arbeiten. „Symbiotic Engineering“ versteht sich als Sozialtechnologie, da es an komplexen Relationsgefügen ansetzt und nicht primär an Individuen oder einzelnen Einheiten. Artenübergreifende Gemeinschaften werden auf ihren Interaktionsraum und deren bio-soziale Relationsmuster nicht nur imaginiert, sondern auch materialisiert (vgl. ebd., S. 9). Die

Beispiele reichen vom Einnehmen probiotischer Lebensmittel zur Unterstützung der Darmflora, zur Fäkaltransplantation, bei Magen- Darmkrankheiten bis hin zum Infizieren von krankheitsübertragenden Mücken mit bestimmten Bakterien, um die Vektoren, also die Überträger der Viren, unschädlich zu machen (vgl. A. Folkers, S. Opitz, 2020, S. 252). Ein solches Eingreifen ist auch bei Milchkühen von hohem Interesse, weil diese besonders viel Methan (je etwa 500 Liter pro Tag), ein besonders klimaschädliches Treibhausgas, ausstoßen, welches beim Vergären von Futter im Pansen entsteht.

Ausschlaggebend für die Menge an Methan sei das Mikrobiom im Magen der Kühe. Eine optimale Zusammensetzung des Mikrobioms könne den Methanausstoß erheblich senken, doch wie genau man sich diese Information zu Nutzen machen kann, wird noch erforscht. Ob durch Vererbung bei speziellen Züchtungen, den Einsatz von Probiotika oder speziellen Algen- oder Knoblauchfuttermischungen, wird sich noch herausstellen (vgl. L. Haas, 2019 / *Genforschung: Damit Kühe weniger Methan rülpsen*, 2019). Solche Eingriffe mögen zwar oberflächlich zum Wohl aller geschehen, doch fraglich ist, ob es nicht nur auf den Menschen und auf eine westliche Esskultur zugeschnittene Ansätze sind und ob beachtet wird, was langfristige Folgeerscheinungen sein können, etwa bei der Kuh. Der Grat zwischen einer sorgenden Reparatur und einer machtergreifenden Kontrolle symbiotischer Beziehungen ist schmal!

8

Sackgasse Anthropozän

Gestörte symbiotische Bande mit globalen Folgen, die auf einem parasitären Verhältnis des Menschen zur Erde fußen, sind geradezu symptomatisch für das gegenwärtige Zeitalter.

Laut Haraway leben wir in Zeiten einer artenübergreifenden Dringlichkeit. Massensterben, Ausrottungen, hereinbrechende Katastrophen, das Verweigern von Wissen und der Kultivierung von Verantwortung, das Weigern, sich rechtzeitig für nahende Katastrophen zu wappnen: Zeiten von einem nie dagewesenen Wegschauen. Sie nennt es einen Verzicht zu denken, der bestimmte Arten des nicht-Denkens ermögliche, ja Ausrottung und Genozide beschleunige (vgl. D J. Haraway, 2018, S. 54).

Eine beinahe wortwörtliche materielle Übersetzung des Begriffs Anthropozän ist die Arbeit „Metamorphism“ des schweizer Künstlers Julian Charrière. In Vitrinen, wie topologische Fragmente aus einem futuristischen Naturkundemuseum, werden



„Eisvogel“
19.01.2021

Mineralien, verbunden mit internen Elementen verschiedener technologischer Geräte (Mainboards, Festplatten, CPUs, RAMs usw. von Laptops und Smartphones), ausgestellt. Verschmolzen mit künstlicher Lava wurden diese so zu ihrem geologischen



Julian Charrière, „Metamorphism XVI“, 2016

Ursprung zurückgebracht. Diese polychromatischen Skulpturen reflektieren den Abbau und die Verwendung von Rohstoffen und die Zukunft der künstlichen Nebenprodukte unserer Zivilisation (vgl. J. Charrière, 2016).

Die Bezeichnung Anthropozän stammt im Wesentlichen aus dem Jahr 2000 vom Meteorologen und Atmosphärentechniker Paul Crutzen. Damit soll ausgedrückt werden, dass der Mensch zu einem geologischen Faktor geworden ist. Wir sind diejenigen, die den Planeten so dermaßen manipulieren, dass man das sogar noch in Sedimenten geologischer Zeiträume erkennen kann. Denn diese weisen darauf hin, dass sich Menschen intensiv mit organischer Chemie, sprich Kunststoff, beschäftigt haben. Diese Ökonomisierung nimmt den Planeten aus. Crutzen datiert den Beginn des Anthropozäns auf das Ende des 18. Jahrhunderts, in

dem die menschlichen Eingriffe durch Industrialisierung und Globalisierung der Märkte immer intensiver, schneller und umfangreicher wurden (vgl. M. Müller, 2019, S. 12 f.). Der Begriff steht für ein erdgeschichtliches Verhältnis von enormer Tragweite, einerseits steht er für globale Umweltgefahren, andererseits beschreibt er auch die Verantwortung der Menschen, die sich mithilfe wirtschaftlicher Systeme und technischer Möglichkeiten über die Begrenztheit der Erde, die limitierte Belastbarkeit von Ökosystemen und die Knappheit von Ressourcen hinwegsetzt (vgl. ebd., S. 29).

8.1 KRITIK AM BEGRIFF

Eine Interpretation von Anthropozän könne sein, dass eben diese Mensch-zentrierte Namensgebung als Aufforderung zu verstehen ist, Verantwortung zu übernehmen. Aber setze das nicht trotzdem die Überwindung dieses Zeitalters voraus? Donna Haraway ist sich sicher: Der Begriff laugt unsere Fähigkeiten aus, uns andere Welten überhaupt vorzustellen, die dringen gebraucht werden! Doch allein diese zu imaginieren, fällt besonders schwer, wenn wir uns durch Verzweiflung, Zynismus oder Optimismus im Glauben an den Diskurs eines Fortschritts, immer wieder täuschen lassen (vgl. D. J. Haraway, 2018, S. 73 f.). In acht Punkten, auszugsweise zitiert, argumentiert Haraway wie folgt:

„(1) Das Mythensystem rund um den Anthropos ist ein abgekartetes Spiel und all diese Geschichten gehen schlecht aus. [...] Mit so miesen Protagonisten ist es

schwer gute Geschichten zu erzählen. Schlechte Protagonisten brauchen eine Geschichte, aber nicht die ganze. [...]

(3) ‚Der Mensch und sein Werkzeug‘ macht keine Geschichte. Das ist nur die Geschichte, die der menschliche Exzeptionalismus *über* Geschichte erzählt.

(7) Die Wissenschaften des Anthropozäns sind zu stark von einer restriktiven Systemtheorie gerahmt und von jenen Evolutionstheorien, die unter dem Begriff ‚Moderne Synthese‘ firmieren. Diese sind, trotz ihrer großen Bedeutung, nicht dazu in der Lage, gut über Sympoiesis, Symbiose, Symbiogenese, Entwicklung, verwobene Ökologien und Mikroben nachzudenken.

(8) ‚Anthropozän‘ ist ein Begriff, der Intellektuellen der reichen Klassen und Regionen einfach sinnvoll und anwendbar erscheint. Aber er ist in vielen Teilen der Erde, speziell (aber nicht ausschließlich) unter Indigenen, nicht gebräuchlich [...]"
(ebd., 2018, S. 73)

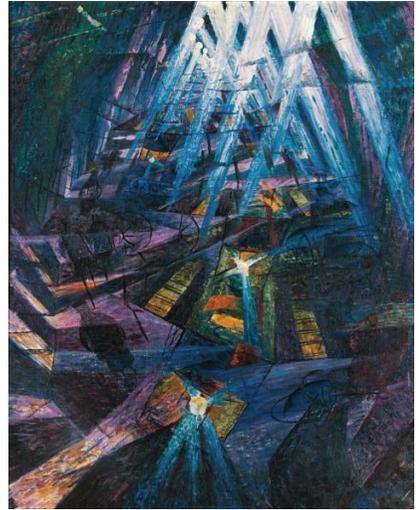
Die Rolle des Menschen werde zu sehr herausgehoben und könne deswegen keine politische Alternative zur Umgestaltung unseres Planeten vermitteln. So kann die Kapitelüberschrift doppeldeutig gelesen werden, denn nicht nur gilt es, das wachstumsgetriebene Handeln im Zeitalter des Menschen als Sackgasse zu entlarven, sondern auch den Begriff an sich, der das Imaginieren einer Zukunft mit einer weniger parasitären menschlichen Rolle hemmt. Außerdem ist er aus einer rein eurozentristischen, menschlichen Perspektive entstanden, weswegen er kaum andere Denkfiguren, etwa symbiotische oder sympoietische, zulässt. Ebenso neige der Mensch, meint Fahim Amir, dazu, die Natur zu romantisieren, wohingegen es an der

Zeit wäre sie zu politisieren, denn Kritik an Umweltzerstörung basiere oft auf einer konservativen Vorstellung einer „jungfräulichen Natur“, oder werde in ökokapitalistischer Sorgen um nachhaltiges Ressourcenmanagement transformiert (vgl. F. Amir, 2018, S. 5).

Laut Lovelock werde die große Unkenntnis der möglichen Konsequenzen unseres Handelns und das nützliche Vorhersagen für die Zukunft dadurch erschwert, dass eine politische Polarisierung unserer Welt und der Zerfall der Gesellschaft in kleine kurzsichtige Stammeseinheiten die Erforschung und das Sammeln wissenschaftlicher Beweise zunehmend erschweren. In der Folge werden wissenschaftliche Untersuchungen auf globaler Ebene immer schwieriger (vgl. J. Lovelock, 2000, S. 129). Heute, in der globalen Epoche, ist ein neuer Wissensstand über die Zusammenhänge unserer Welt notwendig. Er muss von den industriellen Eingriffen in das Erdsystem ausgehen, ihre längerfristigen Wirkungen verstehen und die Grenzen der Belastbarkeit unseres Planeten beachten. Dass vom Gedanken des immerwährenden Wachstums als treibende Kraft des Kapitalismus irgendwann zu Gunsten des Erhalts unseres Lebensraumes, der Erde, abgesehen werden muss, ist offensichtlich. Gleich unserer Ressourcen sind auch Gewinnmaximierungen, sobald sie monopolisiert werden, endlich (M. Müller, 2019, S. 12).

8.2 FUTURISTISCHE UTOPIE ²

Nicht immer galt eine solche Sicht als allgegenwärtig, etwa 100 Jahre nach dem von Crutzen datierten Beginn des Anthropozäns wurde das Zeitalter von vielen, gerade von Künstlern als aufregend, visionär und zukunftsweisend empfunden. Jene Periode des europäischen Fokus auf eine fortschrittliche Technisierung, beschreibt der japanische Architekt Kishō Kurokawa als das Zeitalter der Maschinen, welches geprägt war vom europäischen Geist und von Universalität. Man könne auch sagen, es war das Zeitalter des Logozenismus, was bedeutet, dass die Idee einer ultimativen Wahrheit für die Welt vorherrsche und dass diese durch menschliche Intelligenz demonstriert werden kann. Der Mensch wird als nahezu göttlich angesehen und der Wert des Lebens von Tieren, Pflanzen wird reduziert. Die Welt drehte sich rein um die menschliche Existenz. Vorhaben, wie die Entwicklung von Technologie und gesteigerte ökonomische Aktivitäten, wurden als schlichtweg unendlich angesehen (K. Kurokawa, 1994, S. 17, S. 19). Futuristische Utopien, wie jene künstlerischen Anfang des 20. Jahrhunderts in



„Die Kräfte der Straße“, Umberto Boccioni, 1911, Öl auf Leinwand, 100 x 80 cm

92

² die Gegenüberstellung der Futuristen mit künstlerischen Positionen zu einer dystopischen Wahrnehmung von Zukunft im folgenden Kapitel ist angelehnt an die Struktur des Magazins Kunstforum International „post-futuristisch – utopisch/dystopische Weltentwürfe“, Band 267, Mai 2020

Italien, gingen einher mit einem ungezügelten Fortschrittsoptimismus, der Verherrlichung von Geschwindigkeit, Simultanität, Dynamik und Gewalt. Ein rasender Fortschritt der alle Bereiche von Leben und Kunst mittels Technisierung optimieren will. So waren Eisenbahn und Flugzeuge, aber auch Radio und Telegrafie erste Mittel jener Visionen, die die Welt kleiner und für jedermann zugänglich machten (vgl. A. K. Günzel, 2020, S. 51). Das gemeinsame Ziel ist die Erneuerung von gesellschaftlichem Leben in allen künstlerischen als auch sozialen Bereichen, wobei den Maßstab technische Errungenschaften und wissenschaftliche Erkenntnisse vorgeben. (vgl. S. Martin, 2011, S. 193, S. 204). Anhand Boccionis Malerei lassen sich essenzielle visuelle Merkmale der künstlerischen Produkte erkennen: Dynamismus und Simultaneität. (vgl. ebd., S. 199). Ein Versuch, alle wahrgenommenen Sinneseindrücke der gleichen Szene zu bündeln, als Lob der gepriesenen Gleichzeitigkeit.

Passagen des Gründungsmanifests vom (später überzeugt faschistischen) Schriftsteller Tommaso Filippo Marinetti lassen einen heute aufschrecken. Darin wird aufgerufen, die Liebe zur Gefahr zu besingen, die Schönheit und den Glanz der neu erlangten Schnelligkeit zu preisen und fiebrige Schlaflosigkeit zu zelebrieren. Ein weiterer Punkt, die Verherrlichung des Krieges, geht Hand in Hand mit einer allgemein verbreiteten national-patriotischen Haltung. Nummer neun des Manifests führt die „Verachtung des Weibes“ an, (vgl. ebd. S. 193, S. 204) und ist kennzeichnend für die gesteigerte Maskulinität der Futuristen. Die Rolle der Frau wurde als Antithese verstanden, ihre Tugend

war zu passiv im lärmenden Geschwindigkeitsrausch. Kraft, Kampfgeist, Abenteuerlust, Aggression und Dominanz gehörten zum Repertoire an verherrlichten Eigenschaften der Futuristen. Die Industrialisierung leitete laut Marinetti das Zeitalter der großen mechanischen Individualität ein, alles andere sei Paläontologie. Problematiken einer rücksichtslosen Industrialisierung und Globalisierung waren schon seit Beginn des 19. bekannt, wenn auch nicht in dem Maße abschätzbar. (vgl. A. K. Günzel, 2020, S. 53).

Die kulturelle Wahrnehmung und die damals als selbstverständlich angesehenen Projektionen von „Zukunft“ werden inzwischen grundlegend infrage gestellt. Nicht etwa nur von Punks, WissenschaftlerInnen, Kunst- und Kulturschaffenden, sondern von den meisten. Merkwürdig falsch klingen Begriffe wie Expansion, Wachstum und Beschleunigung im Zusammenhang mit Zukunft. Sie klingen sogar bedrohlich, am Ende dieses Beschleunigungstunnels zeichnet sich ein Aussterben ab (vgl. F. Berardi, 2020, S. 114).

8.3 DYSTOPISCHE EMPFINDUNGEN

Nachwirkungen einer Wachstumsidiologie dauern zwar noch immer an, doch Stimmen des Widerstands einer nicht mehr zu verleugnenden Klimakrise werden lauter. Alternative soziale, politische und ökonomische Entwürfe werden dringend gefordert. Künstlerische Positionen haben seit jeher, wenn auch unterschiedlich gefärbt von geografischen, gesellschaftlichen und politischen Gegebenheiten, gegenwärtige Umstände absorbiert und weiterverarbeitet und dienen als Relikte und Zeugen. Sie erzählen nicht nur von technischen Daten, Zahlen und Gesetzen, sondern vor allem auch von zeit- und ortsbezogenen Affekten, Reaktionen und Gefühlen ihrer selbst und von gesellschaftlichen Strömungen. Welche Auseinandersetzungen bringt das bewusste Arbeiten im Anthropozän hervor? Welche Gefühle, Wünsche, Forderungen werden gestellt? Wie wird bewusst mit dem gegenwärtigen Zustand und mit dystopischen Zukunftsvorstellungen, mit verlorenen Utopien, der Vernichtung des Ökosystems und der



„Tropisme“, Julian Charrière, 2014

zerrütteten Beziehung zwischen Mensch und Natur umgegangen (vgl. A .K. Günzel, 2020, S. 76)? Künstlerisch werden gegebene Zustände vor allem reflektiert und man kann erkennen, dass den futuristischen Utopien einer optimierten Welt gegenteilige Konzepte des An- oder Innehaltens, des Stillstandes, der Überforderung, der Auflösung, des Rückzuges und schlichtweg des Widerstandes weichen.

Der anfänglichen Freude an Simultanität und Geschwindigkeit, folgt eine Kritik am Diktat der Gleichzeitigkeit im Zeitalter der Globalisierung, denn mit ihr zwingend verbunden sind Wettbewerb und Effizienzstreben im Sinne einer zerstörerischen Selbstökonomisierung. Um sich eben diesem System entgegenzustellen, werden Widerstand, Verweigerung, Nichtstun, Passivität und Stille zur künstlerischen Praxis (vgl. ebd., S. 54, S. 56).

Wie verblasste Relikte thronen Julian Charrières in Eis gehüllte Pflanzen in einer Kühlvitrine. „Tropisme“ wirkt, als könne die Zeit angehalten werden und die Pflanzen für eine zukünftige Nutzung konserviert und archiviert werden. In dieser gefrorenen Landschaft wird die Vitalität der Materie exotherm vor den Kräften der Entropie und des Verfalls geschützt. Aber die Organismen weisen auch in die Vergangenheit, in die Anfänge der alten molekularen Erinnerungen. Die Pflanzen (Orchideen,



„Tropisme“, Julian Charrière, 2014

Kakteen usw.) zeugen von einer geologischen Periode - der Kreidezeit -, in der die Dinosaurier ausgestorben sind. Der Künstler friert sie ein wie Überreste aus einer Zeit, deren Erinnerung sich uns für immer entzieht, außer vielleicht in einem verbliebenen Teil unseres „Reptilien-Gehirns“ (vgl. J. Charrière, 2014). Verbindungen zwischen menschlicher Aktivität, Ökologie, Umwelt und Zeit werden untersucht, wobei die menschliche Rolle eine passive ist, die des Untersuchenden, des Geologen oder des Konservators.

Mehr ins Zentrum der visuellen Erzählung rückt dieser bei Stefanie Zoches „Tetrapode“.

Weil nur bestimmte Arten von Sand in der Bauindustrie zur Herstellung von Mörtel und Beton verwendet werden können, besteht durch das weltweite Bevölkerungs- und Städtewachstum eine große Nachfrage nach geeignetem Sand, dessen natürliche Vorkommen in manchen Regionen fast erschöpft sind. Nach Wasser gilt Sand (dem Volumen nach) als der zweitwichtigste Rohstoff der Welt,

sodass die große Nachfrage bereits internationale Konflikte auslöste (vgl. D. Röhrlich, 2020). Überall auf der Welt stehen vierbeinige Wellenbrecher aus Beton an Stränden und in Häfen,



„Tetrapode“, Stefanie Zoche, Sand, Epoxidharz, Styropor, 2,18 x 2,18 x 2,18 m, 2015

um die Küsten vor Erosion zu schützen. Heute ist ihr Nutzen jedoch umstritten, da der Sand, den sie schützen sollen, oft noch stärker verloren geht und die natürliche Bewegung des Sandes durch die Küstenströmungen behindert wird. Dies ist ein anschauliches Beispiel dafür, wie menschliche Eingriffe in natürliche Kreisläufe deren Komplexität oft erst Jahrzehnte später sichtbar machen. Ein 2,2 m hoher Tetrapode aus Beton wiegt sechs Tonnen. Das entspricht dem jährlichen Pro-Kopf-Verbrauch an Sand in Deutschland. Durch die Positionierung dieser massiven Form im Eingangsbereich der Ausstellung macht die Künstlerin diese Menge an Sand physisch erfahrbar (vgl. S. Zoche, 2015).



„The Fish“, Jonathas de Andrade, 16 mm Film digitalisiert, 2016

Eine passende Überleitung zum nächsten Kapitel bildet das Videoprojekt „The Fish“ des brasilianischen Künstlers Jonathas de Andrade. Fischer aus einem Dorf an der Nordostküste Brasiliens umarmen in einem Ritual die Fische, die sie gefangen haben. Die liebevollen Gesten, die den Tod begleiten, sind Zeugnis für eine Beziehung zwischen unterschiedlichehr Arten, die von Stärke, Gewalt und Herrschaft geprägt ist (vgl. J. d.

Andrade, 2016). Durch höchst ambivalente Gefühle beim Betrachten, drängen sich Fragen über Anthropomorphisieren von artenübergreifenden Umgangsformen auf, die nur dem Anschein nach möglichst wenig leidvoll gestaltet wurden. So kann das liebevoll anmutende Ritual des Verabschiedens aus der Perspektive eines Säugetieres als Würdigung des sterbenden Fisches gegenüber gelesen werden, während es dieser wohl eher als sadistische Folter empfinden wird.

9

Symbiotische Beziehungen im Anthropozän

Den im vorherigen Kapitel angeführten künstlerischen Positionen haftet ein Gefühl des Innehaltens an, eine Reflexion vergangener oder gegenwärtiger Zeiten ohne optimistischen Blick in die Zukunft, es sind Momentaufnahmen des Anthropozäns. Doch der Anthropos soll nicht der einzige Akteur einer imaginierten Zukunft sein, biodiverse Kräfte sollten erneuert und die Praktik der Miteinander-werdens im Mittelpunkt stehen (vgl. D. J. Haraway, 2018, S. 80f.). Abschließend wird noch einmal explizit auf artenübergreifende Beziehungen eingegangen. Erst metaphorisch, im Sinne von transdisziplinären Methoden, dann wieder wortwörtlich in der eigenen künstlerischen Praxis. Ganz nach Donna Haraways Credo, soll dieses Kapitel als Aufforderung unruhig zu bleiben, gelesen werden. Unruhig bleiben bedeutet Mit-zu-denken in Turbulenzen, die naturkulturell und artenübergreifend sind (vgl. ebd., S. 60). Und es meint, vollends gegenwärtig zu sein, reaktionsfähig, ein Zustand, der unter der Vermeidung von Futurismus und Dystopie ein produktiver Zustand ist. Welche Verbindungen müssen durchtrennt, welche erst gefunden werden, damit ein artenübergreifendes Bestehen und Gedeihen auf der Erde ermöglicht wird und

somit eine Verwandtschaft von menschlichen und anders-als-menschlichen Wesen inkludiert (vgl. ebd., S. 11)? Schon Lynn Margulis vermutete vor über zwanzig Jahren, dass die nahe Zukunft des Homo sapiens als Spezies eine Neuorientierung in Richtung der Fusionen und Verschmelzungen der Planetenkameraden erfordere, ähnlich derer, die uns im Mikrokosmos vorausgegangen sind. Wie in der gesamten Erdgeschichte bilden sich lebendige Assoziationen und lösen sich auf. Sowohl stabile als auch kurzlebige Symbiosen überwiegen. Solche Evolutionsgeschichten verdienen es, erzählt zu werden (vgl. L. Margulis, 1998, S. 12). Die Symbiose durchläuft einen Prozess des ständigen evolutionären Werdens, mit open End. In gegenwärtigen aufgewirbelten Zeiten müsse man laut Haraway, schnell reagieren, und zwar gemeinsam, alle Arten, das Leben in dieser dichten Gegenwart erfordere eine Praxis des Lernens, um entlang erfinderischer Verbindungslinien gut zu leben und zu sterben. Unsere Aufgaben jetzt seien, wirkungsvolle Reaktionen auf destruktive Ereignisse zu erzeugen, ebenso ruhige Orte wieder aufzubauen und aufgewühlte Gewässer zu beruhigen (vgl. D. J. Haraway, 2018, S. 9). Dafür sei ein einschränkender Individualismus mit all seinen Facetten in Politik, Philosophie und Wissenschaft nicht länger brauchbar. Das Schlüsselwort laute: Sympoiesis, ein -Machen mit-, ein -Denken mit- (vgl. ebd., S. 14).

9.1 WISSENSCHAFT UND KUNST

Dieses Mit-Denken und Mit-Machen kann nicht nur artenübergreifen, sondern generell transdisziplinär gedacht werden, so wird der Symbiosebegriff letztendlich noch metaphorisch analysiert: Kann eine Symbiose aus Wissenschaft und Kunst dazu beitragen, dass jene wichtigen ökologischen Themen durch sinnliches Erfahrbarmachen oder anderweitige künstlerische Verarbeitung, mehr in den Fokus der allgemeinen Aufmerksamkeit rücken? Und möglicherweise sogar dazu beitragen, Lösungen für ökologische Krisen zu finden oder Lösungsansätze zu beschleunigen? Ein sympoietisches Befruchten von Kunst und Wissenschaft. Noch einmal wird, wie bereits in Kapitel vier, hinterfragt, ob eine transdisziplinäre Überwindung der Trennung von Kultur und Wissenschaft mittels künstlerischer Praxis im Kontext ökologischer Dringlichkeiten sinnvoll oder überhaupt umsetzbar ist. Als Einstieg hierfür dient ein Zitat Christoph Schlingensiefs. Es stammt aus dem Dokumentarfilm über sein Projekt „Container 2000“ und entspringt zwar einer politischen Debatte, doch nichtsdestotrotz spricht es eine auch für dieses Thema relevante Problematik an:

„Was ist das für ein Kunstverständnis, zu glauben, die Kunst kommt raus, verändert die Welt und dann ist alles gut oder schlecht. Wenn das möglich wäre, dann frag ich mich, warum nicht die Politik schon lange [...] in die Kunst gegangen ist. Warum ist die Politik nicht schon lange ersetzt worden durch Kunst? Wenn das möglich wäre. Dann malen die Abgeordneten eben ihre Bilder, hängen die irgendwo an eine Litfaßsäule und danach fahr ich mit dem Fahrrad vorbei und danach ist das alles gelöst. Es gibt

keine Armut mehr, die Umweltverschmutzung ist weg und so weiter, weil da ein Bild hängt. [...] Mich interessiert an diesem Ding, verschiedene Systeme aufzufordern gemeinsam zu tanzen und das ist dann das Bild.“ (Poet, P., 2002, 01:14:41 – 01:15:28)

Schlingensiefel hielt es also für notwendig, transdisziplinäre Diskurse zu starten und systemübergreifende Bilder zu kreieren. Ob und was er damit ins Rollen bringt, bleibt offen, ein eindeutiges Ziel ist ausgeschlossen. Es gibt kein logisches künstlerisches Kausalitätsprinzip, keine klar didaktisch zu vermittelnden Aussagen.

In Bezug auf einen möglichen künstlerischen Umgang mit ökologischen Krisen gliedert Wolfgang Welsch, ein deutscher Philosoph, die Intentionen folgendermaßen: Eine erste und sehr verbreitete Position vertritt die ökologische Kunst, diese macht auf ökologische Zusammenhänge und Abhängigkeiten aufmerksam und zeigt therapeutische Möglichkeiten auf. Zweifellos hat die ökologische Kunst große Verdienste, doch Welsch äußert seine Bedenken: Er empfindet ökologische Interventionen als Bestandteil einer Beruhigungsindustrie, die davon abhält, nötige Maßnahmen zu ergreifen. Künstlerische Projekte, die auf solche Maßnahmen drängen, müssen oft als Ersatz für nicht stattfindende Maßnahmen herhalten. Weiters habe die ökologische Kunst oft (aber nicht immer) Charakterzüge eines dokumentarischen Berichts und illustriere lediglich eine gute Intention und feststehende Meinung. Auch wenn es ästhetisch effizient aufbereitet sein mag, ist es deshalb schon Kunst? Dabei zitiert er Gottfried Benn, denn gut gemeint, sei das

Gegenteil von gut, in dem Fall von Kunst. Es herrsche im ökologischen Kunstbereich zu viel gute Intention und Eindeutigkeit vor, während Kunst, laut Welsch, immer Ambivalenz, Irritation und Offenheit verlange (vgl. W. Welsch, 2019). Eine ähnliche Meinung wird vom Künstlerkollektiv Frankfurter Hauptschule im Video „MOTOR“ vertreten. Adornos „Kunst ist Magie, befreit von der Lüge Wahrheit zu sein“, wird einem postmodernen Kunstverständnis gegenübergestellt, wo die Kunst einen Siegeszug in der Wissenschaft habe, welcher die Wissenschaft von ihrer Wissenschaftlichkeit befreie. Oder: in der Postmoderne behaupte die Kunst, Wahrheit zu sein in Form von Theorie (Frankfurter Hauptschule, 2021, 00:20:28 – 00:20:45).

Die von Welsch formulierte zweite gängige künstlerische Variante konzentriert sich nicht auf die Umwelt, sondern auf den Menschen. Dabei wird auf dessen Transformation in ein transhumanes Wesen gesetzt. Im Imaginieren einer Veränderung des Menschen werde die Frage umgangen, ob die Erde künftig noch einen Wohnort für Menschen bieten kann, beziehungsweise gerade wegen der Folgen unserer Aktivitäten eine lebensfeindliche, inhumane Umgebung entstehen wird. Eine Unabhängigkeit von jeglichen irdischen Bedingungen werde angestrebt, als Mittel sollen künstliche Intelligenz und Virtualisierungs-Technologien dienen. Neue Technologien kontern technologisch verursachten Problemen des Anthropozäns. Welsch bezweifelt, ob diese Technofantasien

jemals etwas anderes als Träumereien sein werden können (vgl. W. Welsch, 2019).

Eine dieser „Träumereien“, die ich für eine gelungene Visualisierung für die sensible Sensorik von Pflanzen und für ein Abhängigkeitsverhältnis verschiedener Arten halte, ist die Arbeit „symbiotic-interaction“ von Maria Castellanos und Alberto Valverde. Screens und Sensoren dienen als Vermittler zwischen Mensch und Pflanze, indem sie an Kleidungsstücken angebracht wurden. Weil Pflanzen aufgrund ihrer Unbeweglichkeit sensibel auf Veränderung in der Atmosphäre reagieren, sind diese vom Künstlerpaar in ein ökomediales Kommunikationssystem zwischen Umwelt, Pflanze, Technologie, Textil und Mensch eingebunden worden. Ermöglicht wird ein Messen und Überwachen der Umwelt und atmosphärische Veränderungen, über die Sensorik der Pflanzen, die weit außerhalb des menschlichen Sensoriums liegt. Die Reaktionen der Pflanzen werden in vom Menschen wahrnehmbare Signale, wie Blinken, Klingeln oder Farbveränderungen übersetzt. Dieses Erfahrbarmachen der Umwelt, weist auf deren Sensibilität und



„symbiotic-interaction“, Maria Castellanos und Alberto Valverde, 2017

Lebendigkeit hin und nicht zuletzt auf die Abhängigkeit des Menschen (symbiotische Beziehung kann man es leider kaum nennen) von Pflanzen und deren Sensorik (vgl. M. Castellanos; Y. Volkart, 2020, S. 145 f.).

Abschließend möchte ich noch kurz auf die künstlerische Praxis des Franzosen Pierre Huyghe eingehen. In einem Interview mit Kolja Reichert von der Frankfurter Allgemeine spricht er darüber, dass ihn interessiert, wie Lebewesen sowohl von Reproduktion bestimmt sind, also Notwendigkeit, als auch von Aleatorik, von unvorhersagbarem Verhalten. Er möchte Situationen herstellen, keine Objekte, poröse Dynamiken und verwendet dafür lieber den Begriff Gewebe, statt Netzwerk. Auch er empfindet, dass Dinge hier weniger vernetzt sind, als dass sie heterogene Systeme sind, die miteinander verflochten sind (genauer wird auf diesen Gedanken noch im Punkt 9.3 eingegangen). Gewisse Geflechte können wahrgenommen werden, andere nicht, sowie manche eher vorauszusagen sind und andere nicht (vgl. K. Reichert, 2017). So baut Pierre Huyghe tatsächliche kleine Ökosysteme, wie zum Beispiel in der Arbeit „Nymphéas Transplant“, in denen Seerosen und andere Pflanzen, Fische, Amphibien, Krebstiere und Insekten, die typischerweise in Teichen zu finden sind. Dabei brauchen viele seiner Arbeiten den externen Faktor Mensch nicht, um sich zu entwickeln. Kommt aber ein menschliches Element hinzu, wird es den Komplex verändern. Aber zu sagen, es sei nicht für Menschen gemacht, würde für Huyghe zu weit gehen. Ihm geht es lediglich um eine Verschiebung: Menschen sind nur Teile einer Ökologie und stehen nicht an der Spitze der Pyramide (vgl. ebd., 2017).



„Nymphéas Transplantation (14 -18)“, Pierre Huyghe, *Lebendes Teich-Ökosystem*, 2014

9.2 GESCHICHTEN ERZÄHLEN

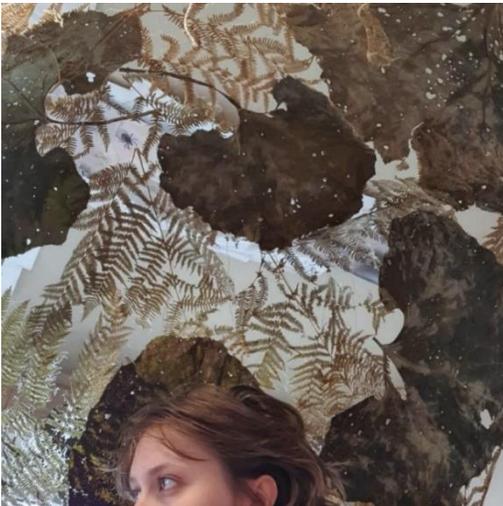
„Wir leben heute in einer postnarrativen Zeit. Nicht Erzählung, sondern Zählung bestimmt unser Leben. Narration ist das Vermögen des Geistes, die Kontingenz des Körpers zu überwinden.“
(B.C. Han, 2020, S. 34)

Um aktuelle ökologische Problematiken und deren räumlich und zeitlich komplexe Verstrickungen, inklusive möglicher positiver Zukunftsszenarien, zu bündeln, bedarf es Strategien transdisziplinärer Art, wie etwa künstlerisches Kombinieren. Donna Haraway hat sich eben diese kombinierende Technik angeeignet und erzählt die Geschichte einer möglichen Zukunft, als Protagonist das Kind Camille. An ruinierten Orten haben sich

kleine Gruppen, jeweils zu etwa hundert Menschen jeglicher ökonomischer Klasse, Hautfarbe, Kaste, Religion, Säkularität, und Region, niedergelassen, um diese Orte zu heilen mithilfe artenübergreifender Koalitionen. Sie verließen ihre damaligen Wohnorte aus Wut über den Grad und Umfang von Ausrottung, Aussterben und Genoziden in denen ihnen aufgezwungenen Mustern artenübergreifenden Lebens und Sterbens. Muster, die das Weiterleben aller bedrohten. Gleichzeitig wurden sie getrieben durch ihre Liebe zur Erde und all ihrer Lebewesen. Sie folgten bei der Ortswahl nicht der destruktiven Fiktion, einen „unbewohnten Ort“ zu finden, sondern beobachteten, wie Schichten um Schichten von Leben und Sterben jenen Ort prägten und behaupteten nicht, bei null anzufangen. Die Kinder, die nach einer kollektiv getroffenen Entscheidung, geboren wurden, hatten mehrere Bezugspersonen und Verwandtschaftsbeziehungen konnten zu jeder Zeit neu geknüpft werden. Welches, oder ob das Kind einem Geschlecht angehören möchte, darf es selbst entscheiden, was ihm aber bei der Geburt zugeschrieben wird, ist ein Symbiont, ein Tier, dessen Art bedroht ist. Ziel dieser Symbiose ist nicht die Nachahmung, sondern die Verwebung pädagogischer Praktiken und natursozialem Mit-Werden. In Camilles Fall ist es der Monarchfalter, von welchem einzelne Ströme durch Futterknappheit wegen menschlicher Pestiziden und Monokulturen bedroht sind. Um die Sensibilität seines tierischen Symbionten besser wahrnehmen zu können, werden dem Kind Mikroorganismen und Gene des Tieres injiziert, dadurch entwickeln sich sichtbare Merkmale und sensorische

Ähnlichkeiten. Fünf Generationen von Camilles werden bei ihren Entdeckungs- und Forschungsreisen begleitet. Dabei verfolgen sie keinen kolonialistischen Stil, wollen sich keine Gebiete aneignen, sondern bitten höflichst um Gastfreundschaft, um von Indigenen zu lernen, ihren Symbionten besser zu verstehen. Dabei bleiben sie stets unvoreingenommen und lassen ein Überlappen von verschiedenen Praktiken der Wissensaneignung zu, damit sie keine mögliche Theorie versäumen, die die bedrohte Art ihres Tiersymbionten retten könnte (vgl. D. J. Haraway, 2018, S. 190 – 229). In all diesen Geschichten, spielen sie auch in der Zukunft, vermischen sich Vergangenheit, die beschriebene Gegenwart und Zukunft ständig. Bereits erworbenes Wissen und erfundene mögliche Strategien und Vorgehensweisen verschmelzen miteinander.

9.3 SYMBIOTIC MATTER



„Symbiotic Matter“, Adlerfarn, Pestwurz,
Garn, Lehm, Erde, Durchmesser
ca. 150 cm, 2020/21

sommerlied

wir sind die menschen auf den wiesen
bald sind wir menschen unter den wiesen
und werden wiesen, und werden wald
das wird ein heiterer landaufenthalt
(Ernst Jandl, 2009)

Das Erzählen aller Geschichten braucht ProtagonistInnen, Verortungen und ein gewisses Maß persönlicher Verstrickung, um authentisch auf Problematiken aufmerksam zu machen, Interesse zu wecken, Mitgefühl zu vermitteln, Spannung aufzubauen und zum Nachdenken und im besten Fall Handeln anzuregen. Meine Sprache ist und war stets eine bildhafte, meist ge- oder begleitet von einer künstlerisch-wissenschaftlichen Recherche zu Material, Technik und Thema, die verwoben wird mit unmittelbaren eigenen Beobachtungen von Orten, Menschen und Zeiten.

Ich erzähle vom Redltal, dessen Name vom kleinen rötlich-braunen Bach, der „Redl“ (=rötl) kommt. Ein Ort im Kobernaußerwald, wo ich viel Zeit meiner Kindheit verbringen durfte. Bald schon hatte ich, dank meiner im Forsthaus lebenden Großeltern und meiner Mutter, eine Art Pflanzen-Kalender und -Wegweiser intus, der mir stets Bescheid gab, wann, wo, was wächst. So bekam ich immer wieder Aufträge, saisonale Pflanzen für Salben, Öle, Tee, Schnaps, Saft, zum Auflegen, Kochen, Zermalmen und Würzen zu sammeln. Doch nicht der



Zweck allein macht eine Pflanze interessant, schon gar nicht für ein Kind, oft sind es Geschichten, Farben, Gerüche, zerplatzende Samengehäuse, Tiere, die sie anziehen oder ganz banal: die Größe. So gelangte die Pestwurz schon bald

ins Ranking meiner Lieblingspflanzen, denn nicht nur vermittelt sie eine Art urwaldhafte Üppigkeit, sondern ist auch praktisch als Tragbehältnis für überraschend gefundene Pilze, als Regenschirm, Hut, Halskrause, oder Dachbedeckung jedweder Unterschlüpfе, die für Kleintiere oder ebenfalls im Wald vermutete Zwerge gebaut wurden. Manchmal war auch ich einer dieser Zwerge, der sich unter den Blattmassen versteckte, egal, ob aus Spaß, oder Wut, finden konnte mich jedenfalls keiner. Doch dabei galt es, sich nicht zu bewegen und zu sprechen, keinen Murks zu machen. Im Stillhalten wird man von anderen Tieren oft auch übersehen, oder toleriert? Käfer bahnen sich von allen Seiten an, Schatten von Schmetterlingen und Libellen bewegen sich am Blätterdach und ab und zu kann man ein sonst so scheues Reh beobachten.

Ebenso imposant in seiner Größe ist der Adlerfarn, der mir oft beim Versuch des Pflückens alle fünf Finger blutig schnitt. Beide Pflanzen sind weitverbreitet in mittel- und nordeuropäischen Wäldern und bekannt für ihr üppiges wucherndes Wachstum. Verantwortlich dafür ist beim Adlerfarn eine der weltweit wichtigsten Symbiosen, die wesentlich dazu beiträgt, dass Wälder überhaupt leben können. Laut Schätzungen würde der Wald ohne jene symbiotischen Beziehungen in drei bis vier Tagen sterben. Die Rede ist von Pilzen, wobei der Fruchtkörper der Pilze nur einen Bruchteil des Gewichtes eines Pilzes ausmacht. Mit seinen zarten Fäden durchdringt der eigentliche



Pilzkörper den ganzen Waldboden, nicht nur unterirdisch, sondern auch die darauf liegenden Nadeln, Äste und Blätter, den abgestorbenen Belag, der zersetzt und wieder frisch als fruchtbarer Humus aufbereitet wird (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 63 f.). Im Waldboden erstrecken sich kilometerweite Netze aus Pilzstrukturen, die Wurzeln und Mineralböden miteinander verbinden, noch lange bevor Fruchtkörper sichtbar sind. (vgl. A. Tsing, 2018, S. 9). Die Feinwurzeln von Bäumen und anderen Pflanzen werden umwunden und sie werden bei der Nährstoffzufuhr unterstützt, anders können die Pflanzen nicht an lebenswichtige Mineralien gelangen. Umgekehrt bekommen die Pilze von den Bäumen Traubenzucker. Sind Baumwurzeln völlig von Hyphen umwachsen, nennt man sie Mykorrhizen (vgl. M. Offenberger, 2014, S. 65.). Wenn im Spätsommer und Herbst das Hauptwachstum der Bäume beendet ist, tauchen die Fruchtkörper der Hyphengeflechte auf, da ihnen besonders viel Nahrung zu Verfügung steht (vgl. J. H. Reichholf, 2018, S. 31). Interessanterweise gibt es Hinweise auf eine ähnliche einstmalige Kooperation mit der Pestwurz. Bei Pflanzen, die im Allgemeinen eine hohe Mykotrophie, also die Ernährungsweise von Pflanzen mithilfe von Pilzen, aufweisen, verschwindet der charakteristische Typ der Symbiose unter bestimmten Bedingungen, aber der Pilz geht nicht vollständig zugrunde: An sehr feuchten oder vorübergehend feuchten Standorten kann man die Bildung von mykotrophen Zellen in den Wurzeln beobachten, die Mykodomatien genannt werden. Die Zellwände werden braun, aber der Pilz zeigt keine Symptome des Absterbens. Die Mykodomatien, sind offenbar Überreste einer

Mykorrhiza-Symbiose. Das Phänomen konnte bei Pestwurzpflanzen beobachtet werden, die vorübergehend überschwemmt waren (vgl. T. Dominik, 1961, S. 99 f.). So bestehen manche symbiotische Beziehungen über Generationen hinweg und andere werden vielleicht sogar unerwartet gelöst.

Eine von Haraway vielmals verwendete Metapher ist das Fadenspiel, ein Spiel, bei dem zwischen den Fingern Fäden in einer bestimmten Konstellation gespannt werden, welche von einem weiteren Spieler übernommen und auf dessen Fingern gespannt ein neues Muster ergeben. Fadenspiele erzählen Geschichten, schlagen Muster vor und vollziehen diese. Laut

Haraway findet auf unserem verwundeten und verletzlichen Planeten genau dieses Spiel statt, in ihren Geschichten geht es genau um diese artenübergreifenden Erzählungen, um die Rückgewinnung als einen Teil der komplexen Geschichte, voller Leben und Sterben, voller Enden und Anfänge. Weitergeben und In-Empfang-Nehmen von Mustern, Fallenlassen und Scheitern, Finden, was funktioniert und konsequent ist, möglicherweise sogar Schönes, Neues, Verbindungen, die



weitergegeben werden, sind Kernpunkte des Spieles, bei dem man stillhalten muss, um zu empfangen und weiterzugeben. Es geht um Respons-abilität (vgl. D. J. Haraway, 2018, S. 20). Im Spiel mit den Fäden sind Art-GenossInnen durch Mit-Werden inbegriffen, durch Intra- und Interaktion, Verknotungen, durch ganz normale Wesen der Begegnung. Wer in oder von dieser Welt ist, ist dabei (vgl. ebd. S. 24). Beim Fakten- und Geschichtenerzählen geht es um Muster möglicher Welten und Zeiten, materiell-semiotische Welten, ob vergangen, gegenwärtig oder kommend. Eine Theorie in Schlamm und Durcheinander, in dem sympoietisches Verheddern, Verwirren, Verfilzen mit zahlreichen GefährtnInnen möglich ist. (vgl. ebd., S. 49). Wir alle sind Teil eines Fadenspiels, ob wir nun wollen oder nicht. Gleichgültige Verurteilungen und apokalyptische Panik fußen am Konzept des Anthropozäns, stattdessen sollten dessen aufmerksame Denkpraktiken, Liebe, Wut und Sorge treten. Dazu werden verschiedenste MitspielerInnen benötigt, sowohl menschliche als auch nicht-menschliche (vgl. ebd., 2018, S. 81). Anders als bei Computernetzwerken, deren einzelne Positionen dazu konzipiert sind sich bei einem Ausfall gegenseitig zu ersetzen, gibt es bei den symbiotischen Fadenspielen nur koexistentielle nicht ersetzbare Verbindungen und sich zu trennen ist keine Option. Im Gegensatz zum global verbundenen Netzwerk, sind die meisten Symbionten schwer zu delokalisieren. Sie existieren an einem bestimmten Ort mit spezifischen Eigenschaften, sie funktionieren nur lokal, nicht global (vgl. A. Folkers & S. Opitz, 2020, S. 188). Jene holistische, ökologische Philosophie, ein „Alles-ist-mit-allem-

Verbunden“, ist in diesem Kontext wenig hilfreich. Es kann sein, dass am Ende alle miteinander verbunden sein mögen, aber eher ist es so, dass alles mit etwas verbunden ist, das wieder mit etwas anderem verbunden ist. Es geht um die Art und Weise der Verbindung, das Maß an Nähe, mit wem wer verbunden ist, innerhalb dieser Verhältnisse finden Leben und Tod statt. (vgl. T. van Dooren, 2014, S. 60).

„Symbiotic Matter“ kann als symbiotisches Verweben unterschiedlicher Materien und Arten gelesen werden und als Konservieren von Erinnerung. Elementar für das Gefühl des Eingebundenseins während des Versteckens als Kind, war das vorsichtige sich in die Konstruktion Hineinbewegen, um nichts und niemanden zu verletzen und das Stillhalten. Es soll ein Ort des An- und Innehaltens geschaffen werden, es gilt, sich verwandt zu machen, sich anzunähern, sich als Teil, der Konstruktion zu verhalten, um mit ihr bestehen zu können.

9.3.1 Life from Scum

... bezieht sich auf die Gewichte am Boden, welche die Konstruktion „Symbiotic Matter“ halten. Sie bestehen aus Lehm und Erde, die noch reichlich verrottende Blätter und Holz in sich tragen. Für Haraway gibt es im Post-Anthropozän keinen Posthumanismus, dafür reichlich Kom-Post, keinen menschlichen Exzeptionalismus, aber Humus, nicht die Heimat des Menschen als homo, der aus dem Himmel entstanden ist, sondern von Wesen aus dem Schlamm (vgl. D.J. Haraway, 2018, S. 22). „Life from Scum“ beschreibt auch die Vorstellung vom Urschleim, dem spontanen Entstehen von Leben aus schlammigen Tiefen. Auch wenn diese Theorie mittlerweile als

sehr unwahrscheinlich gilt, denn eine sprichwörtliche Suppe aus freischwebender DNA oder RNA hat es nie gegeben, Nukleinsäuren (DNA, RNA) werden viel leichter zerstört als spontan gebildet (vgl. L. Margulis, 1998, S. ,80), so bietet sie zumindest Boden für reichhaltige Metaphern.

Lange wurde gedacht, dass Leben spontan in Abschaum (scum) und Dreck entstehe. Es wurde angenommen, dass verfaultes Fleisch Maden erzeugt und dass aus alten Lumpen Mäuse wachsen, doch das würde bedeuten, dass Leben aus dem Verfall selbst entstehe (vgl. L. ebd., S. ,74). Eher ist es so, dass der Verfall des einen Lebewesens, eines anderen Lebensgrundlage ist.



*„Gatorade“
03.01.2021*

Wir schaffen immer Abfall, Leben muss ausscheiden, wenn es sich vermehrt, nützliche Artefakte aus weggeworfenen Autos und Plastikpartyartikeln umgenutzt und weiterverarbeitet. Die

Metamorphose der Verschmutzung hat Präzedenzfälle.
Vorsichtig und unbewusst folgen wir dem Beispiel unserer
entfernten Vorfahren (vgl. ebd., 1998, S. 95) und recyceln.

Stets an einem bestimmten Ort situiert, gilt es sich in
unerwarteten Kollaborationen, Kombinationen und
Kompostierungen verwandt zu machen, wir werden miteinander
oder gar nicht (vgl. D. J. Haraway, 2018, S.13) und sei dies nun
zuletzt als Humus mit den Würmern.

10

Resümee/ Zusammen- fassung

Von Klarheit und Eindeutigkeit kann nicht die Rede sein, bei einer Beschäftigung mit Symbiosen, das zeigt bereits die Tatsache, dass es nach wie vor keine eindeutige Definition des Symbiosebegriffs gibt, sondern viele.

Wie sich in der Auseinandersetzung mit der Geschichte der Symbiosenforschung herausstellte, kann der Mensch nicht aus seiner Haut, wenn es darum geht, biologisch Modelle zu beschreiben. Immer wieder werden Analogien zum Menschen gesucht, Beziehungen moralisiert und somit verallgemeinert dargestellt. Die umgekehrte Strategie, Konzepte über Symbiosen als Orientierungshilfe für Lebensfragen zu nutzen oder als Rechtfertigung pseudowissenschaftlicher Theorien war um 1900 weitverbreitet. Wo welche biologischen Theorien dafür hergenommen wurden und sich meistens auch längerfristig durchsetzen, ist abhängig von kulturellen, (gesellschafts-)politischen und/ oder geografischen Faktoren.

So wurde die grundlegende evolutionäre Bedeutung der Symbiose erst viel später wieder entdeckt und aufgearbeitet. Erkenntnisse zur Erforschung von Endosymbiosen bereiteten den

Boden für den Versuch, mit der Gaia-Hypothese die Regulierung zusammenhängender globaler Prozesse durch die Biosphäre zu beschreiben. Weil diese Hypothese eine völlig neue Weltsicht beschreibt, kann sie im vorherrschenden Schema Natur/ Kultur nicht aufgehen. Im abgesteckten Rahmen einer Ausstellung kann dieses Schema meiner Meinung nach überwunden werden, wenn auch nur theoretisch und temporär. Das Ausweiten bestehender Begriffe und Imaginieren neuer Ordnungen kann möglicherweise durch ein Verschmelzen von Theorie und sinnlicher Wahrnehmbarkeit, durch Kombinieren unterschiedlicher Bereiche und Materialitäten gelingen. Die Relativierung des biologischen menschlichen Individuums ist nicht nur für lebenswissenschaftliche Auseinandersetzungen relevant, sondern auch für soziologische Untersuchungen, da sich eine symbio-soziale Kontaktzone eröffnet hat, die es ermöglicht, Vielheitsfiguren transdisziplinär zu beleuchten. Eine solche Koexistenz erhält eine neue Dringlichkeit im Rahmen des Anthropozäns, die weit über eine romantische Naturverbundenheit hinausgeht. Eher werden Fragen des Überlebens, wie wir es kennen, in den Raum gestellt. Mittlerweile trägt das Wissen über symbiotische Zusammenhänge immer mehr zum Verständnis von Realität, Leben und Selbst bei, das führt zu der Auseinandersetzung einer breiteren Öffentlichkeit mit dem Themenkomplex und äußert sich zum Beispiel in vielen zeitgenössischen künstlerischen Auseinandersetzungen mit der Materie.



„erfy“
24.12.2020

Quellenverzeichnis

LITERATUR

- Adorno, T. W. & Horkheimer M. (1947). *Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente*, 2006, 16. Auflage, Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag GmbH.
- Amir, F. (2018). *Schwein und Zeit. Tiere, Politik, Revolte*, Hamburg: Edition Nautilus GmbH.
- Berardi, F. (2020). Zukunft: Erschöpfung. Günzel, A. K. (Übers.), In: *Kunstforum International*, 267, S. 112- 117.
- Bosch, C. G. (2017). *Der Mensch als Holobiont. Mikroben als Schlüssel zu einem neuen Verständnis von Leben und Gesundheit*, Kiel: Verlag Ludwig.
- Caullery, M. (1952). *Parasitism and Symbiosis*, Lysaght, A. M. (Übers.), London: Sigwick and Jackson.
- Cholewa, G. & Driza, M. (1995). *Leben und Umwelt. Band 2*, Wien: Verlegerschaft neues Schulbuch.
- Cholewa, G. & Driza, M. (1996). *Leben und Umwelt. Band 3*, Wien: Verlegerschaft neues Schulbuch.
- Dominik, T. (1961). Studies on Mycorrhizae, (orig. Studium o mikoryzie). Radziwill, A. (Übers.), In: *Folia Forestalia Polonica*, 5, S. 3 – 160.

- Drexler, M., Grössing H. & Hellerschmidt, B. (2013). *Biologie für alle. Lehrheft 3. Klasse*, (dritte Auflage), Wien: Olympe Verlag GmbH.
- Drexler, M., Grössing H. & Hellerschmidt, B. (2016). *Biologie für alle. Lehrheft 2. Klasse*, (fünfte Auflage), Wien: Olympe Verlag GmbH.
- Eliasson, O. (2020). *Symbiotic Seeing*, [Ausstellungskatalog], Kunsthaus Zürich (Hrsg.), Köln: Snoeck Verlagsgesellschaft mbH.
- Engels, E. M. (Hrsg.), (1995). Biologische Ideen von Evolution im 19. Jahrhundert und ihre Leitfunktionen. Eine Einleitung, In: *Rezeption von Evolutionstheorien im 19. Jahrhundert*, (erste Auflage), S. 13 – 66, Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Fromm, E., Anshen, R. N. (Hrsg.) (1980), *Die Kunst des Liebens (orig. The Art of Loving)*, Mickel, L. & E. (Übers.), Frankfurt am Main: Ullstein Verlag.
- Gazzia, R. & Stoll, F. (2017). *Einfach bio 2*, Wien: Österreichischer Bundesverlag.
- Gereben-Krenn, B. A., Jaenicke, J., Jungbauer, W. & Schirl, K. (2001). *Bio Logisch 2*, Wien: E. Dörner (Westermann Gruppe).
- Günzel, A. K. (2020). Asap. Mit Höchstgeschwindigkeit in die Zukunft. In: *Kunstforum International*, 267, S. 48 – 73.

- Han, B. C. (2020). *Palliativgesellschaft. Schmerz heute*, Berlin: Matthes & Seitz.
- Haraway, D. J. (2018). *Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chtuluzän*, Harasser, K. (Übers.), Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH.
- Jandl, E. (2009). *einer raus einer rein. Die schönsten Gedichte ausgewählt von Klaus Wagenbach*, (zweite Auflage), Berlin: Verlag Klaus Wagenbach.
- Kropotkin, P. (1904). *Mutual Aid. A Factor of Evolution*, New York: McClure Phillips & Co.
- Kropotkin, P. (1908). *Gegenseitige Hilfe in der Tier- und Menschenwelt*, Landauer G. (Übers.), Leipzig: Theodor Thomas Verlag.
- Kurokawa, K. (1994). *The Philosophy of Symbiosis*, London: Academy Editions.
- Laiminger, H. (2001). *Entdecken, erleben, verstehen 2. Biologie und Umweltkunde*, Linz: Veritas Verlag.
- Latour, B. (2017). *Kampf um Gaia. Acht Vorträge über das neue Klimaregime*, Russer, A. (Übers.), Berlin: Suhrkamp Verlag.
- Lausberg, M. (2016). *Kropotkins Philosophie des kommunistischen Anarchismus*, Münster: UNRAST Verlag.
- Lovelock, J. (2000). *Gaia. A new look at life on Earth*, (dritte Auflage), Oxford: Oxford University Press.

- Lovelock, J. (1982). *Unsere Erde wird überleben. GAIA – Eine optimistische Ökologie*, (Orig.: *Gaia: A new look at life on Earth*), Hemm, C. (Übers.), .München: R. Piper & Co. Verlag Oxford.
- Margulis, L. (1998). *Symbiotic Planet. A New Look at Evolution*, New York: Basic Books.
- Martin, S. (2011). Futurismus – von Filippo Tommaso Marinetti zu Carlo Carrà. Kunst Aktion + Leben = Futurismus, In: Holzwarth, H. W. & Taschen, L. (Hrsg.). *Moderne Kunst. Band 1, 1870 – 1944, Vom Impressionismus zum Surrealismus* (S. 192 – 215). Köln: Taschen Verlag.
- Müller, M. (Hrsg.), Crutzen, P.J. (2019). *Das Anthropozän. Schlüsseltexte des Nobelpreisträgers für das neue Erdzeitalter: Mit Einführungen u.a. von Hans J. Schellnhuber und Klaus Töpfer*, München: Oekom Verlag.
- Offenberger, M. (2016). *Symbiose. Warum Bündnisse fürs Leben in der Natur so erfolgreich sind*, München: Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG.
- Reichholf, J. H., Brandstetter J., Schalansky J. (Hrsg.) (2018). *Symbiosen. Das erstaunliche Miteinander in der Natur* (2. Aufl.), Berlin: Matthes & Seitz Berlin Verlagsgesellschaft mbH.
- Sapp, J. (1994). *Evolution by Association. A History of Symbiosis*, New York: Oxford University Press.
- Sesink, W. (1995). Gesellschaft und Ökologie. Zum entfremdeten Mensch-Natur-Verhältnis aus philosophisch

- bildungstheoretischer Sicht, In: Bernhard A. & Rothermel L. (Hrsg.), *Überleben durch Bildung. Vorarbeiten zu einer ökologischen Fundamentaldidaktik* (S. 98 – 126). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Todes, D. T. (1989). *Darwin without Malthus. The Struggle for Existence in Russian Evolutionary Thought*, New York: Oxford University Press.
- Todes, D. T. (1995). Darwins malthusische Metapher und russische Evolutionsvorstellungen.(orig. Darwin's Malthusian Metaphor and Russian Evolutionary Thought), Engels, E. M. (Hrsg., Übers.), In: *Rezeption von Evolutionstheorien im 19. Jahrhundert*, (erste Auflage), S. 281 - 308, Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Tsing Lowenhaupt, A. (2018). *Der Pilz am Ende der Welt. Über das Leben, in den Ruinen des Kapitalismus*. (orig. The Mushroom at the End of the World. On the Possibility of Life in Capitalist Ruins), Höfer D. (Übers.). Berlin: Matthes & Seitz.
- Van Dooren, T. (2014). *Flight Ways. Life and Loss at the Edge of Extinction*, New York:Columbia University Press.
- Volkart, Y. (2020). You press the button, we do the rest. Postfuturistische Körper. In: *Kunstforum International*, 267, S. 140 – 147.
- Whitehead, A. N. (1990). *Der Begriff der Natur*. (orig. Concept of Nature), Hassell J. v. (Übers.), Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft mgH.

FILM/ VIDEO

Frankfurter Hauptschule (14.03.2021). *MOTOR*. [Video].
YouTube. (letzter Zugriff 30.08.2021)
<https://www.youtube.com/watch?v=6VhkaWwlaJg>

Poet, P. (Produzent und Regisseur). (2002). *Ausländer raus! Schlingensiefels Container*. [Dokumentarfilm]. Wien: Bonus Film GmbH.

INTERNETQUELLEN

Andrade, J. de (2016). *O Peixe*. Jonathasdeandrade. (letzter Zugriff 03.09.2021)
<https://cargocollective.com/jonathasdeandrade-eng/the-fish>

Aristoteles (350 v. Chr.). *The History of Animals* (orig. *Historia animalum*), Buch 9, D. W.Thompson (Übers.), o.O., o.H.
(letzter Zugriff 12.08.2021)
http://classics.mit.edu/Aristotle/history_anim.5.v.html

Äsop (600 v. Chr.). *Corpus Fabularum Aesopicarum*, Klinger, U. (Übers.), (2000), o.O., o.H. (letzter Zugriff 21.08.2021)
<http://www.udoklinger.de/Deutsch/Fabeln/Inhalt2.htm>

Charrière, J. (2016). *Metamorphismus*. Julian-charriere. (letzter Zugriff 02.09.2021)
<http://julian-charriere.net/projects/metamorphism>

Charrière, J. (2014). *Tropisme*. Julian-charriere.
(letzter Zugriff 03.09.2021)
<http://julian-charriere.net/projects/tropisme>

- Castellanos, M. (2016/17). *Symbiotic Interaction*.
Mariacastellanos. (letzter Zugriff 04.09.2021)
http://mariacastellanos.net/?/=seccion/projects/entrada/symbiot_engl
- Celan, P. (1968). *Fadensonnen*. Scribd.
(letzter Zugriff 23.08.2021)
<https://de.scribd.com/doc/45335185/Fadensonnen>
- Dempster, B. (1998). *A Self-Organizing Systems Perspective on Planning For Sustainability*. Waterloo: University of Waterloo.
(letzter Zugriff 03.08.2021)
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.180.6090&rep=rep1&type=pdf>
- Folkers, A. & Opitz, S. (2020). Einleitung: Symbiose als Theoriefigur - Fünf Thesen. In: *Zeitschrift für theoretische Soziologie*, 2, S. 184 -197.
(letzter Zugriff 02.08.2021)
<https://www.researchgate.net/publication/346081693>
- Folkers, A. & Opitz, S. (2020). Symbiosozialität – Zwischen Leben und Gesellschaft. In: *Zeitschrift für theoretische Soziologie*, 2, S. 238 - 259.
(letzter Zugriff 14.08.2021)
https://www.researchgate.net/publication/346081783_Symbiosozialitat_Zwischen_Leben_und_Gesellschaft
- Folkers, A. & Opitz, S. (2019). Symbiose als Begriff und Gegenstand der Soziologie. Für eine Analyse von Biosozialität im Zeitalter des Mikrobioms. In: *Komplexe*

Dynamiken globaler und lokaler Entwicklungen.
Verhandlungen des 39. Kongresses der Deutschen
Gesellschaft für Soziologie in Göttingen, Burzan, N. (Hrsg.),
o.A. (letzter Zugriff 29.08.2021)
https://publikationen.sozioogie.de/index.php/kongressband_2018

Gaia-Hypothese. spektrum. (letzter Zugriff 23.08.2021).
<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/gaia-hypothese/26276>

Genforschung: Damit Kühe weniger Methan rülpfen.
(30.07.2019). mdr. (letzter Zugriff 30.08.2021)
<https://www.mdr.de/wissen/umwelt/gene-mikroorganismen-methan-kuehe-landwirtschaft-nachhaltiger-100.html>

Gilbert, S. F., Sapp, J. & Tauber, A. I. (2012). A Symbiotic View of Life: We Have Never Been Individuals. In: *The Quarterly Review of Biology*, 87 (4), S. 325 - 341. (letzter Zugriff 07.08.2021)
<http://www.jstor.org/stable/10.1086/668166>

Haas, L. (04.07.2019). *Die Klimaschraube im Magen der Milchkuh*. deutschlandfunk. (letzter Zugriff 30.08.2021)
https://www.deutschlandfunk.de/rinderzucht-die-klimaschraube-im-magen-der-milchkuh-676.de.html?dram:article_id=453028

Hoppe, K. (2019). Autopoietische Systeme und sympoiетische Gefüge. Niklas Luhmann meets Donna Haraway. In: *Komplexe Dynamiken globaler und lokaler*

Entwicklungen. Verhandlungen des 39. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Göttingen, Burzan, N. (Hrsg.), o.A. (letzter Zugriff 29.08.2021)
https://publikationen.sozioologie.de/index.php/kongressband_2018

Müller, H. (1989). *Muellerbaukasten*. (letzter Zugriff 28.08.2021)
https://www.muellerbaukasten.de/heiner-mueller/ansichten_einblicke/zitat-22-wer-wohnt-gegen-uns/#text

Plinius der Ältere (77 n. Chr.). *Natural History* (orig. *Naturalis historia*), Buch 9, H. Rackham (Übers.).(letzter Zugriff: 12.08.2021)
http://attalus.org/info/pliny_hn.html

Reichert, K. (15.06.2017). *KÜNSTLER PIERRE HUYGHE: „Statische Dinge sind so vorhersehbar“*. Frankfurter Allgemeine. (letzter Zugriff 15.09.2021)
https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/kunst-und-architektur/superkunstjahr-2017/interview-mit-pierre-huyghe-bei-skulptur-projekte-15055606.html?printPagedArticle=true#pageIndex_4

Röhrlich, D. (05.01.2020). *Sand. Ein nur scheinbar unendlicher Rohstoff*. Deutschlandfunk. (letzter Zugriff 03.09.2021).
https://www.deutschlandfunk.de/sand-ein-nur-scheinbar-unendlicher-rohstoff.724.de.html?dram:article_id=460151

Welsch, W. (2019). Nach dem Ende des Anthropozäns. Künstlerische Vermutungen von Wolfgang Welsch. In: *Kunstforum International*, 265, S. 147 – 191 (letzter Zugriff

01.09.2021)

<https://www.kunstforum.de/artikel/nach-dem-ende-desanthropozaens/>

Zoche, S. (2015). *Tetrapode*. Haubitz-zoche. (letzter Zugriff 03.09.2021)

<https://www.haubitz-zoche.de/tetrapode>

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

„Dreaming of Rainbow Swamps“

27.10.2021

R.G., digitale Collage, Maße variabel.....S. 18

„shëngjin“

01.08.2021

R.G., digitale Collage, Maße variabel.....S. 23

Kropotkin und Darwin

<https://merchantofrhetoric.wordpress.com/tag/charles-darwin/>

(letzter Zugriff 15.10.2021).....S. 30

o.T. (Dysbiont-Serie)

R.G., analoge Doppelbelichtung, 2020.....S. 42

Pantoffeltierchen

<https://www.uni-konstanz.de/universitaet/aktuelles-und-medien/aktuelle-meldungen/aktuelles/dem-ursprung-der-symbiose-auf-der-spur/>

(letzter Zugriff 22.08.2021).....S. 46

o. T. (Dysbiont-Serie)
R.G., analoge Doppelbelichtungen, 2021.....S. 50

„Gaïa Global Circus“
Bruno Latour, Theaterprojekt, 2014
<https://zkm.de/en/media/video/gaia-global-circus-une-tragi-comedie-climatique>
(letzter Zugriff 15.10.2021).....S. 51

Meme
<https://www.instagram.com/p/CSKu8tBscG1/>
(letzter Zugriff 08.08.2021).....S. 55

„Symbiotic Seeing“
Olafur Eliasson, Lichtinstallation, 2021
<https://www.monopol-magazin.de/olafur-eliasson-zuerich?slide=0>
(letzter Zugriff 24.08.2021).....S. 57

o.T. (Dysbiont-Serie)
R.G., analoge Doppelbelichtung, 2021.....S. 65

o.T. (Dysbiont-Serie)
R.G., analoge Doppelbelichtung, 2020.....S. 70

o.T. (Dysbiont-Serie) R.G., analoge Doppelbelichtung, 2021.....	S. 72
„каждый день“ 28.04.2021 R.G., digitale Collage, Maße variabel.....	S. 74
o.T. (Dysbiont-Serie) R.G., analoge Doppelbelichtung, 2020.....	S. 76
o.T. (Dysbiont-Serie) R.G., analoge Doppelbelichtung, 2020.....	S. 77
o.T. (Dysbiont-Serie) R.G., analoge Doppelbelichtung, 2021.....	S. 78
o.T. (Dysbiont-Serie) R.G., analoge Doppelbelichtung, 2020.....	S. 79
o.T. (Dysbiont-Serie) R.G., analoge Doppelbelichtung, 2020.....	S. 82
„Eisvogel“ 19.01.2021 R.G., digitale Collage, Maße variabel.....	S. 87

„Metamorphism XVII“
Julian Charrière, 2016
<http://julian-charriere.net/projects/metamorphism>
(letzter Zugriff 02.09.2021).....S. 88

„Die Kräfte der Straße“
Umberto Boccioni, Öl auf Leinwand, 100 x 80 cm, 1911
<https://www.kunstkopie.de/a/umberto-boccioni/kraefte-einer-strasse.html>
(letzter Zugriff 02.09.2021).....S. 92

„Tropisme“
Julian Charrière, 2014
<http://julian-charriere.net/projects/tropisme>
(letzter Zugriff 03.09.2021).....S. 95 – 96

„Tetrapode“
Stefanie Zoche, Sand, Epoxidharz, Styropor, 2,18 x 2,18 x 2,18 m, 2015
<https://www.haubitz-zoche.de/tetrapode>
(letzter Zugriff 03.09.2021).....S. 97

„The Fish“
Jonathas de Andrade, 16 mm Film digitalisiert, 2016
<https://cargocollective.com/jonathasdeandrade-eng/the-fish>
(letzter Zugriff 03.09.2021).....S. 98

„symbiotic-interaction“
Maria Castellanos und Alberto Valverde, 2017
http://mariacastellanos.net/?/=seccion/projects/entrada/symbiotic_engl
(letzter Zugriff 04.09.2021).....S. 105

„Nymphéas Transplantation (14 -18)“
Pierre Huyghe, Lebendes Teich-Ökosystem, 2014
<https://www.estherschipper.com/de/artists/41-pierre-huyghe/works/9837/>
(letzter Zugriff 15.10.2021.....S. 107

„Symbiotic Matter“
R. G., Adlerfarn, Pestwurz, Leim, Garn, Lehm, Erde,
Durchmesser ca. 150 cm, 2020/21.....S. 110

Erste Versuche zu „Symbiotic Matter“
R. G., verschiedene gepresste Pflanzen, Leim, Durchmesser ca.
30 cm, 2020.....S. 111 – 112

„Symbiotic Matter“
R. G., Adlerfarn, Pestwurz, Leim, Garn, Lehm, Erde,
Durchmesser ca. 150 cm, 2020/21.....S. 114

„Gatorade“
03.01.2021
R.G., digitale Collage, Maße variabel.....S. 117

„erfy“
24.12.2020
R.G., digitale Collage, Maße variabel.....S. 121



CC BY-NC-ND 4.0 International
Namensnennung - Nicht-kommerziell - Keine Bearbeitung 4.0 International