

E-Journal (2014)

3. Jahrgang · 2

Forum
Interdisziplinäre
Begriffsgeschichte
(FIB)

Herausgegeben von Ernst Müller
Zentrum für Literatur- und Kulturforschung Berlin

Impressum

- Hrsg. von Ernst Müller, Zentrum für Literatur- und Kulturforschung Berlin (ZfL)
www.zfl-berlin.org
- Direktorin Prof. Dr. Dr. h.c. Sigrid Weigel
- © 2014 · Das Copyright und sämtliche Nutzungsrechte liegen ausschließlich bei den Autoren, ein Nachdruck der Texte auch in Auszügen ist nur mit deren ausdrücklicher Genehmigung gestattet.
- Redaktion Ernst Müller (Leitung), Herbert Kopp-Oberstebrink, Vanessa Lux, Dirk Naguschewski, Tatjana Petzer, Falko Schmieder, Georg Toepfer, Stefan Willer
- Wissenschaftlicher Beirat Faustino Oncina Coves (Valencia), Johannes Fehr † (Zürich), Christian Geulen (Koblenz), Eva Johach (Konstanz), Helge Jordheim (Oslo), Christian Kassung (Berlin), Clemens Knobloch (Siegen), Sigrid Weigel (Berlin)
- ISSN 2195-0598**
- Gestaltung Carolyn Steinbeck · Gestaltung
- Layout/ Satz Sarah Affenzeller
- gesetzt in der ITC Charter

Inhalt

- 4 Editorial
Ernst Müller

BEITRÄGE

- 7 Zwischen *Umwelt* und *milieu* – Zur Begriffsgeschichte von *environment* in der Evolutionstheorie
Florian Sprenger
- 19 The »Ecosystem« Concept in the Political Ecology Discourse
Benjamin Bühler
- 33 The Future of the Noosphere
Julia Nordblad
- 43 Urgeschichte der Nachmoderne. Zur Archäologie des Anthropozäns
Falko Schmieder
- 49 Wissenschaftspolitische Sprache als Gegenstand von Forschung und disziplinärer Selbstreflexion – Das Programm des Forschungsnetzwerks CASTI
Désirée Schauz

Editorial

Wie bereits die Beiträge in der letzten Ausgabe des FIB beschäftigen sich auch diese mit Begriffen auf der Grenze von Natur und Kultur, von Evolution und Geschichte: ›Environment‹, ›Ecosystem‹, ›Noosphäre‹ und ›Anthropozän‹ gehören zu einem sich überschneidenden Wortfeld, das im Deutschen der Ökologie- und Umweltproblematik zugeordnet ist. Diese Begriffe haben ihre gegenwärtige Brisanz nicht zuletzt durch die Klimaveränderung gewonnen, bei der die Frage, ob oder inwieweit der mit ihnen erfasste Sachverhalt der Natur oder der menschlichen Kultur/Gesellschaft zugehört, umstritten und damit höchst politisch ist. Setzt man den Bedeutungsbegriff Gottlieb Freges an, so rekurren die behandelten Begriffe, wie dessen bekanntes Beispiel von den Bezeichnungen Morgenstern und Abendstern für die Venus, auf nahezu gleiche Objekte, zumindest weisen sie in ihrer Begriffsextension große Überschneidungen auf: die Begriffe beziehen sich auf die Biosphäre und deren Ganzheit.

Doch was der Linguist Fritz Hermanns in seiner Begriffsgeschichte von ›Umwelt‹ als eines deontischen Wortes gezeigt hat, gilt offenbar auch für die hier behandelten Begriffe.¹ Bereits im Begriff der (immer schon bedrohten) Umwelt ist im Unterschied zu dem der Natur eine Handlungsaufforderung mitgesetzt. Die Handlungsoptionen ändern sich, je nachdem ob von ›Environment‹ oder ›Ecosystem‹, ›Noosphäre‹ oder ›Anthropozän‹ die Rede ist. Der von Benjamin Bühler behandelte, in der politischen Ökologiedebatte entwickelte Begriff des Ecosystems beispielsweise unterstellt durch seine Formatierung als mathematisch und kybernetisch beschreibbare Ganzheit, aber auch durch seine Imaginationen (Raumschiff Erde, Zeitpfeile etc.) eine technische Beherrschbarkeit. ›Enviroment‹ als umgebender Ort, so Florian Sprengers These, galt in den Anfängen der Evolutionstheorie zunächst als biologisch-natürlicher Gegenpart zu ›Organism‹, wurde dann aber zu einer Kategorie, die der Selbstbeschreibung einer technisch durchdrungenen und beeinflussbaren Kultur diene. Beim neuesten der hier behandelten Begriffe dagegen, dem ›Anthropozän‹, werden, wie Falko Schmieder zeigt, bislang gesellschaftlich behandelte und verantwortete Phänomene menschlicher verursachter Naturzerstörung zu einem Moment der natürlichen Evolution normalisiert. Wenn schließlich Julia Nordblad den Begriff ›Noosphäre‹ als Vorgeschichte des ›Anthropozän‹ einführt und sich (mit Reinhart Koselleck) der mit diesem Begriff implizierten These zuwendet, dass die Teilung zwischen geographischer und historischer Zeit obsolet sei, so gehört der damit verbundene Optimismus

1 F. Hermanns: »Umwelt«. Zur historischen Semantik eines deontischen Wortes«, in: Dietrich Busse (Hg.): *Diachrone Semantik und Pragmatik. Untersuchungen zur Erklärung und Beschreibung des Sprachwandels*, Tübingen 1991, S. 235–257.

einer evolutionären Umwandlung der Biosphäre in eine Sphäre der menschlichen Vernunft offenbar einer eher fortschrittsorientierten Epoche an.

Die Begriffe differieren aber nicht nur, weil sie in unterschiedlichen zeitlichen und disziplinären Kontexten entstanden sind. Sie sind auch Effekte von Übersetzungen, die zugleich zu epistemologischen Umbesetzungen führen können. ›Noosphäre‹ wandert von der russischen Geochemie in die französischsprachige katholische Theologie. Französisch ›milieu‹, deutsch ›Umwelt‹ oder englisch ›Environment‹ werden zwar oft unreflektiert ineinander übersetzt, aber aufgrund ihrer unterschiedlichen Herkunft implizieren sie differierende Denkfiguren. Solche Unterschiede, die zu praktischen Verständigungsschwierigkeiten führen können, lassen sich kaum definatorisch beseitigen, sondern nur begriffsgeschichtlich aufklären.

Am Ende dieser Ausgabe berichtet Désirée Schauz (Dilthey-Stipendiatin, TU München) über das von ihr mitbegründete interdisziplinäre Forschungsnetzwerk CASTI (Conceptual Approaches to Science, Technology and Innovation), das vor allem die wissenschaftspolitische Sprache in der jüngeren Zeit und Gegenwart untersucht. Neben den Grundbegriffen der ›Science and Technology Studies‹ (Wissenschaft, Forschung, Technologie, Innovation, reine und angewandte Wissenschaft/applied science) gehören dazu solche, die die Kommunikation über die Rolle der Technik in der Gesellschaft betreffen. Anhand einer Forschungsgeschichte der Wissenschaftsforschung lotet der Beitrag die Möglichkeiten aus, solche Begriffe mit metaphorologischen sowie begriffsgeschichtlichen Ansätzen Kosellecksscher Prägung zu erforschen.

Ernst Müller

BEITRÄGE

Zwischen *Umwelt* und *milieu* – Zur Begriffsgeschichte von *environment* in der Evolutionstheorie

Florian Sprenger

Wohl kaum ein Begriff ist derzeit ähnlich aufgeladen, belegt und machtvoll wie der des auch ins Deutsche übergehenden *environment*. Er ist allgegenwärtig, zum theoriestrategischen wie handlungsleitenden Instrument geworden und geht über seine angestammten Fachgebiete im Bereich der Biologie und der Ökologie sowie die Vielfalt umweltpolitischer Programme weit hinaus.¹ Die ersten Schritte auf diesem Weg der Ausweitung, die den Begriff derzeit auf unterschiedlichsten Gebieten plausibel macht, sollen im Folgenden nachvollzogen werden. Dabei wird besonderes Augenmerk auf sein Verhältnis zu zwei benachbarten Begriffen gelegt werden, die zwar häufig zur Übersetzung herangezogen werden, dadurch aber ihre eigene Spezifik und historische Tiefe zu verlieren drohen: *Umwelt* und *milieu*. Werden diese drei Ausdrücke füreinander ein- oder gar miteinander gleichgesetzt, vermischen sich ihre in entscheidenden Punkten voneinander abweichenden Theorietraditionen. Ein begriffsgeschichtlicher Blick auf die Etablierung von *environment* in der britischen Evolutionstheorie des 19. Jahrhunderts soll diese bislang viel zu selten beachteten Komplikationen verständlich machen – angesichts seiner momentanen Ausweitung, in der alle drei Begriffe selbstverständlich zu werden drohen.

Die *Encyclopaedia Britannica* von 2005 definiert *environment* als »the complex of physical, chemical, and biotic factors that act upon an organism or an ecological community and ultimately determine its form and survival.«² Der *Brockhaus* von 2006 bestimmt *environment* hingegen allein von der Kunst her, in der unter diesem Namen Installationen zusammengefasst werden, die den Betrachter integrieren und, wie etwa das *environmental theatre*, mit dem Publikums- oder Ausstellungsraum das einbeziehen, was schon immer vorhanden war, aber aufgrund von Konventionen nicht beachtet wurde.³ Beide Definitionen, so korrekt sie für die Ökologie oder die Kunst sein mögen, scheinen der momentanen Verbreitung kaum mehr gerecht zu werden, will man die Verwendung des Begriffs auf anderen Feldern nicht als defizitäre Ableitung eines wissenschaftlichen Konzepts abwerten. Um zu verstehen, wie diese Ausweitung abläuft

1 Vgl. zur Rolle ökologischen Wissens in der Gegenwart Erich Hörl: »Tausend Ökologien: Der Prozeß der Kybernetisierung und die allgemeine Ökologie«, in: Diedrich Diedrichsen/Anselm Franke (Hg.): *The Whole Earth: Kalifornien und das Verschwinden des Außen*, Berlin 2013, S. 121–131. Darüber hinaus stecken zwei Themenhefte der Zeitschrift *Cultural Studies* (8/1994 sowie 22/2008) diese Entwicklung beispielhaft ab.

2 Encyclopaedia Britannica: »Environment.« <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/189127/environment> (letzter Aufruf 17.11.2014).

3 In der nordamerikanischen Kunstkritik der 50er und 60er Jahre werden Werke als *environment* bezeichnet, in denen die Beziehung zwischen einem Kunstobjekt und seinem Umfeld oder seiner Umgebung reflektiert und integriert wird. Die Kunstwerke sollen dabei, wie etwa bei Allan Kaprows *Environments* oder Claes Oldenburgs hyperrealen Nachbildungen von Nahrungsmitteln oder den Fluxus-Happenings, den Blickwinkel des Beobachters beim Betrachten des Werks einkalkulieren. Geprägt wurde diese Verwendungsweise vor allem durch die *environmental sculptures* des österreichischen Künstlers Frederick Kiesler und die *Environments* Kaprows. (Frederick J. Kiesler: *Selected Writings*, Ostfildern 1996 sowie Allan Kaprow: *Assemblage, Environments & Happenings*, New York 1966.)

und worauf sie reagiert, ist ein Blick auf die Evolutionsbiologie der Mitte des 19. Jahrhunderts nötig. Der gegenwärtige Einsatz des Begriffs wird erst einsichtig, wenn man die Evidenzen, Plausibilitäten und Aufladungen berücksichtigt, die in dieser Geschichte mit ihm verbunden wurden.

Besetzungen der Gegenwart

Galt der Begriff, so möchte ich zeigen, in den Anfängen der Evolutionstheorie zunächst als natürlicher, biologischer Gegenpart von *organism*, dient *environment* seit der Jahrhundertwende und verstärkt seit der Mitte des 20. Jahrhunderts, seit der Kybernetisierung und Ökologisierung, mit unterschiedlichen Vorzeichen zur Selbstbeschreibung einer technisch durchdrungenen Kultur und hat damit die Vorzeichen gewechselt. Außerhalb der Biologie und der Ökologie kennzeichnet der Begriff derzeit neue Technologien des *ubiquitous computing*, die sich dadurch auszeichnen, dass sie, miniaturisiert und in Alltagsgegenstände integriert, in die Umgebung auswandern und dort Daten sammeln, Ströme verteilen oder Bewegungen koordinieren – als »environmental condition«⁴ der Gegenwart. *New Keywords*, das *Revised Vocabulary of Culture and Society*, benennt als diesbezüglich wichtigsten Aspekt von *environment* das Zusammenspiel von »separation« und »connection«⁵, womit die Frage des umgebenden Ortes mit der Frage der Beeinflussung verknüpft wird.

In diesen Diskursen, die am Horizont der hier verfolgten begriffsgeschichtlichen Entwicklung stehen, aber auch in den vor allem durch die Schriften Bruno Latours ausgelösten Debatten um eine Rückkehr zu den Dingen sowie die Aufhebung der Dualismen von Kultur und Natur oder Menschlich und Nicht-Menschlich, spielt *environment* eine zentrale Rolle. Der Begriff unterläuft bei Latour – beispielhaft für zahlreiche andere Ansätze – die besagten Dualismen, weil er sich keiner Seite zuordnen lässt. Darin nimmt er eine Tendenz auf, in der das zunächst auf Seiten der Natur verortete und damit der Kultur strikt entgegengesetzte *environment* eben diese Grenze zunehmend sprengen soll. Im Glossar zu *Politics of Nature* umreißt Latour *environment* wie folgt: »The concern that one can have for it appears with the disappearance of the environment as what is external to human behavior; it is the externalized whole of precisely what one can neither expel to the outside as a discharge nor keep as a reserve.«⁶

Um nur einige aktuelle Beispiele für den theoriestrategischen Einsatz zu nennen: Eine politische Ökologie der Dinge, wie sie Jane Bennett vorgestellt hat⁷, eine von Peter Sloterdijk postulierte »neue Sorgfaltspflicht gegenüber dem Atmosphärischen und Klimatischen«⁸, welche die Bedingungen unseres In-der-Welt-Seins in fragilen Umgebungen und Atmosphären verortet, die von Timothy Morton propagierte »ecology without nature«⁹, eine Konvergenz von Technik und Körper wie in Donna Haraways kybernetisch geprägtem *Cyborg Manifesto*¹⁰ oder ein »ecosophical revival«¹¹, das mit Félix Guattari die Auswirkungen

4 Mark B. N. Hansen: »Ubiquitous Sensation. Towards an Atmospheric, Collective, and Microtemporal Model of Media«, in: Ulrik Ekman (Hg.): *Throughout. Art and Culture emerging with Ubiquitous Computing*, Cambridge 2012, S. 63–88, hier S. 84.

5 Jennifer Daryl Slack: »Environment, Ecology«, in: Tony Bennett u.a. (Hg.): *New Keywords. A Revised Vocabulary of Culture and Society*, Malden 2005, S. 106–109, hier S. 106.

6 Bruno Latour: *Politics of Nature*, Cambridge 2004, S. 241. Im französischen Original ist von *environnement* die Rede, einem Ausdruck, der in den 1960er Jahren im Zuge der Umweltschutzbewegungen aus dem Englischen – und damit aus einer aus dem Französischen stammenden Neuprägung – rückübersetzt wird: Bruno Latour: *Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie*, Paris 2004. In der deutschen Übersetzung heißt es stattdessen *Umwelt*: Bruno Latour: *Das Parlament der Dinge. Für eine politische Ökologie*, Frankfurt a. M. 2001, S. 299.

7 Vgl. Jane Bennett: *Vibrant Matter. A Political Ecology of Things*, Durham 2010.

8 Peter Sloterdijk: *Luftbeben. An den Quellen des Terrors*, Frankfurt a. M. 2002, S. 50. Sloterdijk hat im Umweltwissen das zentrale Charakteristikum des 20. Jahrhunderts situiert, das vor allem im Gaskrieg und dem Angriff auf Umwelten anstatt auf Individuen seinen ersten Ausdruck finde.

9 Timothy Morton: *Ecology without nature. Rethinking Environmental Aesthetics*, Cambridge 2007.

10 Donna Haraway: »A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century«, in: dies.: *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, New York 1991, S. 149–83.

11 Félix Guattari: *The Three Ecologies*, London 2005, S. 35.

gegenwärtiger *environments* auf Subjektivitäten untersucht, greifen in ähnlicher Weise auf das Inventar des Konzepts zurück. Sie streben, um sie eher auf ihre Gemeinsamkeiten als auf ihre sicherlich vorhandenen Unterschiede hin auszulegen, eine umfassende ökologische Reformulierung des Verhältnisses des Menschen zu den Dingen in seiner Umgebung an. Aus dieser Sicht – »[...] environment is connected with broader cultural, political, and ethical concerns, such as popular practices, marginalized identities, and the project of cultural studies itself«¹² – ist *environment* zur notwendigen Voraussetzung einer kritischen, zeitgemäßen, sich selbst als wertvoll erachtenden Wissenschaft geworden. Als Selbstverständlichkeit bleibt der Begriff, der besonders seit den 1960er Jahren die Grenzen der Ökologie hinter sich gelassen hat und bereits früh in die Bereiche der Stadtplanung, der Architektur, der Systemtheorie oder der Kunst übergegangen ist, dabei aber zumeist im Hintergrund. Er wird nicht eigens reflektiert oder auf seinen Einsatz befragt. Gerade wenn ein Begriff eine solch exkludierende Macht erlangt hat und zugleich selbstverständlich wird, gilt es, ihn zu hinterfragen und jene Geschichten zu schreiben, die ihn zum Maßstab für Zeitgemäßheit machen.

Der Begriff hat mithin eine Offenheit gewonnen, die seine Plausibilität potenziert und ihn als »epistemologischen Joker« oder »argumentative Ressource«¹³ immer dort nahelegt, wo man Einflüsse erklären will und mit anderen Konzepten nicht weiterkommt. Welche konkreten Faktoren unter seinem Dach zusammengefasst werden, spielt für die begriffliche Ausweitung, wie sich zeigen wird, eine untergeordnete Rolle. Vielmehr ist der Bonus seiner Offenheit, jenes in sein Spektrum aufnehmen zu können, was für die Zwecke seines Einsatzes hilfreich ist. Diese Entwicklung hat dazu geführt, dass der Begriff heute oft so angewandt wird, dass er allein durch seine Verwendung etwas zu erklären scheint. Wenn im Rahmen der sogenannten *media ecology* symptomatischerweise behauptet werden kann, dass »environments structure what we can see, say, and do«¹⁴, hat der Begriff sein deskriptives Potential zur vollsten Ausdehnung gebracht und ist selbsterklärend geworden. Diese Offenheit hat Timothy Luke zu folgender ironischer Zusammenfassung veranlasst: »It is anything out there, everything around us, something affecting us, nothing within us, but also a thing upon which we act.«¹⁵ In dieser generellen Kausalität liegt der metaphysische Grundgehalt des Begriffs. Zugespißt gesagt ist er damit in seiner gegenwärtigen Verwendung häufig nicht weniger metaphysisch als die Konzepte, an deren Stelle er treten sollte.

Der Begriff wird beständig zur Übersetzung von *Umwelt* und *milieu* herangezogen, aber auch mit *Medium*, *ambiance*, *Aura*, *Atmosphäre* und *Element* in Verbindung gebracht, welche trotz anderer Anwendungen ähnliche Funktionsstellen einnehmen. Alle diese Begriffe, denen man mit Leo Spitzer das griechische *περιέχον* als gemeinsame Referenz hinzufügen könnte¹⁶, haben innerhalb der angedeuteten Diskurse eine abstrahierende Funktion, die an *environment* am deutlichsten hervortritt: Die Begriffe sammeln verschiedenste, überaus heterogene Faktoren, fügen sie in eine für theoretische Auseinandersetzungen handhabbare Einheit und verpacken sie in einen Singular. Gerade den Begriff des *environments*, heute umgangssprachlich im englischsprachigen Raum selbstverständlich, prägt eine Mehrdeutigkeit, durch die er besonders vielseitig wird. Er fungiert innerhalb der seine Verwendung prägenden Geschichte der Wissenschaften des Lebens im 20. Jahrhundert, ähnlich wie *milieu*, dem folgende Worte Georges Canguilhem gelten, als »universale[r] und notwendige[r] Modus der Erfassung von Erfahrung und Existenz der Lebewesen.«¹⁷

12 Phaedra C. Pelluzo: »Overture. The most Complicated Word«, in: *Cultural Studies Review* 22 (2008), 361–368, hier S. 363.

13 Vgl. G. N. Cantor: »The Theological Significance of Ethers«, in: G. N. Cantor/M. J. S. Hodge (Hg.): *Conceptions of Ether. Studies in the History of Ether Theories 1740–1900*, Cambridge 1981, S. 135–156, hier S. 152.

14 Carlos A. Scolari: »Media Ecology. Exploring the Metaphor to Expand the Theory«, in: *Communication Theory* 22 (2012), S. 204–224, hier S. 205.

15 Timothy W. Luke: »On Environmentality. Geo-Power and Eco-Knowledge in the Discourses of Contemporary Environmentalism«, in: *Cultural Critique* 31 (1995), S. 57–81, hier S. 64.

16 Leo Spitzer: »Milieu and Ambiance«, in: ders.: *Essays in historical Semantics*, New York 1948, S. 179–316.

17 Georges Canguilhem: »Das Lebendige und sein Milieu«, in: ders. (Hg.): *Die Erkenntnis des Lebens*, Berlin 2009, 242–279, hier S. 233.

Diese Offenheit für verschiedene Verwendungen und die Möglichkeit, unterschiedliche Faktoren in einem Singularkomplex zusammenzubringen, machen ihn so brisant. Angesichts dieser epistemologischen Lage optieren die folgenden Ausführungen für eine gewisse Vorsicht bei der Neueinführung von Terminologien, die gerade auf den Feldern beliebt ist, auf denen *environment* besonders gern verwendet wird. Solche Bestrebungen sollten von einer permanenten Neuerschließung der Vergangenheit eines Begriffs flankiert werden, die beim Verständnis unserer Gegenwart hilft und im Sinne einer Genealogie mit der Geschichte ihres Gewordenseins zugleich auf die Möglichkeit ihres Andersseins verweist. Andernfalls besteht die Gefahr der genannten Evidenz von Begriffen, in deren Verwendung ihr mitunter metaphysischer Einsatz verdeckt wird, aber unterschwellig fortlebt.

In diesem Sinne haben einige markante Studien die unverzichtbare begriffsgeschichtliche Basis geschaffen, auf die sich kulturwissenschaftliche Auseinandersetzungen stützen können: Georges Canguilhem's Arbeiten zum Begriff des *milieus* und Leo Spitzers Aufsatz *Milieu and Ambiance*.¹⁸ Gemeinsam ist ihren Ausführungen eine Perspektive auf die ›Containerfunktion‹ der jeweiligen Konzepte. Sie zeigen die tiefe Verankerung dieser Begriffe in verschiedenen Theoriehaushalten und die Schaltstellen, an denen sie ihr volles Potential entfalten. Diesen Studien verdanken die vorliegenden Seiten ihre Inspiration. Ihre Untersuchungen möchten die folgenden Überlegungen in ersten Schritten um einen ähnlich gestrickten Begriff erweitern.

Zur Etymologie von *environment*

Das Substantiv *environment* ist eine moderne Schöpfung und kann etymologisch vom französischen Verb *environner* hergeleitet werden, was soviel wie *umgeben*, *umschließen* oder *um etwas herum sein* bedeutet. *Environment* bezeichnet im Englischen den Zustand, der von diesem Vorgang hervorgerufen wird sowie seinen Ort. Das ebenfalls altfranzösische *viron* meint *Kreis*. Aus dem Englischen wandert *environnement* schließlich in den 1970er Jahren wieder zurück ins Französische und wird parallel mit *milieu* sowie mit *Umwelt* im Deutschen gebraucht, obwohl der französische Begriff nur wenige Jahre zuvor noch als obsolet galt.¹⁹

Zunächst wird der Begriff *environment* sehr inkonsistent eingesetzt, wofür einige prägnante Beispiele ausreichen sollen. 1603 verwendet der Dichter Philemon Holland, wie Jennifer Daryl Slack gezeigt hat, das Wort auf Englisch im Sinne von *circumstances*: »I wot [sic] not what circumflexes and environments.«²⁰ James Sedgwick benutzt es 1725 in seiner Abhandlung *A new treatise on liquors: wherein the use and abuse of wine, malt-drinks, water, &c. are particularly consider'd, in many diseases, constitutions, and ages* im Sinne eines noch nicht *organization* genannten organischen Komplexes: »If we examine into Anatomy, we shall find a perfect Environment of Glands and Emunctories all around the Neck, both internally and externally, which attract and drain off the imperfect and excretory juices.«²¹ Das *Universal Etymological English Dictionary* von Nathan Bailey bestimmt 1727 *environment* als »an encompassing round«²², doch eine über diese ad-hoc-Bildungen hinausgehende Verwendung ist zu dieser Zeit überaus selten. Erst der

18 Vgl. Canguilhem: »Das Lebendige« (Anm. 17) sowie Spitzer: »Milieu and Ambiance« (Anm. 16).

19 Wie Fritz Hermanns vermutet, ist die Signalwirkung von *milieu* zu dieser Zeit nicht mehr ausreichend, weshalb auf die Rückübersetzung von *environment* zurückgegriffen wird. Vgl. Fritz Hermanns: »Umwelt: Zur historischen Semantik eines deontischen Wortes«, in: Dietrich Busse (Hg.): *Diachrone Semantik und Pragmatik*, Tübingen 1991, S. 235–258.

20 Zitiert nach Slack: »Environment, Ecology«, (Anm. 5), S. 106.

21 James Sedgwick: *A new treatise on liquors: wherein the use and abuse of wine, malt-drinks, water, &c. are particularly consider'd, in many diseases, constitutions, and ages*, London 1725, S. 345.

22 Nathan Bailey: *Universal Etymological English Dictionary*, London 1727, keine Paginierung.

Schriftsteller Thomas Carlyle, der sich gegen die maschinelle Industrialisierung wendet und Einfluss auf spätere antiindustrielle Umweltbewegungen ausübt, nutzt das Wort 1828 in einer Auseinandersetzung mit Goethe: »an environment of circumstances«. ²³ Wie Leo Spitzer festgestellt hat, handelt es sich bei diesem Zitat um eine direkte Übersetzung von Goethes Worten »bei solcher Umgebung«. Später bezieht sich Carlyle damit auch auf die landschaftliche Umgebung.

Doch bleibt der Begriff in den ersten Dekaden überaus selten. Erst als sich die Biologie im 19. Jahrhundert aus den im 18. Jahrhundert konkurrierenden Wissenschaften von der Botanik bis zur Zoologie herausbildet, indem sie einen eigenen Begriff des Lebens erarbeitet, Konzepte der Umgebung und mithin ein genuines »Umgebungswissen«²⁴ zu entwickeln beginnt, kann der Begriff sich entfalten. Daher ist es überaus problematisch, den Begriff in die Vergangenheit zu verlagern und eine Auseinandersetzung mit dem *environment* vor dem 19. Jahrhundert zu suchen. In Clarence Glackens maßgeblicher Ideengeschichte der Trennung von Natur und Kultur und in Richard Groves *Green Imperialism*, zwei Standardwerken dieser Geschichte, wird er etwa bis in die Antike projiziert. Beide Autoren setzen eine Kontinuität der Begriffe voraus, wo ihre Brüche entscheidend sind. Dies ist insofern irreführend, als die epistemologischen Verschiebungen der Grenze von Natur und Kultur, mit denen der Begriff aufgeladen wird, unter anderem Ergebnis der Evolutionstheorie des 19. Jahrhunderts sind und einen Bruch mit vorgängigen biologischen Erklärungen markieren. In deren Formationen wäre der Begriff mit all seinen Konnotationen schlicht nicht anwendbar und das Feld der Ökologie nicht denkbar gewesen.²⁵

Um zu verstehen, wie der Begriff in diese Stellung gelangen konnte, ist ein Blick auf die französischen Theorien des *milieus* notwendig, welche die englische Evolutionsbiologie prägen, von denen sie sich aber auch absetzt. Für Jean-Baptiste Lamarck bildet ein Lebewesen seine Umgebung anhand seiner Bedürfnisse, indem es lebt. Zu Beginn des Jahrhunderts fallen für Lamarck unter *circonstances* oder *influences* Faktoren wie Klima, Lebensraum und Temperatur, an die sich Organismen aktiv anpassen. 1801 fasst er darunter »[...] l'influence des climats, des variations de température de l'atmosphère et de tous les milieux environnans, de la diversité des lieux, de celle des habitudes, des mouvemens, des actions, enfin de celle des moyens de vivre, de se conserver, se défendre, se multiplier, &c. &c.«²⁶ Mit *les milieux* – fast ausschließlich im Plural und gelegentlich mit dem Adjektiv *environnans* versehen – bezeichnet Lamarck Umgebungsfaktoren wie Wasser oder Luft.²⁷ Sie bilden noch keine Gesamtheit, sondern eine Vielzahl heterogener Faktoren. *Milieux* sind, wie Jui-Pi Chien ausgeführt hat, den *circonstances* untergeordnet.²⁸ Der Begriff *milieu* wird, wie Georges Canguilhem gezeigt hat, im 19. Jahrhundert aus der physikalischen Mechanik vor allem Isaac Newtons mittels der durch Émilie du Chatelet und Denis Diderot besorgten Übersetzung des englischen bzw. lateinischen (sowie deutschen) *medium* in das französische *milieu* in die Biologie übernommen und dient zur Kennzeichnung eines »reine[n] Beziehungssystem[s] ohne jegliche Verankerung«.²⁹ Newton benutzt den Begriff *medium* (sowohl im Englischen als auch auf Latein), wenn er auf Übertragungs- beziehungsweise Zwischenmedien wie Luft, Glas, Äther oder Fluida zu sprechen kommt, um einer physikalisch äußerst problematischen *actio in distans* zu entgehen. Sie lauert dort, wo

23 Zitiert nach Spitzer: »Milieu and Ambiance«, (Anm. 16), S. 232.

24 Diesen Begriff übernehme ich aus Christina Wessely: »Wässrige Milieus: Ökologische Perspektiven in Meeresbiologie und Aquarienkunde um 1900«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 36/2 (2013), S. 128–147.

25 Vgl. Clarence J. Glacken: *Traces on the Rhodian Shore. Nature and Culture in Western Thought from Ancient Times to the End of the Eighteenth Century*, Berkeley 1967, sowie Richard H. Grove: *Green imperialism. Colonial expansion, tropical island Edens and the origins of environmentalism, 1600–1860*, Cambridge 1995.

26 Jean Baptiste de Lamarck: *Système des animaux sans vertèbres*, Paris 1801, S. 13.

27 Vgl. ebenfalls Jean Baptiste de Lamarck: *Philosophie zoologique, ou, Exposition des considérations relative à l'histoire naturelle des animaux*, Paris 1809, S. 312. Der Übersetzung der Lamarckschen *les milieux* in *Medien* im Deutschen sowie der Opposition zwischen Lamarck und Darwin, bei dem die Umgebung hinter das Verhältnis zwischen Lebewesen zurücktritt, hat Peter Berz nachgespürt, weshalb sie hier nicht weiter verfolgt werden soll: Peter Berz: »Die Lebewesen und ihre Medien«, in: Thomas Brandstetter/Karin Harasser (Hg.): *Ambiente. Das Leben und seine Räume*, Wien 2010, S. 23–50.

28 Vgl. Jui-Pi Chien: »Umwelt, Milieu(x), and Environment. A Survey of Cross-Cultural Concept Mutations«, in: *Semiotica* 167 (2007), S. 65–89, hier: S. 81.

29 Vgl. Canguilhem: »Das Lebendige« (Anm. 17), S. 243.

Wirkungen ohne vermittelnden Träger in die Ferne zu geschehen scheinen. Stattdessen führt er Medien ein, die diese Wirkungen vermitteln und erklären sollen und zu denen neben Licht und Luft vor allem der Äther zählt.³⁰ In der Übersetzung durch *milieu* wird deutlich, dass diese Medien zugleich Umgebung und Mittler darstellen.

Mit der Diskussion von *milieux* in der Biologie tritt die Frage nach der Kausalität des Verhältnisses von Lebewesen und Umgebung zwischen aktiver Selbstgestaltung und passiver Anpassung ins Zentrum der Debatten.³¹ Man beginnt, Organismen als Effekte spezifischer Konstellationen und nicht allein als Ursachen anzusehen. Mit Blick auf die Begriffsgeschichte von *milieu* wird einerseits deutlich, wie sehr sich die Biologie der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts von den früheren Wissenschaften des Lebendigen und vor allem der Naturgeschichte entfernt hat. Andererseits schließt sie durch diesen Import an eine lange Auseinandersetzung mit Fragen der Kausalität und des Determinismus innerhalb der Physik an. Mit der Etablierung des Begriffs *milieux* – im Plural – in diesen avancierten evolutionsbiologischen Theorien, Hand in Hand mit *circumstances* und *conditions*, geht die Annahme einer intrinsischen Verbundenheit jener Vorgänge einher, die einen Organismus prägen und zur Vielfalt der Erscheinungsformen lebender Wesen führen. Kurzum lautet der neue Erklärungsansatz seit Lamarck: was und wie Lebewesen sind, wird von ihren *milieux* bestimmt. Die Heterogenität der Faktoren wird in der Folge in einem Begriff zusammengefasst, der quer durch die beteiligten Wissensgebiete wandert, weil er diese Faktoren auf einen Nenner bringen und so das Problem auf theoretischer Ebene erschließen kann.

Dyadische Verschränktheit: environment und organism

Zentral wird *environment* erst in der Herausbildung der Evolutionstheorie, ihrer im 19. Jahrhundert beherrschenden Frage nach der Wandlung von Organismen und dabei vor allem bei Herbert Spencer. In Charles Darwins *On the Origin of Species* von 1859 taucht *environment* ebenso wenig auf wie in Thomas Henry Huxleys einflussreichem Aufsatz *The Struggle for Existence* von 1888. Stattdessen ist dort von *circumstances* oder *conditions* die Rede, wenn die äußeren Existenzbedingungen von Organismen in Abgrenzung von ihren Habitaten und Lebensräumen thematisiert werden.³² Zentraler als das Verhältnis zur Umgebung ist hingegen die Konkurrenz zwischen Lebewesen. In Spencers *The Principles of Psychology*, einem Werk von 1855 über menschliche Wahrnehmung und das biologisch grundierte Verhältnis lebendiger Wesen zur Außenwelt, gelangt der Begriff in seine maßgebliche Stellung in der Dyade von *organism* und *environment*, wird aber erst später auf das Feld der Evolutionsbiologie erweitert. Für Spencer gibt es kein *environment* ohne *organism* und keinen *organism* ohne *environment*. Fast 200 Nennungen des Begriffs lassen sich in Spencers Buch aufzählen, besonders prominent im Kapitel über *The Correspondence of Life and its Circumstances*. In *The Principles of Biology* von 1864 entwickelt Spencer mit dem Begriff Darwins Thesen weiter.³³ Der Singular von *environment* ersetzt, wenn auch noch nicht in den Überschriften, den im Plural verwendeten Begriff *circumstances*, wird aber synonym gebraucht.

Wie so häufig in der verwinkelten Geschichte von Begriffen bringt eine Übersetzung den Stein ins Rollen. Herbert Spencer, einer der einflussreichsten Wissenschaftler seiner Zeit, heute wegen seiner

30 Vgl. Albert Kümmler-Schnur/Jens Schröter (Hg.): *Äther. Ein Medium der Moderne*, Bielefeld 2008.

31 Zur Verhandlung der Kausalität natürlicher Ursachen auf die Gesellschaft im Viktorianischen England vgl. Sandra M. Den Otter: *British idealism, and social explanation. A study in late Victorian thought*, Oxford 1996.

32 Vgl. Charles Darwin: *On the Origin of Species*, London 1859 sowie Thomas Henry Huxley: »The Struggle for Existence in Human Society«, in: *The Nineteenth Century* 23 (1888), S. 195–236.

33 Vgl. Herbert Spencer: *The Principles of Biology. Vol. 1*, New York 1864.

Überlegungen zur Eugenik gemieden, operiert in seinen ersten Veröffentlichungen mit bewährten Begriffen. Nach der Lektüre der Comte-Übersetzung der Frauenrechtlerin Harriet Martineau aus dem Jahr 1853 führt er jedoch besagte wechselseitig verschränkte Dyade aus *organism* und *environment* ein.³⁴ Der Wissenschaftshistoriker Trevor Pearce hat anhand dieser Übersetzung nachgezeichnet, wie *environment* im 19. Jahrhundert eine Kette kausaler Faktoren innerhalb der Biologie zu ersetzen beginnt.³⁵ Auguste Comte, zu dieser Zeit außerordentlich prominent, beschreibt in seiner 40. Vorlesung im dritten Band seines *Cours de philosophie positive* 1830 die biologischen Wissenschaften als Grundlage einer kommenden Soziologie. Lamarck hatte ihn in diese großen Umbrüchen ausgesetzte Wissenschaft eingeführt. Comte formuliert als Aufgabe der Biologie eine allgemeine Untersuchung von *milieus*, die aber erst dann in Angriff genommen werden könne, wenn man sich von den äußeren *circonstances* ab und der Anpassung zwischen Lebewesen und ihrem *milieu correspondant* zuwenden würde – dem, was sie umgibt und mit ihrer Entwicklung korrespondiert.³⁶ Diese Korrespondenz zwischen Lebewesen und *milieu* stellt das Überleben durch ein Gleichgewicht sicher. Comte verwendet, so zeigt Pearce, den Begriff im Singular und nicht mehr im Plural für die Gesamtheit der Bedingungen, unter denen ein Organismus existiert und definiert *milieu* als »[...] l'ensemble total des circonstances extérieures d'un genre quelconque, nécessaires à l'existence de chaque organisme déterminé.«³⁷ Durch seine Stabilität bestimmt das *milieu* von Außen das Innere des Organismus. Ihr Verhältnis ist nach Aktion und Reaktion strukturiert, was bedeutet, dass auch Veränderungen des Organismus auf dialektische Weise Auswirkungen auf die Umgebung haben: »Car, d'après la loi universelle de l'équivalence nécessaire entre la réaction et l'action, le système ambiant ne saurait modifier l'organisme sans que celui-ci n'exerce à son tour sur lui une influence correspondante.«³⁸

In der englischen Übersetzung dieses Textes, die Spencer vorliegt, wird *milieu* an einer zentralen Stelle und der ersten Nennung zunächst mit *medium* übersetzt und dann mit *environment* gleichgesetzt: Aus »Une telle harmonie entre l'être vivant et le milieu correspondant caractérise évidemment la condition fondamentale de la vie« wird »The harmony between the living being and the corresponding medium (as I shall call its environment) evidently characterizes the fundamental condition of life.«³⁹ Diese kurze Sentenz eröffnet einen epistemologischen Austauschplatz, auf dem offensichtlich wird, wie viel diese Begriffe teilen. Der Satz changiert zwischen den Spannungen des französischen *milieu*, des lateinischen *medium* sowie des neuen englischen Terms *environment* und benennt zugleich die Harmonie des Ausgleichs, den sie sichern sollen. Während bei Darwin das Verhältnis von Lebewesen zu ihren Umgebungen auch als *struggle* beschrieben wird, ist das Verhältnis von »l'être vivant« und »milieu correspondant« insofern harmonisch, als dieses *milieu* nur aus dem besteht, was für den Organismus überlebensnotwendig ist. Im Zuge solcher Umbesetzungen werden die Parameter geprägt, nach denen spätere kulturelle Selbstbeschreibungen operieren können, indem sie die terminologische Tragweite der Begriffe beständig neu erschließen. Pearce hat hervorgehoben, dass vor allem Spencers Gebrauch des Singulars von *environment*, der für den bisher verwendeten Plural der Einflüsse steht, die Dyade mit *organism* operationabel macht und für ihren massenhaften Export sorgt. Sie stellt, so kann man über Pearce hinaus argumentieren, sie

34 Es wäre lohnenswert, einen näheren Blick auf die wissenspolitische Rolle von Übersetzerinnen wie Émilie du Chatelet und Harriet Martineau im 19. Jahrhundert zu werfen, die an den Rändern des Wissenschaftsbetriebs überaus folgenreiche Eingriffe vornehmen. Vgl. Ursula Winter: »Salon Akademie: Émilie Chatelet und der Transfer naturwissenschaftlicher und philosophischer Paradigmen innerhalb der europäischen Gelehrtenrepublik des 18. Jahrhunderts«, in: Gesa Stedman und Margarete Zimmermann (Hg.): *Höfe - Salons - Akademien: Kulturtransfer und Gender im Europa der Frühen Neuzeit*, Hildesheim 2007, S. 285–308.

35 Vgl. Trevor Pearce: »From ›circumstances‹ to ›environment‹. Herbert Spencer and the origins of the idea of organism-environment interaction«, in: *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 41 (2010), 241–252, hier S. 263.

36 Comtes Entwurf einer solchen Wissenschaft ist, wie Tobias Cheung anhand der früheren Arbeiten von François Broussais und Henri de Blainville gezeigt hat, keineswegs die erste Formulierung einer Theorie des *milieus*, aber die elaborierteste und vor allem einflussreichste – und sie wird ins Englische übersetzt. Vgl. Tobias Cheung: *Organismen. Agenten zwischen Innen- und Außenwelten 1780–1860*, Bielefeld 2014, S. 217f.

37 Auguste Comte: *Cours de philosophie positive. Tome Troisième*, Paris 1830, S. 209.

38 Ebd., S. 10.

39 Ebd. Hervorhebung im Original. Englisch zitiert nach Pearce: »From ›circumstances‹«, (Anm. 35), S. 248.

zwei isolierte Entitäten gegenüber, für die nahezu alles eingesetzt werden kann und deren Verhältnis nicht linear, sondern dynamisch strukturiert ist. Spencer spricht, womöglich von Comte beeinflusst, von ihrer Korrespondenz: »Alike in the simplest inferences of the child, and the most refined ones of the man of science, we may recognize this same fundamental correspondence between the simultaneous and successive changes in the organism, and the coexistences and sequences in its environment.«⁴⁰

Auch wenn das Verhältnis von Organismus und Außenwelt bereits vor Spencer Thema der Biologie war⁴¹, ist vor allem die zeitliche Dimension ihrer gegenseitigen Anpassung eine Neuerung: »[...] the progress of life and intelligence, is, under one of its aspects, an extension of the space through which the correspondence between the organism and its environment reaches«⁴². Der Begriff dient dazu, über die zeitliche Entwicklung der Anpassung ‚das Leben‘ systematisch zu erfassen. Evolution ist für Spencer, später auch im Anschluss an Darwin, die im Laufe der Zeit immer feinere Anpassung eines Organismus an sein *environment*. Das ›Geheimnis des Lebens‹ und seiner Spontaneität liegt demnach in ihrem Wechselspiel. Eine Reziprozität der Einflüsse verbindet sie: je einfacher das *environment*, desto einfacher der Organismus – und umgekehrt.

Zwar verwendet Spencer *environment* und *circumstances* synonym, doch ist es die dyadische Gegenüberstellung mit *organism* und die damit einhergehende Plausibilität, die dem Begriff zu seiner Karriere verhilft und ihn in die Debatten einschreibt. *Environment* umfasst schon bei Spencer mehr Einzelfaktoren, als aufgezählt werden können, also mehr als darüber gesagt werden kann, und als solcher Singular ist es so anschlussfähig. Dieser Überschuss des Bedingungsgefüges, der sich aus der Zusammenfassung von heterogenen Faktoren generiert, erlaubt die Verwendung in vielen Gebieten und macht *environment* schließlich zum transversalen Begriff. Er zieht quer durch verschiedenste Wissensgebiete, ist in Praktiken ebenso wirksam wie in Abhandlungen und gewinnt in all dem schließlich eine biopolitische Brisanz, weil er biologische Konzepte in andere Gebiete zu transportieren erlaubt.

Auch Darwin benutzt den Begriff 1876 in *Cross and Self-Fertilisation of Plants* als Ersatz für *circumstance*.⁴³ Unter Evolutionstheoretikern, die sich im England der Evolutionstheorie verständigen, begleitet *environment*, wenn auch zunächst selten, aber in zunehmendem Maße, mit der These, dass natürliche Faktoren das menschliche Leben und ebenfalls die Kultur determinieren, schließlich auch die Sorge um die Natur. Es ist vermutlich kein Zufall, dass gerade in England, dem Mutterland der Industrialisierung, solche Debatten um die Reste der Natur geführt werden. Eine besondere Rolle nimmt dabei George Perkins Marshs *Man and Nature* von 1864 ein, in dem die provokante These vertreten wird, die Eingriffe des Menschen seien für ein Ungleichgewicht und den Verfall der Natur verantwortlich, besonders eindrücklich in den Folgen der Zerstörung der Wälder und der folgenden Probleme für den Wasserhaushalt. Der Begriff *environment* fällt jedoch nicht.⁴⁴ Man sieht sich – schon vor den die Idee des Gleichgewichts problematisierenden Debatten der Ökologie – beständig mit deren Umwandlung konfrontiert, mit Kohle und Dampf, mit Eisenbahn und Telegraph. Schon früh artikulieren etwa der Kunstkritiker John Ruskin und der Dichter William Morris erste Proteste gegen die Mechanisierung der Landschaft.⁴⁵ Die Verteidiger der Natur beziehen sich weniger auf eine globale Ebene oder eine transzendente Natur, sondern auf die konkrete Umgebung der Highlands, durch die Eisenbahnschienen verlegt werden, oder der Wälder, die Fabriken weichen sollen. Die Debatten, in denen der Begriff *environment* bald eingesetzt werden wird, werden politisch, weil er Maßnahmen zur Rettung einer Natur vorgibt, die technischen Zugriffen ausge-

40 Herbert Spencer: *Principles of Psychology*, London 1855, S. 371.

41 Vgl. Tobias Cheung: »Außenwelt und Organismus. Überlegungen zu einer begriffsgeschichtlichen Konstellation um 1800«, in: *Forum interdisziplinäre Begriffsgeschichte* 1 (2012) 2, 8–14.

42 Spencer: *Principles of Psychology* (Anm. 40), S. 410.

43 Vgl. Charles Darwin: *Cross and Self-Fertilisation of Plants*, London 1876, S. 345.

44 Vgl. James Winter: *Secure from Rash Assault. Sustaining the Victorian Environment*, Berkeley 2002, S. 19.

45 Vgl. Michael Wheeler: *Ruskin and environment. The storm-cloud of the nineteenth century*, Manchester 1995.

setzt ist, durch sie aber zerstört wird und damit das Gegenteil solcher Zugriffe bildet. *Environment* ist in dieser ersten Phase seiner Verwendung nach Spencer das schützenswert Natürliche, die gebende Umgebung.

Seine volle Breite und über die Wissenschaft hinausreichende gesellschaftliche Prägekraft erreicht *environment*, so viel sei an dieser Stelle angedeutet, in den 1960er Jahren im Zuge der Umweltbewegungen und der Gruppierungen der *environmentalists*. Sie haben zwar besagte Vorläufer im industrialisierten 19. Jahrhundert, werden aber in dieser Zeit im Rahmen von Naturschutzbewegungen zum globalen Phänomen.⁴⁶ Es werden Konzepte oder Begriffe gesucht, die mit einem dichten Geflecht von Phänomenen umgehen können, ohne deren Abhängigkeiten und Verschiebungen stillzustellen und ihrer Dynamik zu berauben. In dieser Dynamik wird der Begriff vor allem in den Diskursen der Ökologie wirksam, wie es der *environmental historian* Donald Worster auf den Punkt gebracht hat: »Ecology [...] seemed to be a science that dealt with harmony, a harmony found in nature, offering a model for a more organic, cooperative human community.«⁴⁷ Der Begriff wird, wie Fritz Hermanns am Beispiel von *Umwelt* argumentiert, ein deontisches Wort, das die Schutzbedürftigkeit seines Gegenstandes und damit eine Wertung, also nicht nur ein Sein, sondern ein Sollen impliziert.⁴⁸ In diesem Sinne und vor diesem historischen Hintergrund beginnt der Begriff, zum zentralen Element kultureller Selbstverständigungen der Gegenwart aufzusteigen.

Milieu, Umwelt und environment

Doch um die Feinheiten dieser Debatten zu verstehen, ist es nötig, den Begriff sehr genau von seinen vermeintlich äquivalenten Übersetzungen *milieu* und *Umwelt* zu unterscheiden. Erst eine begriffshistorische Perspektive kann diese mitunter feinen Unterschiede in ihrem vollen Umfang verdeutlichen. Sie sind keinesfalls als strikte Abgrenzung gedacht, denn offensichtlich inspirieren sich die unterschiedlich gelagerten Theorieströmungen und man wird kaum eine bewusste Artikulation der Differenzen finden. Es handelt sich eher um Tendenzen als um Grenzen, die insofern von Bedeutung sind, als sie die unterschiedlichen theoretischen Traditionen betreffen, die jeweils im Hintergrund stehen. Grenzgänger sind daher nicht als Widerspruch gegen die hier argumentierten Unterschiede zu verstehen, sondern als Beleg dafür, dass die drei Begriffe nicht identisch sind. Auch wenn es nicht möglich sein dürfte, etwas an der praktischen Verwendung der Übersetzungen zu ändern oder gar eine Alternative vorzuschlagen, ist ein Einblick in diese Geschichte für das Verständnis der wissensstrategischen Einsätze und der Konsequenzen aller drei Begriffe notwendig.

Mit der Übertragung des von Comte verwendeten Begriffs in eine gleichursprüngliche Dyade entfernt sich Spencer vom französischen Term. Zugespitzt gesagt: *Milieu* ist kein *environment* von etwas und *environment* ist keine *Umwelt*. Etymologisch kommt *milieu* von »Mitte« und *au milieu* kann als »im Zentrum« übersetzt werden. Die Unterscheidung von Außen und Innen ist auch in der wissenschaftlichen Verwendung im Sinne von Umgebung kein dominantes Merkmal des Begriffs *milieu*, während die Dyade von *environment* und *organism* in dieses Verhältnis übersetzt werden kann. *Milieu*, so erneut Canguilhem, ähnelt »der kontinuierlichen und homogenen, unendlich ausdehnbaren Gerade oder Ebene, die weder eine Gestalt noch eine privilegierte Position hat.«⁴⁹ Als Mitte ist das *milieu* – im Unterschied zum *environment* – überall anwesend. Eine zentrierte »Korrespondenz«, die das *milieu* auf etwas bezieht, muss von Comte

46 Vgl. Rachel Carson: *Silent Spring*, Boston 1962.

47 Donald Worster: *Nature's economy. The roots of ecology*, Garden City 1977, S. 363.

48 Vgl. Hermanns: »Umwelt« (Anm. 19).

49 Vgl. Canguilhem: »Das Lebendige« (Anm. 17), S. 243. Besonders deutlich wird dieses Verständnis in der Verwendung von *milieu* in Gilles Deleuze/Felix Guattari: *Mille Plateaux*, Paris 1980.

Sinne zwei Funktionen zugleich übernehmen: Einerseits kann es ähnlich wie das *milieu cosmique*, von dem Bernard spricht, schlicht alles umfassen und andererseits in der Zentrierung auf spezifische Organismen begrenzt sein. Von Uexküll wird die *Umwelt*, die jedes Lebewesen für sich hat, eigens von der *Umgebung* gesondert. Im Begriff des *milieus* sind, das zeigen die Überlegungen Bernards und Comtes, ebenfalls diese beiden Tendenzen sichtbar, doch ist die Zentrierung nach anderen Maßstäben gedacht: weniger als Bildung eines umkreisten Mittelpunkts als einer Ebene, auf der sich das Umgebene befindet. Dieses Verhältnis von Zentrierung und Offenheit, das für alle drei Begriffe in unterschiedlicher Gewichtung eine Rolle spielt, bleibt letztlich ungeklärt und vielleicht unklärbar. Die Frage, wie sich die Offenheit und die Zentrierung miteinander vereinbaren lassen, wird auch in der Ökologie kaum gestellt. Diese Spannung bleibt bestehen und wird gerade nicht aufgelöst, weil das Umgebende zwar zentriert sein kann, aber jede Umgebung umgeben sein muss.

Wie sich zeigen ließe, erklärt diese unterschiedliche Gewichtung der Begriffe, warum *environment*, nicht aber das aufgrund seiner Herkunft aus der Physik nicht auf eine Lokalisierung hin gedachte und weniger relationale *milieu* das Konzept des *Ökosystems* anleitet und schließlich an Systemtheorien anschlussfähig ist. Dies hängt mit den Begriffsgeschichten von *milieu* und *environment* zusammen, denn anders als *milieu* transportiert *environment* die Unterscheidung in ein Inneres und ein Äußeres, zwischen denen ein Wechselverhältnis herrscht, das später als Ökosystem beschrieben und mit einer eigenen, nonlinearen Kausalität ausgestattet wird. Vergleichbar ist *environment* darin dem Begriff *Umwelt*, den die Zentrierung noch weitaus stärker auszeichnet, während die französische Theoriebildung von systemtheoretischen Ansätzen bemerkenswert unbeeinflusst bleibt.⁵⁵

Der Begriff *Umwelt*, der meist zur Übersetzung ins Deutsche verwendet wird und eine eigene Aufarbeitung verlangt, hat einen abweichenden Verlauf genommen, der von Johann Wolfgang von Goethe über Jakob von Uexküll und Friedrich Ratzel bis Martin Heidegger und Peter Sloterdijk reicht. Stärker als *environment* bezieht der Begriff *Umwelt* die Rolle eines Subjekts ein, um das sich eine Welt konstituiert.⁵⁶ Der Begriff *Umwelt* ist noch stärker zentriert, wenn etwa bei Jakob von Uexküll, der als bekennender Kantianer maßgeblich für die Verbreitung dieses Begriffs in den 1930er Jahren verantwortlich ist, der Organismus durch sein Verhältnis zur *Umwelt* seinen Bezug zur Welt gewinnt und damit – im Falle des Menschen – seine Subjektivität geprägt wird. *Umwelt* ist an Bedeutung geknüpft, wie Martin Heidegger argumentiert: »Der Stein ist weltlos, das Tier ist weltarm, der Mensch ist weltbildend.«⁵⁷ In Uexkülls Begriff *Umwelt* findet Heidegger eine Auseinandersetzung mit dem Weltbezug des Tieres und erarbeitet das unterschiedliche Weltverhältnis von Mensch und Tier. Die *Umwelt* ist demnach, im Gegensatz zur Umgebung, ein vom Lebewesen gestaltetes und wahrgenommenes Feld, das seinen Mittelpunkt in eine erkennende Position bringt. Bei Heidegger zeigt sich am deutlichsten, wie wenig sich *Umwelt* auf *environment* abbilden lässt.⁵⁸

Über seine Verwendung von *Umwelt* und dessen Unübersetzbarkeit schreibt Uexküll: »Das Wort hat sich schnell eingebürgert – der Begriff aber nicht. Es wird jetzt das Wort ›Umwelt‹ für die spezielle Umgebung eines Lebewesens in dem gleichen Sinne wie früher das Wort ›Milieu‹ angewendet. Dadurch ist ihm sein eigentlicher Sinn verloren gegangen.«⁵⁹ Die politische Dimension dieses Prozesses hat Wolf

55 Edgar Morins Arbeiten zur Komplexitätstheorie sind die Ausnahme dieser Regel: Edgar Morin: *Die Methode: Die Natur der Natur*, Wien 2010.

56 Vgl. den Artikel *Umwelt* in Georg Toepfer: *Historisches Wörterbuch der Biologie. Band 3*, Stuttgart 2011, S. 560–607.

57 Vgl. dazu Jui-Pi Chien: »Of Animals and Men: A Study of Umwelt in Uexküll, Cassirer, and Heidegger«, in: *Concentric: Literary and Cultural Studies* 32/1 (2006), S. 57–79.

58 In dieser Hinsicht ist es bemerkenswert, dass auch in der Literatur zu Uexküll und Heidegger selten zwischen den Übersetzungsmöglichkeiten differenziert wird. So schreibt Brett Buchanan in einer großangelegten Monographie zur Geschichte des Konzepts bei Uexküll, Heidegger, Merleau-Ponty und Deleuze, die ebenfalls mit keinem Wort auf Uexkülls fragwürdige politische Position eingeht, Umwelt sei »a term that more literally means ›surrounding world‹ or ›environment‹« (Brett Buchanan: *Onto-Ethologies: The Animal Environments of Uexküll, Heidegger, Merleau-Ponty, and Deleuze*, New York 2008, S. 7).

59 Jakob von Uexküll: »Die Merkwelten der Tiere«, in: *Deutsche Revue* 37 (1912), S. 349–354, hier S. 352.

Feuerhahn herausgehoben: Für den der Demokratie kaum zugeneigten, aus dem baltischen Landadel stammenden und mit dem britischen Rassenhygieniker Houston Steward Chamberlain befreundeten Uexküll transportiert der Begriff *milieu* liberales und demokratisches Gedankengut, weil er die Heteronomie des Lebewesens hinsichtlich einer determinierenden Umgebung impliziert, die im Begriff der *Umwelt* nicht mitschwingen soll. In der *Umwelt* sei der Organismus autonom und nicht heteronom von äußeren Bedingungen gesteuert, sondern stehe in ausgewogenem Verhältnis mit ihnen. Auch Heideggers Uexküll-Rezeption kann vor diesem Hintergrund neu gelesen werden, zumal die politische Einordnung Uexkülls in dessen gegenwärtiger Renaissance oftmals zu kurz kommt.⁶⁰

Setzt man *Umwelt*, *environment* und *milieu* in eins, verliert man aus den Augen, dass alle drei Begriffe in spezifischen, historisch situierten Konstellationen geprägt werden, gerade im Kontext der Biologie unterschiedlichen Konzepten des Lebens entsprechen und darin auch andere epistemologische Konsequenzen haben. Besonders deutlich wird die begriffliche Schiefelage in den Schriften Sloterdijks und vor allem in ihrer Übersetzung, wo durch die Gleichsetzung von *Umwelt*, *environment* und *milieu* verschiedene Traditionen auf häufig verwirrende Weise ineinander verwoben werden.⁶¹ Dass die drei Begriffe synonym verwendet werden, mag einem Pragmatismus der Übersetzung und den Bedürfnissen des wissenschaftlichen Austauschs geschuldet sein. Die Übersetzung sollte jedoch äußerst behutsam vorgehen und die drei Begriffe keinesfalls austauschbar machen, um ihre Irreduzibilität nicht aus dem Blick zu verlieren.

Entsprechend könnte eine von hier ausgehende weiterführende Perspektive die Plausibilitäten und Potentiale in den Blick nehmen, die alle drei Begriffe auf jeweils unterschiedliche Weise bereitstellen, um zu verstehen, was mit ihrer Mächtigkeit in gegenwärtigen Debatten auf dem Spiel steht. Alle drei Begriffe versprechen, so viel sei an dieser Stelle in Aussicht gestellt, eine Vielfalt heterogener Faktoren auf einen Nenner und in einen Singular zu bringen. Sie machen so die Unüberschaubarkeit und Offenheit dessen beherrschbar, was in einer Umgebung liegt und das Umgebene beeinflusst. Diese »ökologische Relation«⁶² wurde im 20. Jahrhundert mit allen drei Begriffen auf unterschiedliche Weise durchdacht und wird heute technisch neu gestaltet, indem Umgebungen durch *ubiquitous computing* und *environmental technologies* modifiziert, Natur als technisch gestalteter Raum formiert und diese Umgebungen durch ihre Relationen und nicht durch ihre Koordinaten definiert werden. Im Zuge dieser Entwicklungen dient *environment* zur Kennzeichnung von Gegenständen technischer Kontrolle oder Modifikation und hat sich damit weit von der anfänglichen Verwendung entfernt. Um zu verstehen, was diese für das 20. Jahrhundert zentrale Transformation bedeutet, welche Konsequenzen damit im 21. Jahrhundert verbunden sein könnten und welches Wissen dabei als selbstverständlich genommen wird, ist es nötig, die Geschichten der drei Begriffe zu kontrastieren und sie nicht zu verwechseln.

60 Vgl. Wolf Feuerhahn: »Du milieu à l'Umwelt. Enjeux d'un changement terminologique«, in: *Revue philosophique de la France et de l'étranger* 134 (2009), S. 419–438 sowie Marco Stella/Karl Kleisner: »Uexküllian Umwelt as science and as ideology. The light and the dark side of a concept«, in: *Theory in biosciences* 129 (2010), S. 39–51.

61 Diese Irritation ist jedoch auch im Original angelegt, in dem *Umwelt*, *Environment* und *Milieu* parallel verwendet werden. Vgl. Sloterdijk: *Luftbeben*, (Anm. 8), S. 65.

62 Edgar Morin: *Die Methode*, (Anm. 55), S. 241.

The »Ecosystem« Concept in the Political Ecology Discourse

Benjamin Bühler

In the 20th century, the term »ecosystem« was one of the most important concepts for the biological discipline »ecology.« Originally coined by the English botanist Arthur G. Tansley in an article from 1935, it is now a well-established term. The authors of the textbook *Ecology* write, the ecosystem concept »has become a powerful tool for integrating ecology with other disciplines.«¹ But this only addresses the scientific resonance of the term.² In the 1970s »ecosystem« also became an important concept for the environmental movement, for the term »ecosystem« describes nature as a whole entity, in which all things are linked together, forming a network of biotic and abiotic factors. In this sense, the »ecosystem« concept also took on a key role in the political ecology discourse.

This article begins with a look at the political ecology discourse, and then focuses on the formation of the »ecosystem« concept. The terminological development of the term turns first to the linguistic definition of »ecosystem« before looking how the ecosystem became an established concept by transforming the object »lake« into the scientific object »ecosystem.« Sections four and five further pursue the role of the ecosystem concept in the environmental discourse, based on the metaphor of »spaceship earth« on the one hand and of the »closing circle« on the other. Finally, the article contextualizes the »ecosystem« concept in conjunction with Claude Lefort's concept of »the political.«

As we will see, the political impact of the »ecosystem« concept inheres in the very term itself for it describes a wholeness that human beings are inevitably a part of even as their actions alter or disturb with the ecosystem fundamentally. In other words, human beings are both inside and outside of the »ecosystem« at the same time. This paradoxical situation is inevitably constituted by the concept »ecosystem«, which is understood as a (nearly) closed system. Hence solutions to environmental problems aim at reintegrating human beings into the closed circle of the global ecosystem through technical constructions or through adapting to natural processes.

1 Michael L. Cain/William D. Bowman/Sally D. Hacker: *Ecology*, Sunderland, MA 2008, p. 414.

2 For more details on the history of the ecosystem concept, see: Frank Benjamin Golley: *A History of the Ecosystem Concept in Ecology. More than the Sum of the Parts*, New Haven/London 1993.

1. Political Ecology

Ecology is neither just a scientific discipline nor simply a metaphor in the environmental movement. As Hans Magnus Enzensberger points out, ecology is a hybrid, in which scientific and socio-scientific categories and methods are mixed together, without the consequences of this mixture having received adequate theoretical reflection.³ The sociologist Niklas Luhmann writes that there is no social subsystem »ecology.« Instead, there are just interferences between social systems like law, science, or politics that are connected to ecology.⁴ Thus, one can conclude, ecology has no defined position in these social systems, meaning that ecology is located in the space *between* social systems. Also the ecologist Ludwig Trepl points out that the term »ecosystem« describes a hybrid »leading science« (»Leitwissenschaft«) with a methodologically and ideologically hybrid character:⁵ Ecology describes an assemblage of different sciences (biology, chemistry, physics, toxicology, etc.), technologies (solar engineering, recycling, etc.), moral concepts, lifestyles, and political attitudes.

Against this background it makes sense to call this »hybrid« a discourse following Michel Foucault's use of the term. The political ecology discourse is, therefore, arranged according to specific objects (e.g., the earth, the population), enunciative modalities (e.g., manifestos, programmatic texts), political interventions (e.g., protests, definition of critical values, programs), institutions (e.g., political parties like The Green Party; IPCC), and concepts (e.g., Lebensqualität/quality of life; sustainability, ecosystem).

Real things and events, like radioactive substances, the threat of wide-spread animal extinction or large quantities of plastic in the sea, are central topics in political ecology; nevertheless, this discourse is organized by products of the imagination, above all by fictions of the future and of wholeness. These fictions can appear in different shapes and genres. The future is often represented by graphs, as for example in the prominent study for the Club of Rome, *The Limits of Growth* (1972), which developed a computer model for unrestrained population growth with limited resources. Manifestos like *A Blueprint for Survival* (1972) are also an important genre with an appealing character. There are also literary models like Ernest Callenbach's utopian novels *Ecotopia* (1975) and *Ecotopia Emerging* (1981), or Margaret Atwood's dystopian novels *Oryx and Crake* (2003) and *The Year of the Flood* (2009), as well as movies like Richard Fleischer's *Soylent Green* (1973) or Roland Emmerich's *The Day After Tomorrow* (2004). New assemblages of different sciences might also be mentioned, for example, industrial ecology tries to improve the flow of materials in industrial systems and is therefore based on a promise about future conditions. In an important article on this approach, Robert Frosch and Nicholas F. Gallopoulos presented a model of the »industrial ecosystem« as analogous to biological ecosystems: »In such a system the consumption of energy and materials is optimized, waste generation is minimized and the effluents of one process – whether they are spent catalysts from petroleum refining [...] or discarded plastic containers from consumer products – serve as the raw material for another process.«⁶

Visions of future scenarios do not merely illustrate possible developments to come; they also govern politics of the present: Statements about climate change initiate the implementation of new energy technologies; novels or publications like the *Whole Earth Catalog* inspire social movements (or at least try to). The philosopher Hans Jonas, to name an example from yet another field, developed an ethics for the future in his well-known book *The Imperative of Responsibility: In Search of Ethics for the Technological Age* (in German: *Das Prinzip Verantwortung*, 1979), which emphasizes the responsibility of coming

3 Hans Magnus Enzensberger: »Zur Kritik der politischen Ökologie«, in: *Kursbuch* 33 (1973), pp. 1–42, here p. 1.

4 Niklas Luhmann: *Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen*, Opladen 1986.

5 Ludwig Trepl: *Geschichte der Ökologie. Vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Zehn Vorlesungen*, Frankfurt am Main 1987, p. 226.

6 Robert Frosch/Nicholas F. Gallopoulos: »Strategies for Manufacturing«, in: *Scientific American* 261 (1989) 3, pp. 94–102, here p. 94.

generations and culminates in the call for a new Machiavelli in as the political sphere proper begins to enter its twilight. These are just a few select instances that show how political acts and decisions are based on scenarios about the future.

Ecology's imaginary force also demonstrates itself in the concept of complex wholeness, in expressions like the »biosphere«, »ecosphere«, »ecosystem«, »spaceship earth«, or »life support system«. Therefore, it is no surprise that the 1972 photograph taken from Apollo 17 of the earth as a »blue marble« became the initial symbol for the environmental movement as it was starting in the 1970s. Furthermore, the idea of the »Anthropocene«, which is currently being discussed intensively, is based on a fiction of wholeness, namely, the earth as a »biosphere«.⁷

This scientific-political imagination constitutes, organises, and legitimates the political ecology discourse. It is constituted of scientific statements, medial representations; it is structured by narrative and rhetoric forms; and it represents a regulating factor for political acts. The history of the concept »ecosystem« must be analysed within this framework.

2. *The emergence of the ecosystem concept*

Arthur G. Tansley was an English botanist as well as co-founder and president of the British Ecological Society. In his article »The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms« (1935), he discusses concepts describing plant formations. He contradicts the articles by John Phillips, a follower of the botanist Frederick Clements. Clements and Phillips describe plant formations as »complex organisms«, following the Jan Christian Smuts' holism theory. Tansley disagrees with the analogy between plant formations and individual organisms. By extension, Tansley aims to pinpoint the object of the emerging science of »ecology« by discussing other possible concepts for thinking of organism collectives. That means that the object of scientific study has to first be conceptualized on »linguistic grounds«.⁸ Until it was grounded in language, there could be no such discipline as ecology.

Tansley dismisses expressions like »complex organism« and »quasi-organism« because of the analogy to the individual organism. He rejects »biocoenosis« because of the focus on equilibration, and »biotic community« because it implies certain equality among its members, but animals and plants, Tansley argues, are not common members of anything except the organic world. In contrast, he proposes the term »system«:

But the more fundamental conception is [...] the whole system (in the sense of physics), including not only the organism-complex, but also the whole complex of physical factors forming what we call the environment of the biome – the habitat factors in the widest sense. Though, the organisms may claim our primary interest, when we are trying to think fundamentally we cannot separate them from their special environment with which they form one physical system. [...] Our natural human prejudices force us to consider the organisms (in the sense of the biologist) as the most important parts of these systems, but certainly the inorganic factors are also parts – there could be no systems without them, and there is constant interchange of the most various kinds within each system, not only between the organisms but between the organic and the inorganic. These ecosystems, as we may call them, are of the

7 Paul J. Crutzen/Eugene F. Stoermer: »The Anthropocene«, in: *Global Change Newsletter* 41 (2000), pp. 17–18.

8 Arthur G. Tansley: »The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms«, in: *Ecology* 16 (1935), pp. 284–307, here p. 296.

*most various kinds and sizes. They form one category of the multitudinous physical systems of the universe, which range from the universe as a whole down to the atom.*⁹

The components of an ecosystem therefore include animals and plants in addition to physical factors like temperature, salinity, the composition of soil, and rainfall. Tansley also develops a new concept of climax. For Clements, a plant formation develops according to the growth of an individual organism, but Tansley now uses this new term to counter Clements' claim: »The climax represents the highest stage of integration and the nearest approach to perfect dynamic equilibrium that can be attained in a system developed under the given conditions and with the available components.«¹⁰ Ecosystems are thus self-regulating and self-organizing systems, which seek to achieve a state of dynamic equilibrium.

Human beings are also components of ecosystems. By introducing sheep and cattle into a region, humans alter the ecosystem: They kill carnivores in order to protect his herds, and together with the animals they create an ecosystem whose »essential feature is the equilibrium between the grassland and the grazing animals.«¹¹ These »anthropogenic ecosystems« differ from ecosystems that develop independent of human interference, while the essential formative processes of the vegetation remain the same, »however the factors initiating them are directed.«¹² With Tansley we arrive at the conclusion that humans are a component of ecosystems like plants, animals, and physical factors. In this vein, Tansley casually annihilates the difference between nature and culture; for him, there are just ecosystems. Already in the earliest formulations of the »ecosystem« concept, one recognizes the foundations of what will later become actor-network-theory.¹³

The »ecosystem« concept isolates systems for the purpose of study, »so that the series of *isolates* we make become the actual objects of our study, whether the isolate be a solar system, a planet, a climatic region, a plant or an animal community [...]«¹⁴ The concept constitutes ecology's object, but it is an artificial, technical object.¹⁵ Tansley argues that this type of isolation is necessary for ecological study – yet, as we will see, this concept also implies the possibility of manipulating ecosystems.

Tansley draws distinctions between different systems corresponding to orders of stability: There are exceptionally stable systems like atoms or chemical elements with a low atomic number. But ecosystems also consist of unstable components (climate, soil, organisms) and they have permeable borders. Components from other ecosystems can become invasive, and certain components from one ecosystem might emigrate to other systems.¹⁶ Consequently, ecosystems are »extremely vulnerable« and unstable. That means the state of equilibrium in ecosystems is also unstable. And although there are ecosystems that have maintained themselves for thousands of years, Tansley points out that the equilibrium in ecosystems is regularly subject to change. In this respect, his claims anticipate current debate: Above all nature protection advocates often argue that a special state of nature has to be conserved, but from an ecological viewpoint one might also argue that all ecosystems are changing all the time. An ecological equilibrium is always a »stable instability« or a »discordant harmony«.¹⁷

9 Ibid., p. 299.

10 Ibid., p. 300.

11 Ibid., p. 304.

12 Tansley: »The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms« (note 8), p. 304.

13 Bruno Latour: *Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie*, Paris 2004.

14 Tansley: »The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms« (note 8), p. 300.

15 »The isolation is partly artificial, but is the only possible way in which we can proceed.« Ibid., p. 300.

16 Ibid., p. 301.

17 See e.g. Daniel Botkin: *Discordant Harmonies. A New Ecology for the Twenty-First Century*, Oxford 1992; Josef Reichholf: *Stabile Ungleichgewichte. Die Ökologie der Zukunft*, Frankfurt am Main 2008.

With his formulation of the ecosystem concept (especially in his use of system in the physical sense), Tansley gave a new discipline its object of study: »[...] nobody denies the necessity for investigation of all the components of the ecosystem and of the ways in which they interact to bring about approximation to dynamic equilibrium. That is the prime task of the ecology of the future.«¹⁸

Tansley's article operates on a linguistic and theoretic level, where it remained for him, as he himself did not use the concept in his experimental scientific work. To ensure the success of the ecosystem concept, empirical studies were still needed to show how the new concept could be applied.

3. *From the lake to the ecosystem*

The predestined object for such a study would prove to be a lake, which is a relatively closed system by nature. Scientists want to make observations and undertake experiments under controlled conditions, so they can study the relations between different organisms and between organisms and their physical environments. But such scientific studies cannot really be done in a laboratory, which is why a nearly closed and complex thing like a lake has a high heuristic value. However, it is not as simple as that. Ecological knowledge cannot simply be gathered from the lake. Instead, the lake is transformed into an ecological object. This transformation of a natural thing into a scientific object is also due to the emergence of the system as a concept. Parallels in the conceptual history of the system and history of ecological research on lakes culminate in the implementation of the »ecosystem« concept and in the emergence of the »New Ecology«.¹⁹

Stephen A. Forbes was one of the first scientists to conceive of a lake as a scientific object. In his article *The Lake as a Microcosm* (1887), he outlined how the organisms in a lake live almost independently from the land and how the equilibrium in a lake is more complete than the equilibrium on land. The lake would be »a microcosm within which all the elemental forces are at work and the play of life goes on in full, but on so small a scale as to bring it easily within the mental grasp.«²⁰ It would not be possible to study just one species in a lake because whatever happens to that one species has consequences for the total assemblage in the lake. If a researcher examines the black bass, he will have to include all the other species that depend on the existence of the black bass in his research. He has to further include the conditions that all these species depend on as well as the competitors of the black bass and all the conditions they depend on. Forbes also already accounts for human beings, as when he examined lakes in Illinois, which are protected »from the filth and poison of towns and manufactories by which the running waters of the state are yearly more deeply defiled.«²¹

There was a consensus between researchers that the lake was predestined to become the object of biological research, but there was a debate concerning the methods of that process, namely, regarding how the lake is described as a unified whole. In this context, the German limnologist August Thienemann supported Forbes' article, but he does not adopt the term »microcosm«. Instead, Thienemann introduces the terms »Lebensraum« and »Lebensgemeinschaft«. Like Tansley, he stresses the fact that the equilibrium in a system is the result of the enormous number of interrelations between the members of the living community (»Lebensgemeinschaft«).²² He also states that this equilibrium is »unstable« because of the

18 Tansley: »The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms« (note 8), p. 305.

19 See, for example, Eugene P. Odum/Howard T. Odum: *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia 1953.

20 Stephen A. Forbes: »The Lake as a Microcosm«, in: *Bulletin of the Scientific Association* (Peoria, IL) 1887, pp. 77–87, here p. 77.

21 Ibid., p. 78.

22 August Thienemann: »Lebensgemeinschaft und Lebensraum«, in: *Naturwissenschaftliche Wochenschrift* 17 (1918), pp. 181–290.

dynamic conditions in the »Lebensraum«, which he explains as being shaped by chemical, physical, and geographic factors.²³

Thienemann defined limnology in his article, *Die Bedeutung der Limnologie für die Kultur der Gegenwart* (1935), as a scientific discipline, whereby limnological thinking is basically just another name for holistic thinking. Thienemann chooses the lake as an object of study because it represents a complete whole. That is to say, the object lake constitutes the concept of wholeness and by this process the lake is transformed in a scientific object. To paraphrase Hans-Jörg Rheinberger: The inscription of scientific concepts transforms the natural lake into the lake as an epistemic thing.²⁴

Given this process of transformation, the diagrammatical representation of the lake is also important to take into consideration. In his article »Nahrungskreislauf im Wasser« (1926), Thienemann concludes that we have to face the difficulty of establishing order amidst the chaos of all the factors in a lake. One complicating aspect here is that every individual factor affects the entire »Lebensgemeinschaft«, and at the same time the conglomeration of factors taken together constitutes an individual factor which, in turn, affects the parts of the system.²⁵ The representation of these relations in words would be nearly impossible, so Thienemann produces the following diagram.²⁶

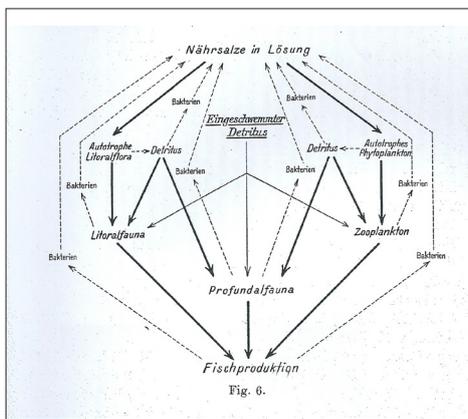


Diagram 1: Nahrungskreislauf in einem See nach Thienemann 1926

The diagram shows the direction of the composition and decomposition of organic substances and reveals how human interventions disrupt the circulation of substances. But Thienemann emphasizes that the diagram cannot show all the interrelations – the circulation of substances is too complex.

The notion »system« appears as a solution to the problem of finding an appropriate description for ecological complexity. Here the lake is not just a field of application, but as an object it also constitutes the very concept of a system and illustrates it at the same time. This can be seen in an article by the German zoologist Richard Woltereck on the specificity of the »Lebensraum«, feeding habits, and body forms of *Cladocera*. For Woltereck, the lake is an irreplaceable object.²⁷

In his description of the lake as a complete whole, Woltereck refers to the concept of *Gestalt* by way of *Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand* (1920), published by the German gestalt-theorist and psychologist Wolfgang Köhler.²⁸ In his book, Köhler tries to apply the psychological holistic concept of *Gestalt* to the fields of physics, chemistry, and physics. Köhler was convinced that this application would only be possible in biology, especially for the description of organisms; in this respect, the *Gestalt* concept served as a holistic alternative to concepts developed by mechanists and vitalists.²⁹ In opposition to Köhler, Woltereck applies the concept of *Gestalt* not on an individual level but rather on the level of the population. He concludes that ecological *Gestalt*-systems,

23 In the 1930s and 1940s, Thienemann conceptualized this approach as a national-socialist, »Blut und Boden« ideology, which made a strong impression on the German sense of »ecology« and the image of nature in Germany for a long time after 1945. For more on this issue, see: Thomas Potthast: »Wissenschaftliche Ökologie und Naturschutz: Szenen einer Annäherung«, in: Joachim Radkau/Frank Uekötter (eds.): *Naturschutz und Nationalsozialismus*, Frankfurt am Main 2003, pp. 225–254.

24 Hans-Jörg Rheinberger: *Experiment, Differenz, Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge*, Marburg an der Lahn 1992.

25 August Thienemann: »Der Nahrungskreislauf im Wasser«, in: *Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft* 31 (1926), pp. 29–79, here p. 36 f.

26 Ibid., p. 57.

27 Richard Woltereck: »Über die Spezifität des Lebensraumes, der Nahrung und der Körperformen bei pelagischen Cladoceren und über Ökologische Gestalt-Systeme«, in: *Biologisches Zentralblatt* 48 (1928), pp. 521–551, here p. 539.

28 Wolfgang Köhler: *Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand. Eine naturphilosophische Untersuchung*, Erlangen 1920.

29 Benjamin Bühler: *Lebende Körper. Biologisches und anthropologisches Wissen bei Rilke, Döblin und Jünger*, Würzburg 2004, pp. 75–88.

which include organic and inorganic factors, display the same qualities as physical systems, for example, like a conducting medium, through which electric current flows.³⁰

4. Quantifying the »ecosystem«

While ecology does appear to have immediate relevance as an experimental field for holistic concepts, its inception has other important facets. The early researchers on ecological questions (zoologists, like Woltereck, or botanists, like Tansley) had to build consensus because the concept used to describe ecological wholeness was also the very definition of the emerging new discipline of ecology. To be sure, there was a tendency to employ the concept of a system in a physical sense, following the use of concepts like organic community or biome (both terms excluded abiotic factors), and microcosm, *Lebensraum*, *Lebensgemeinschaft*, or *Gestalt*-system. Ecology was, however, able to establish itself as a concept in no small part due to the possibility of quantitatively measuring the relations in an ecosystem. Two examples help to show how the concept was thusly reinforced:

Alfred Lotka's book *Elements of Physical Biology* (1926, in 1956 published with the title *Elements of Mathematical Biology*) aimed at a quantification of biology in general. Lotka formulated equations to calculate the evolution of systems and demonstrate the conditions of equilibrium within systems. Lotka points out that the evolution of systems is irreversible, and thus the law of evolution would be nothing other than a reiteration of the second law of thermodynamics: Evolution increases entropy. But this approach is not without problems in biological systems:

*To attempt application of these methods to the prime problems of organic evolution is much like attempting to study the habits of an elephant by means of a microscope. It is not that the substance of the elephant is inherently unfitted to be viewed with the microscope; the instrument is ill adapted to the scale of the object and of the investigation.*³¹

To adapt the scale, Lotka examines biological entities such as atoms or molecules and looks at population density, population pressure, and population growth. At the level of the population, he can alter his systems of equations to correspond better to the scale of biological entities. In this way, the relations between organisms also became a matter for his study of mathematical biology. Lotka chose to focus on aquatic life so as to be able to include the human impact on the relations between organisms from the beginning. Aquatic life would moreover help illustrate an economic account of natural sciences. Lotka does not mention the concept of ecology or ecosystem, but he comes to conclusions that are similar to those of Forbes and Thienemann: If one is interested in the eating habits of animals or humans, it will not suffice to look just at the individual organism. The »economic biologist« has to give consideration to entire food cycles: »Food chains, were we able to trace them through their entire course, would undoubtedly be found to form closed cycles or a network of cycles.«³² It is from this vantage point that Lotka then attends to the mathematical description of water, oxygen, carbon, and nitrogen cycles.

But the most important case study behind the establishment of the term »ecosystem« was Raymond Lindeman's work on the Cedar Creek Bog in Minnesota. The result of this work, which he started in the 1930s, is the article »Trophic-Dynamic Aspects of Ecology« (1942), which remains important to this day. In the article, Lindeman draws connections explicitly to Tansley's ecosystem concept. He further

30 Woltereck: »Über die Spezifität des Lebensraumes« (note 27), p. 541.

31 Alfred Lotka: *Elements of Mathematical Biology*, New York 1956, p. 39.

32 Ibid., pp. 176 and 183.

points out that a lake is »a primary unit in its own right«. ³³ In this unit, the differences between living organisms (as parts of the »biotic community«), dead organisms, and inorganic nutrients (as parts of the »environment«) would seem arbitrarily. Lindeman recapitulates different positions held by others, such as Clements and Thienemann, but when it comes to interpreting data from the field of dynamic ecology, he prefers Tansley's term »ecosystem«. In doing so he surpasses Tansley by applying the abstract concept to concrete data that he collected in his study on the lake. By reformulating biological quantities in terms of energetic quantities, he was able to highlight the productivity of the ecosystem:

In the following pages we shall consider the quantitative relationships of the following productivities: λ_0 (rate of incident solar radiation), λ_1 (rate of photosynthetic production), λ_2 (rate of primary or herbivorous consumption), λ_3 (rate of secondary consumption or primary predation), λ_4 (rate of tertiary consumption). The total amount of organic structure formed per year for any level λ_n , which is commonly expressed as the annual »yield«, actually represents a value uncorrected for dissipation of energy by (1) respiration, (2) predation, and (3) post-mortem decomposition. ³⁴

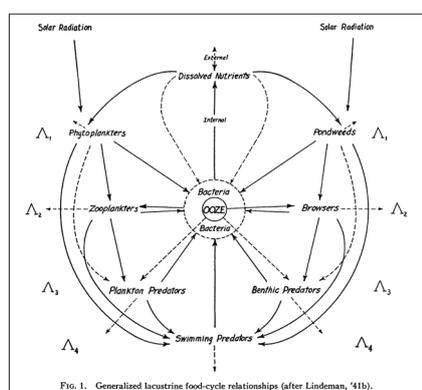


Diagram 2: Ecosystem after Lindeman

The details of Lindeman's approach are not pertinent to the contexts that this article explores. The quantification of biological relations through the concept of ecosystem, however, is highly significant to our discussion. Lindeman is then able to translate his data from its linguistic, descriptive form into a diagram.

Lindeman's diagram shows the energetic relations between different levels (λ). The presentation of related elements within a closed entity means that we are dealing with a diagrammatic representation of an ecosystem. In contrast to Thienemann's graph, Lindeman's diagram depicts the object itself as interchangeable. The lake that provided the data for Lindeman's diagram is transformed into a scientific object or, in other words, into a technical object.

The explosive character of Lindeman's article manifests itself in his arduous efforts to get it published. ³⁵ He gave his article to the journal *Ecology*, but two experts, Chancey Juday and Paul Welch, advised against its publication in the journal because, according to them, Lindeman's article referred to a lake as an »imaginary object«, and it lacked sufficient data. It was only after George Evelyn Hutchinson's intervention, the leading figure in the US in the field of limnology, that the article was finally published in the journal. As Hutchinson pointed out, he would prefer an article with far-reaching hypotheses, which could be tested with actual data and which could be generalized, to the endless number of papers that present data without ever referring to each other. Lindeman's transformation of a lake into a system of energetic quantities thus became the symbol for the theoretical turn in ecology. Researchers like Eugene Odum and others then proceeded to develop the New Ecology.

But against this background it is not surprising that the ontological status of the »ecosystem« was called into question. For example, an article from 1981 entitled »Do Ecosystems Exist?« further asks: Are *ecosystems* assemblages of species? Or are they »cybernetic systems« or »information networks?« ³⁶ What should be clear at this point in our historical overview of the concept's development is that »ecosystems«

33 Raymond L. Lindeman: »The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology«, in: *Ecology* 23 (1942), pp. 399–417, here p. 399.

34 *Ibid.*, p. 403

35 For the following see: Robert E. Cook: »Raymond Lindeman and his Trophic-Dynamic Concept in Ecology«, in: *Science* 198 (1977), pp. 22–26.

36 Carl F. Jordan: »Do Ecosystems Exist?«, in: *The American Naturalist* 118 (1981), 2, pp. 284–287, here p. 284.

are scientific objects thanks to the precedent set by early researchers who established the lake as an object of study. But the borders of ecosystems are artificial, and, as Tansley puts it, to get an ecosystem one has to *isolate* factors from other factors arbitrarily. Yet the scientific necessity of creating clear lines of demarcation contrasts with how the ecosystem concept also eliminates the difference between nature and culture: Odum writes in his book *Ecology* that an ecosystem is a network of components and processes that »include humans and human-manufactured machines, units, or organization such as industry, cities, economic exchanges, social behaviour, and transportation, communication, information processing, politics, and many others.«³⁷

The ecosystem concept has two further important aspects: First, an ecosystem is a whole that can be described mathematically. Second, this mathematical description does allow for the technical manipulation and construction of artificial ecosystems. Given these two aspects, the discipline of ecology (as New Ecology) then takes a political turn.

5. Life support systems: Spaceship earth

As this article has shown, the »ecosystem« concept does not just describe specific collectives of biotic and abiotic factors, but gives way to the imaginary construction of a completely regulated space. In the eyes of ecosystem researchers, this space can also be constructed and manipulated. For example, Odum describes the earth as a bio-regenerative life-support-system or as »spaceship earth«.³⁸

The metaphor of »spaceship earth« was popularised by Buckminster Fuller's book *Operating Manual for Spaceship Earth* (1969). The space of a spaceship suggests that all factors contained within it can be controlled. As Fuller writes, this idea works as a global regulative model, and he introduces the term »synergy« to describe the complex interrelations in the closed system of the »spaceship«.

According to Fuller, »spaceship earth« has not yet received a proper operating manual. »We are learning how we safely can anticipate the consequences of an increasing number of alternative ways of extending our satisfactory survival and growth«.³⁹ The idea is that prognoses about the future provide the framework for operating the spaceship earth in the present. Consequently, regeneration and sustainability become main concepts because, as Fuller writes in 1969, we should not waste resources like fossil fuels. The expression spaceship earth is a metaphor for ecological wholeness that connects fictions about the future with technical solutions for environmental problems. As the historian of science Sabine Höhler writes: »As ›Spaceship Earth‹ was fused with ›System Earth‹, the planet became a habitat based on cybernetic principles. The global environment was conceptualized as functioning by means of technology-driven control systems, similar to the control systems integrated into space capsules. Ecosystems sciences regarded the environment as an economy of efficiently cooperating parts, composed and operated like a machine.«⁴⁰ The spaces in spaceship earth or system earth can be fully governed.

The project Biosphere 2 is an interesting example of an attempt to implement this idea of the total regulation of a closed space.⁴¹ Biosphere 2 is a building in the desert of Arizona, built in 1991. The founders of the project were members of the Institute for Ecotechnics, founded in 1969. They described themselves,

37 Eugene Odum: *Ecology*, New York 1963, p. 17.

38 Eugene Odum: *Ecology and Our Endangered Life-Support-Systems*, Sunderland, MA 1989, pp. 1–7.

39 R. Buckminster Fuller: *Operating Manual for Spaceship Earth*, New York 1969, p. 53.

40 Sabine Höhler: »Spaceship Earth: Envisioning Human Habitats in the Environmental Age«, in: *Bulletin of the German Historical Institute* 42 (Spring 2008), pp. 65–85. Online issue: www.ghi-dc.org/files/publications/bulletin/bu042/065_nocartoon.pdf (15.11.2014).

41 See also: Sabine Höhler: »The environment as a life support system: the case of Biosphere 2«, in: *History and Technology* 26 (2010) 1, pp. 39–58.

using Fuller's language, as »social synergists« and they all came from the environmental movement. As Jane Poynter, a member of the first group in Biosphere 2, wrote: »We were creating a new way of life for a new civilization based on the notion of social synergism.«⁴² The idea behind Biosphere 2 was to build a spaceship earth that connected the technology of life support systems with a new way of living.

Biosphere 2 was a total closed system and contained different ecosystems like a desert, ocean, rain forest, marsh, and also an agricultural area with goats and chickens, which provided the food for the first eight members who lived in Biosphere 2 for two years. Plants, in turn, provided the organisms with the necessary oxygen. In Biosphere 2 all things were parts in a recycling process, and indeed, recycling served as a basic guiding principle for the program: First, Biosphere 2 showed on a small scale that we, too, can live on the basis of self-regenerating systems in Biosphere 1, i.e., the earth. Second, it demonstrated an entirely new way of living based on the principle of recycling; and third, the project was meant to be the basis for the prospective colonization of space.⁴³

In the end, Biosphere 2 failed: Oxygen was absorbed by the concrete walls, so that the concentration of carbon dioxide rose to a dangerous level for the inhabitants. An ant species, *Paratrechina longicornis*, also called the crazy ant for its erratic movements, propagated and displaced other species. There were also social conflicts between the inhabitants. But even in its failure the project produced scientific results.⁴⁴ A second group also lived in Biosphere 2 for six months in 1994, and Colombia University used the building for experiments to climate change from 1996 to 2003.⁴⁵

The project Biosphere 2 is, therefore, the materialisation of the metaphor »spaceship earth« as well as of the concept »ecosystem«: It is a closed system based on recycling that is inhabited by a collective of humans and non-humans. The political impact of the project lies in its relation to the future. The sociologist Robert Merton's concept of »suicidal prophecy« helps to analyse the logic of this temporal relationship: »The suicidal prophecy [...] alters human behavior from what would have been its course had the prophecy not been made that it *fails* to be borne out. The prophecy destroys itself.«⁴⁶ In the case of spaceship earth/Biosphere 2, a pessimistic scenario of the future legitimates and organizes political actions in the present, as with the consumption of resources for example. These actions are supposed to assist in avoiding the pessimistic future by initiating another, »better« future scenario.

Odum also disputed the role of such a suicidal prophecy: In his more popular work, *Ecology and Our Endangered Life-Support-Systems* (1989), he notes that though we cannot forecast coming developments precisely, it would be helpful to devise a spectrum of potential outcomes. The most important aspect would be that »we might be able to do something now to reduce the probability of an undesirable future«.⁴⁷ Therefore, preventative measures have to be expansive. Too much population growth might result in the wasteful use of resources, and shortages would then lead to social problems. In this respect, it is imperative that science, economics, and politics work together. For Odum, a fundamental change in the social order is necessary, something that can only be achieved through »strong political leadership«.⁴⁸

In a certain sense all eco-apocalyptic narratives are »suicidal prophecies«. This applies especially for literary fiction. For example, Margaret Atwood's series of interconnected novels, *Oryx and Crake* (2003), *The Year of the Flood* (2009) and *MaddAddam* (2013), together create a future scenario of a society that is

42 Jane Poynter: *The Human Experiment. Two Years and Twenty Minutes inside Biosphere 2*, New York 2006, p. 91.

43 *Ibid.*, p. 64.

44 See, for example, the issue of *Ecological Engineering* 13 (1999) with the special topic: *Biosphere II*.

45 For further information, see the homepage <http://www.b2science.org/> (15.11.2014).

46 Robert Merton: »The self-fulfilling prophecy«, in: *Antioch Review* 8 (1948), pp. 193–210, here p. 196. The analogous concept is the self-fulfilling prophecy: »The self-fulfilling prophecy is, in the beginning, a false definition of the situation evoking a new behavior which makes the originally false conception come true.« *Ibid.*, p. 195.

47 Odum: *Ecology and Our Endangered Life-Support-Systems* (note 38), p. 257.

48 *Ibid.*, 262.

totally organized by science and technology on its way to an ecological catastrophe. Atwood characterizes the dystopia genre in the essay »Writing Oryx and Crake« in this way: »Like *The Handmaid's Tale*, *Oryx and Crake* is a speculative fiction, not a science fiction proper [...]. As with *The Handmaid's Tale*, it invents nothing we haven't already invented or started to invent.«⁴⁹ So the dystopia does not exhibit the future present but the present future and opens a space for other possible developments. It works as a space for thought experiments about the future. In »Writing Utopia« Atwood writes, »The details then, vary, but the Utopia-Dystopia as a form is a way of trying things out on paper first to see whether we might like them, should we ever have the chance to put them into actual practice. In addition, it challenges us to re-examine what we understand by the word human, and above all what we intend by the word freedom.«⁵⁰

Fictions about the future are not only spaces, in which we can imagine prospective developments and potential applications of scientific technology: They also enable political interventions. In the words of Atwood, »Dystopias are [...] like [...] dark shadows cast by the present into the future. They are what will happen to us if we don't pull up our socks.«⁵¹ Like Fuller, Odum, or the members of the Institute of Ecotechnics, Atwood tries to translate the imaginary versions of the future into concrete political actions.

6. *Recycling enforced: The closing circle as social form*

The metaphor »spaceship earth« illustrates how a technical form becomes a model for the social. In the environmentalism of the 1970s there were other approaches, in which natural cyclic processes became models for the social. As one can see in Enzensberger's article »Zur Kritik der politischen Ökologie« (1973), these approaches also use the term »ecosystem«. Enzensberger claims that the object of political ecology are feedback systems or, better, disruption cycles that are interconnected in various ways.⁵² Ultimately, Enzensberger thinks, we should orientate ourselves towards the agricultural society of Mao Tse Tung's China. His idea is, thus, not to construct a spaceship earth but to include human beings in natural cycles.

One of the most important books for environmentalism in the 1970s was written by the molecular biologist Barry Commoner. In 1971 he published *The Closing Circle: Man, Nature, and Technology*, which landed him on the title page of *Time*.⁵³ Commoner did not criticize population growth and technology as such, instead he was crucial of scientific and technological reductionism. As a countermovement, he emphasized the importance and necessity of establishing ecology as a leading science:

*We are in an environmental crisis because the means by which we use the ecosphere to produce wealth are destructive of the ecosphere itself. The present system of production is self-destructive; the present course of human civilisation is suicidal.*⁵⁴

49 Margaret Atwood: »Writing Oryx and Crake«, in: Margaret Atwood: *Writing with Intent. Essays, Reviews, Personal Prose: 1983–2005*, New York 2005 [1989], pp. 284–286, p. 285.

50 Margaret Atwood: »Writing Utopia«, in: Margaret Atwood: *Writing with Intent. Essays, Reviews, Personal Prose: 1983–2005*, New York 2005 [1989], pp. 92–100, p. 95.

51 Ibid., p. 94.

52 Hans Magnus Enzensberger: »Zur Kritik der politischen Ökologie«, in: *Kursbuch* 33 (1973), pp. 1–42, p. 4.

53 For more details on the work of Commoner, see: Michael Egan: *Barry Commoner and the Science of Survival. The Remaking of American Environmentalism*, Cambridge, MA 2007.

54 Barry Commoner: *The Closing Circle. Nature, Man, and Technology*, New York 1971, p. 294f.

In Commoner's view, ecology becomes a science of survival. As a form of knowledge about complexity, ecology ought to become the leading principle behind structuring and ordering technological, economic, and social processes. If this does not happen, we will not survive.

Commoner is not alone in his understanding of ecology. Aldous Huxley, author of the dystopian novel *Brave New World* (1932), wrote a work in 1963 with the title *The Politics of Ecology – the Question of Survival*, in which he emphasizes:

*Ecology is the science of the mutual relations of organisms with their environment and with one another. Only when we get it in our collective head that the basic problem confronting twentieth-century man is an ecological problem will our politics improve and become realistic. How does the human race propose to survive and, if possible, improve the lot and the intrinsic quality of its individual members?*⁵⁵

Commoner addresses precisely this interspace between the science of ecology and ecological politics by focusing on the public. He does not call for an expertocracy (as Hans Jonas does for example), but for public participation. First, people have to be informed about problems that they otherwise have not heard about. Second, establishing a critical consciousness is necessary in order to encourage responsible behaviour. Commoner advocates for a partnership between scientists and citizens. It would be the responsibility of scientists to present scientific facts to the public in an accessible form, so that they might discuss these facts within their own social sphere. The discussion is not just about data, but more importantly about value judgements, which are not determined by scientific facts: »These are matters of morality, of social and political judgement. In a democracy they belong not in the hands of 'experts', but in the hands of the people and their elected representatives.«⁵⁶ For Commoner the environmental movement leads to a renewal of democratic culture. In this sense, he endorses public debate about the risks of technology (like nuclear plants) and about the public's participation in political decisions concerning the use of high-risk technology.⁵⁷

According to Commoner, the real reasons behind environmental problems still have to be acknowledged by the public and presented for discussion. Unlike Huxley or Paul Ehrlich's thesis of the »population bomb«, Commoner does not see population growth as the cause of the problems: »Of course if there were no people in the country there would be no pollution problem, but the fact of the matter is that there simply has not been a sufficient rise in the US population to account for the enormous increase in pollution levels.«⁵⁸ More important than population growth is the interruption of natural cyclic processes, as humans have converted »endless cycles« into linear events.⁵⁹ This process of interrupting natural cyclic process has to be reversed, and to do so ecological concepts have to be transformed into political ones. For in the end the survival of humankind depends on the fundamental transformation of the means of production and consumption. When Commoner speaks of ecology, he means a science of survival: »If we are to survive, we must understand why this collapse now threatens.«⁶⁰ His book is concerned with »questions about which human activities have effected life cycles and why they have done so.«⁶¹

55 Aldous Huxley: *The Politics of Ecology. The Question of Survival (An Occasional Paper on the Free Society)*, ed. By the Center for the Study of Democratic Institutions, Santa Barbara 1963, p. 6.

56 Commoner: *The Closing Circle* (note 54), p. 198.

57 Egan: *Barry Commoner and the Science of Survival* (note 53), p. 8.

58 Barry Commoner: »Untitled Talk, Harvard University, 21. April 1970 (Barry Commoner Papers, LoC, Box 36)«, cited in: Egan: *Barry Commoner and the Science of Survival* (note 53), p. 119.

59 Commoner: *The Closing Circle* (note 54), p. 12.

60 Ibid.

61 Ibid., p. 13.

The social consequences of this idea (to use the figure of a closing circle as model for the social) have to be developed through future scenarios – and this task falls under the expertise of literature. For, on the one hand, fictions of the future give us an opportunity to think about alternative futures; on the other hand, literary texts serve as regulative fictions, which imply that they have the function of shifting present social and political processes in a specific direction, either according to suicidal prophecies or towards a more desirable future.

The most prominent examples of ecological utopias are probably found in Ernest Callenbach's novels *Ecotopia* (1975) and *Ecotopia Emerging* (1981), which both refer to Commoner's book *The Closing Circle*. In fact, the motto of *Ecotopia* is a quotation from Commoner's book: »In nature, no organic substance is synthesized unless there is provision for its degradation: recycling is enforced.«⁶² Accordingly, the key to founding the new state of Ecotopia lies in recycling, that means, in the institutionalization of »stable state life systems«. An »Assistant Minister« outlines this principle with the example of food production: »In short, we have achieved a food system that can endure indefinitely.«⁶³ The society is based on recycling, ergo a closing circle, and so it can endure forever. For example, one report from Ecotopia⁶⁴ addresses the theme »Their Plastics and Ours«: When plastics are used in Ecotopia, they, of course, come solely from biological sources and not from fossil fuels. In strictly keeping to this fundamental principle, human beings are also recycled: »At any rate, when they feel their time has come, they let it come, comforting themselves with their ecological religion: they too will now be recycled.«⁶⁵

The relation to the project Biosphere 2 is evident. The social synergists dreamed of space colonization made possible through the constructing stable state systems with the help of technology, and the founders of Ecotopia dream of a state without pollution and the depletion of valuable resources. Whether by technical means or by natural means, in both cases the idea of a closed system is the central point of reference. Stable state systems are at this juncture nothing more than the very concept of an ecosystem translated into social and political terms.

7. Conclusion

The »ecosystem« concept has to be read in the context of the discourse on political ecology. It is a key concept in this discourse for several reasons: First, it establishes the discipline of ecology by constituting its very object of study. Second, it lends a form to the wholeness of ecological objects (a lake, a city, the biosphere). Third, it supplies the ecological discourse with technical input: Ecosystems are constructed systems that can be quantified and regulated. Fourth, an ecosystem is a type of »closed system«. These closed systems are, in a political sense, internally complex organized entities, but their relation to their outside ought not be overlooked. Indeed, the enemy of environmentalists often takes on the unspecified shape of some adversarial outside force.

The political sense of »ecosystem« does not just lie in topics like the pollution of rivers; rather it aims at the total social order of human beings. To better grasp this sense of »politics«, the French philosopher Claude Lefort's distinction between »politics« and »the political« is useful. Politics denominates a subsystem

62 Ernest Callenbach: *Ecotopia. The Notebooks and Reports of William Weston* [1975], ed. Klaus Degering, Stuttgart 1996, p. 3.

63 Ibid., p. 48.

64 The main protagonist is a journalist, who travels to Ecotopia. The novel alternates between his reports about different themes (education, economics) and his personal impressions from his diary.

65 Callenbach: *Ecotopia* (note 62), p. 299.

in a society, opposed to the non-political, like economics, law, aesthetics, or religion.⁶⁶ In contrast, the concept of »the political« denominates not a part of society, but the »putting into form« (*mise-en-forme*) of social relations, which first requires an engendering of sense (*mise-en-sense*). Then, a *mise-en-scène* of social relations follows, which gives a society a »quasi-representation of itself«.⁶⁷ This »quasi-representation« then forms the social, puts it into form.

Lefort's distinction allows us to align environmental politics with »politics« in the first sense, and the concept of ecosystem in the political ecology discourse with »the political« in the second sense: Hence, the »ecosystem« aims to put the social into form, in other words, to transform the social into a closed system by natural or by technical means.

⁶⁶ Claude Lefort: *Fortdauer des Theologisch-Politischen?* Vienna 1999, p. 36.

⁶⁷ *Ibid.*, p. 39.

The Future of the Noosphere*

Julia Nordblad

Conceptualizing an »Age of Man«

The Anthropocene was launched as a concept for a new geological epoch in, arguably, the year 2000. Central to this concept of an Age of Man is the advancement of the view that humans are now driving profound changes in the earth's physical processes, and are thus competing with other natural forces: »Humankind has become a global geological force in its own right«. ¹ By altering fundamental mechanisms of the earth system, ² humans threaten the conditions of their own life on the planet. ³ Humanity, as a species, has moved itself out of the Holocene, the period in which basically all of human recorded history has played out, and has now moved into a new era. To paraphrase a classic in the field of environmental history: there is indeed something new under the sun. ⁴

Leaving the contested claims of the concept's coinage aside, one recurring narrative of the Anthropocene concept casts Nobel laureate Paul Crutzen as its inventor. According to this narrative, he first used the term in a discussion at the *International Geosphere–Biosphere* meeting in Cuernavaca in 2000. ⁵ Two years later Crutzen developed his argument for naming a new geological age in an article in *Nature*. ⁶ In the decade and a half that has passed since it was first coined, the Anthropocene has generated a lot of literature that seems to be growing exponentially and becoming increasingly transdisciplinary. ⁷ The

* I would like to thank the participants of the 17th International Conference on the History of Concepts in Bielefeld 2014 for comments on a paper adjacent to this one, as well as Hans Andersson and the editors and commentators at *Forum Interdisziplinäre Begriffsgeschichte* for helpful remarks on this text.

1 Will Steffen et al.: »The Anthropocene: Conceptual and Historical Perspectives«, in: *Philosophical Transactions of the Royal Society* 369 (2011), pp. 842–867, here p. 843.

2 The concept of earth system would definitely merit a conceptual historical study of its own. A definition of the concept is offered by Frank Oldfield and Will Steffen, key researchers in the field. According to them, the earth system is »the suite of interacting physical, chemical, and biological global-scale cycles (often called biogeochemical cycles) and energy fluxes which provide the conditions necessary for life on the planet«. Frank Oldfield/Will Steffen: »The earth system«, in: Will Steffen et al. (eds.): *Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure*, Berlin 2004, p. 7.

3 Steffen et al.: »The Anthropocene« (note 1), p. 862.

4 John Robert McNeill: *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*, New York 2000.

5 Paul J. Crutzen/Eugene Stoermer, »The »Anthropocene«, in: *IGBP Newsletter* 41 (2000), pp. 17–18; Christophe Bonneuil/Jean-Baptiste Fressoz, *L'événement anthropocène: La Terre, l'histoire et nous*, Paris 2013, p. 17.

6 Paul J. Crutzen: »Geology of Mankind«, in *Nature* 415 (2002), p. 23.

7 A complete list of the relevant titles cannot be provided here due to their great and steadily growing numbers. A few examples of the special issues and even journals dedicated to the Anthropocene are nevertheless telling. In 2011 the *Philosophical Transactions of the Royal Society* dedicated a theme issue to *The Anthropocene: A New Epoch of Geological Time?* and in 2012 the *Oxford Literary Review* published issue on deconstruction in the Anthropocene. In addition, new scholarly journals have been founded: in September 2013 the first issue of the journal *Anthropocene* was published, followed by *Elementa: Science of the Anthropocene* in December of that same year, and in April 2014 the first issue of the transdisciplinary *Anthropocene Review* came out. The concept has continued to attract a growing general interest. In 2011 the concept made it onto the cover of *The Economist*.

Anthropocene concept has certainly generated new perspectives on the environmental crises facing the globe in the 21st century. Notably, some of these new perspectives have included pertinent and substantial criticism of the Age of Man concept. One of the points raised has been the concept's false claims of universality, e.g. from a global inequality or gender perspective.⁸

From the very first discussions about the Anthropocene, recurrent references have been made to earlier Age of Man concepts, most notably to the concept of the noosphere, coined in the 1920s.⁹ Although the science underpinning the concept of Anthropocene is new (perhaps its most important advances have been made in connection with the science of global warming), it has spurred wider debates on the meaning and experience of an Age of Man that often echo those on the noosphere. This applies not least to matters of the timescales and experience of time implied by the Anthropocene epoch concept.¹⁰

In this article, a Koselleckian approach to the issue of time will be employed. In Koselleck's view, modernity has been characterized by a multiplicity of synchronous times, or as Helge Jordheim puts it, by »multiple temporalities«.¹¹ By temporality, Koselleck means something different than epochs or periodizations. More precisely, Jordheim asserts, Koselleck uses this term to reach for experiences of time, such as »progress, decadence, acceleration, or delay, the ›not yet‹ and the ›no longer‹, the ›earlier‹ or ›later than‹, the ›too early‹ and the ›too late‹, situation and the duration«.¹² Especially pertinent for this article is Koselleck's category of a horizon of expectations (*Erwartungshorizont*), understood as perceived prospects for the future.¹³

In both the noosphere and the Anthropocene discussion, the notion of an Age of Man seems to merge different timescales into one another, or, as stated by one of the most prominent scientists in the early debate, »The division of historical and geological time is levelled out for us«.¹⁴ This article examines the temporality implied in the noosphere concept in order to formulate a specific question regarding the Anthropocene. The article is thus intended to contribute to the on-going examination of the Anthropocene concept by way of historicising its temporality.

Unexpected acquaintances

The noosphere concept was the result of a somewhat extraordinary encounter and intellectual exchange between a Soviet mineralogist/geo-chemist and two Catholic philosopher-scientists in 1920s Paris. In the

8 For examples of thorough critiques, see Andreas Malm/Alf Hornborg: »The Geology of Mankind? A Critique of the Anthropocene Narrative«, in *The Anthropocene Review* 1 (2014), pp. 62–69; Bonneuil/Fressoz: *L'événement anthropocène* (note 5). Another line of critique has been developed from feminist points of view, and a conference on the theme Anthropocene Feminism was held at the University of Wisconsin-Milwaukee in April 2014, see <http://c2i.uwm.com/anthropocene/> (20.11.2014).

9 Crutzen/Stoermer: »The ›Anthropocene‹« (note 5), p. 18; Crutzen: »Geology of Mankind« (note 6); Will Steffen/Paul J. Crutzen/John R. McNeill: »The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature«, in: *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36 (2007) 8, pp. 614–621, here p. 615.

10 Only burgeoning attention has so far been paid to what kind of time the Anthropocene implies in this literature. If a full-fledged examination of the temporality and horizon of expectation implied in the Anthropocene concept remains to be written, questions of time and timescales have been posed in the literature. Those discussions have revolved around the issue how geological timescales can be made sense of as they are intertwined with historical times. The events causing the Anthropocene, such as the invention of methods to extract and use fossil fuels, are historical, whereas the consequences must be understood on a geological as well as a historical timescale. See, for example, Libby Robin: »Histories for Changing Times: Entering the Anthropocene?«, in: *Australian Historical Studies* 44 (2013) 3, pp. 329–340; Dipesh Chakrabarty: »The Climate of History: Four The- ses«, in: *Critical Inquiry* 35 (2009) 2, pp. 197–222.

11 Helge Jordheim: »Against Periodization: Koselleck's Theory of Multiple Temporalities«, in: *History and Theory* 51 (2012), pp. 151–171.

12 Reinhart Koselleck (transl. Keith Tribe): *Futures Past: On the Semantics of Historical Time*, Cambridge, MA 1985, p. 94; Koselleck's temporalities are extensively discussed in Jordheim: »Against Periodization« (note 11).

13 Koselleck: *Futures Past* (note 12), p. 267 ff.

14 Vladimir Illich Vernadsky: »The Biosphere and Noosphere«, in: *American Scientist* 33 (1945) 1, pp. 1–12, here p. 12.

words of one of its inventors, »the word ›noosphere‹ is composed of the Greek term *noos* mind, and *sphere*, as last used in the sense of an envelope of the earth«.¹⁵

The noosphere was constructed as a parallel concept to that of biosphere. The latter denoted the sphere of life and was probably first used by the Swiss geologist Eduard Suess (1831–1914) in 1875.¹⁶ But it was not until the Soviet geo-chemist Vladimir Illich Vernadsky (1863–1945) refashioned the concept in his synthesizing work in the 1920s that it gained momentum in international scientific discussions.¹⁷

Although Vernadsky had been a high-profile liberal before 1917 and his ideas often deviated from a straightforward materialist ideology (he stuck to the label »cosmic realist«), he managed to navigate through the turmoil and political minefields of the pre-revolutionary and revolutionary periods as well as the Lenin and Stalin years and pursue a successful scientific career.¹⁸ He was a member of the Imperial, and then Soviet, Academy of Sciences and enjoyed a larger amount of freedom than many of his fellow scientists.¹⁹ Like many of his intellectual peers, a number of his works nevertheless remained unpublished until the 1970s and 1980s.²⁰ Vernadsky's geo-chemical perspective on life formed the immediate and necessary scientific and conceptual background to the noosphere concept.²¹

In 1922 Vernadsky was invited to Paris by the rector of the Sorbonne. Once he was finally granted permission to go abroad, he accepted the invitation. After his series of lectures there, he stayed in the city until 1925. It was during this time that Vernadsky met with two scientists and Bergsonian philosophers who came to exercise an important influence on his work, namely, the Jesuit, palaeontologist Pierre Teilhard de Chardin (1881–1955) and the mathematician, philosopher, and professor at the *Collège de France* and later member of the *Académie française* Edouard Le Roy (1870–1954).²²

Like the other two, Le Roy was a philosopher-scientist, and he followed closely in his teacher Henri Bergson's footsteps, both philosophically and in terms of academic positions. Teilhard de Chardin was as devoted a theologian as he was a scientist and started to develop his idiosyncratic synthesis of evolutionary theory and theology in the 1920s. After a brief period of teaching geology at the *Institut catholique de Paris*, he was forbidden to continue teaching, and the Vatican also prohibited the publication of his works.²³ His writings on the noosphere were published only posthumously.

Bringing together Vernadsky and the two Bergsonists Teilhard de Chardin and Le Roy, the former's sojourn in Paris appears to have been decisive for the development of the noosphere concept. During the years following Vernadsky's stay in Paris, all three published works in which the noosphere concept played a part. Vernadsky published *La géochimie* (1924 in French, 1926 in Russian, 1930 in German),²⁴ *Biochemistry*

15 Vernadsky: »The Biosphere and Noosphere« (note 14), p.11. Elsewhere in this article, the simplified spelling (noosphere) will be employed.

16 Vernadsky met with Suess in Vienna in 1911 and then suggested a different interpretation of the term as the sum of all the Earth's living systems. Bertrand Guillaume: »Vernadsky's Philosophical Legacy: A Perspective from the Anthropocene«, in: *The Anthropocene Review* 1 (2014) 2, pp. 137–146, here p. 137.

17 Jonathan Oldfield/Denis J. B. Shaw: »V.I. Vernadskii and the Development of Biogeochemical Understandings of the Biosphere, c.1880s–1968«, in: *The British Journal for the History of Science* 46 (2013), pp. 287–310, here p. 291.

18 Kristian Petrov: »Russia in the European Home? Convergence, Cosmopolitanism and Cosmism in Late Soviet Europeanisation«, in: *Europe-Asia Studies* 65 (2013) 2, pp. 321–346, here p. 338.

19 Kendall E. Bailes: »Science, Philosophy and Politics in Soviet History: The Case of Vladimir Vernadskii«, in: *Russian Review* 40 (1981) 3, pp. 278–299, here pp. 279 ff.

20 Aleksej M. Ghiralov: »Vernadsky's Biosphere Concept: An Historical Perspective«, in: *The Quarterly Review of Biology* 70 (1995) 2, pp. 193–203, here p. 196; Paul R. Samson/David Pitt (eds.): *The Biosphere and Noosphere Reader: Global Environment, Society and Change*, New York 1999, p. 54.

21 The development and dissemination of Vernadsky's geo-chemical views have been explored by a number of scholars. See, for example, Guillaume: »Vernadsky's Philosophical Legacy« (note 16); Jonathan Oldfield/Denis J. B. Shaw: »V.I. Vernadsky and the Noosphere Concept: Russian Understandings of Society-Nature Interaction«, in: *Geoforum* 37 (2006) 1, pp. 145–154; Oldfield/Shaw: »V.I. Vernadskii and the Development of Biogeochemical Understandings of the Biosphere, c.1880s–1968« (note 17); Bailes: »Science, Philosophy and Politics in Soviet History« (note 19); Kendall E. Bailes: *Science and Russian Culture in an Age of Revolution*, Bloomington 1990.

22 Guillaume: »Vernadsky's Philosophical Legacy« (note 16), p. 138; »Edouard Le Roy«, in: *Académie française*, see www.académie-française.fr/les-immortels/edouard-le-roy (20.11.2014).

23 Julian Huxley: »Introduction«, in Pierre Teilhard de Chardin (transl. Bernard Wall): *The Phenomenon of Man*, London 1959, pp. 11–30, here p. 21 ff.; Oliver Krüger: »Gaia, God and the Internet: The History of Evolution and the Utopia of Community in Media Society«, in: *Numen*, 54 (2007) 2, pp. 138–173, here p. 147.

24 Guillaume: »Vernadsky's Philosophical Legacy« (note 16), p. 138.

(Russian edition in 1924), *The Biosphere* (Russian edition in 1926, French edition in 1929). Le Roy held a series of lectures at the *Collège de France* in 1927–1928, published shortly thereafter as *Revue des cours et conférences* and in 1928 as a monograph entitled *Les origines humaines et l'évolution de l'intelligence*.²⁵ For reasons mentioned above, Teilhard de Chardin's most important writings on the noosphere came later. Most important was *Le phénomène humain*, published in 1959. It is nevertheless clear that his contribution to the development of the noosphere concept in the 1920s was absolutely central.²⁶

Space and time

The noosphere is described as an immaterial aspect of the earth's constitution, in Vernadsky's words, »an envelope of the earth«. ²⁷ To Le Roy, the noosphere was rather an aspect of the living sphere, »The biosphere and the noosphere are not spatially distinct [...] In many respects, they overlap; but the latter is a transfiguration of the former«. ²⁸ At first sight, the noosphere appears to be a spatial concept, or at least dimensional.

It is, however, important to the notion of the noosphere that it describes an aspect of a constantly changing world, »the seat of a certain global and irreversible evolution«. ²⁹ Especially for Teilhard de Chardin, the noosphere's development or evolution in time is central to its existence. If not exclusively a temporal concept, it nevertheless seems clear that in an important sense the noosphere implies time – but what kind of time?

In their anthology on the biosphere and noosphere, Paul R. Samson and David Pitt stress that »At the outset, it is essential to underline that the noosphere concept is intrinsically linked to the notion of a continuously evolving planet Earth«. ³⁰ The noosphere is a processual concept, more precisely: it is implicated in an evolutionary process. What is more, it seems that the evolution the noosphere is part of carries some of the polysemy historically sedimented in that concept. It is well known that the term evolution was used long before it became associated with Darwin's theories of the transmutation of species. ³¹ Some of its historical meanings turn out to be pertinent for understanding in what sense the noosphere is an evolutionary concept.

Evolutionary leaps

Teilhard de Chardin's description of the noosphere rests on the vitalist notion of there always being something more in the whole than in the parts taken together. There is, to use his example, more to the molecule than just the atoms out of which it is made; and there is something more still to the cell compared to its molecules; the social is something beyond the individuals that make it up; mathematics is

25 Edouard Le Roy: *Les origines humaines et l'évolution de l'intelligence*, Paris 1928, p. v.

26 Le Roy explicitly refers to Teilhard de Chardin. Le Roy: *Les origines humaines* (note 25), p. 55. Vernadsky states that it was Le Roy who introduced the notion of noosphere during his 1927 lectures at *Collège de France*. Vernadsky also states that this concept was developed in close collaboration between Le Roy and Teilhard de Chardin. Vernadsky: »The Biosphere and Noosphere« (note 14), p. 10.

27 Vernadsky: »The Biosphere and Noosphere« (note 14), p. 11.

28 Le Roy: *Les origines humaines* (note 25), p. 54.

29 Teilhard de Chardin: *The Phenomenon of Man* (note 23), p. 147.

30 Samson/Pitt: *The Biosphere and Noosphere Reader* (note 20), p. 2.

31 Peter J. Bowler: »The Changing Meaning of »Evolution«, in: *Journal of the History of Ideas* 36 (1975) 1, pp. 95–114, here p. 95.

something beyond single theorems and calculations: »At each further degree of combination *something* which is irreducible to isolated elements *emerges* in a new order«. ³² This engendering principle structures the evolutionary process.

One of evolutionary characteristics of the noosphere involves how it plays out in stages or by discrete leaps, each adding a layer or sphere of reality. The appearance of reflexive consciousness in the world represents such a leap. To Teilhard de Chardin, self-reflection is the distinguishing characteristic of humans. It signifies »the power acquired by a consciousness to turn in upon itself, to take possession of itself as an object [...] no longer merely to know, but to know oneself«. ³³ The introduction of this kind of consciousness in the world meant a leap: »When for the first time in a living creature instinct perceived itself in its own mirror, the whole world took a pace forward«. ³⁴ The »mutational emergence in nature of a reflexive, or ›self-conscious‹, type of consciousness« appeared as something qualitatively new and as an event in cosmic history. ³⁵

In a similar manner, Le Roy describes the birth and rise of humanity as a radical change in the evolution of the world, »the beginning of a new age in human evolution«. ³⁶ Both Le Roy and Teilhard de Chardin talk of a »change of age«. ³⁷ The changes humanity has brought about are on the order of life's emergence from inert matter: »Man appears as a new order of reality, maintaining with the inferior world of life a relation equivalent to the one that can be discerned below between life and matter«. ³⁸ Since the appearance of humanity and the human mind, the development has taken yet another qualitative step: the birth of the noosphere.

For Teilhard de Chardin, the noosphere represents the third phase in a process he calls *hominisation*, which approximates a step-by-step heightening of consciousness in the world. The first phase is the hominisation of the individual; the second, of the species; and the third phase is the emergences of noosphere as consciousness crosses the terrestrial threshold. ³⁹

The question posed in this article is what kind of temporality is implied in the concept of noosphere. It seems clear so far that the noospheric temporality is evolutionary. More precisely, it implies a temporality that moves by discrete leaps, each introducing new orders of reality. This type of development is reminiscent of the pre-Darwinian and general use of the concept of evolution as intertwined with that of epigenesis and described by 17th-century scientists like William Harvey as »the sequential formation of the parts of the embryo«. ⁴⁰ Noospheric temporality seems evolutionary in a vitalist and epigenetic sense.

Is the future open?

In the 18th century the scientific debate on how to explain the development of individual organic form was polarized between two positions. Preformation, the realisation of an already formed organism, was opposed by the new theory of epigenesis, the individual's successive self-organization. ⁴¹ At stake was

32 Teilhard de Chardin: *The Phenomenon of Man* (note 23), p. 268. Italics in the original.

33 Ibid., p. 165.

34 Ibid., p. 181.

35 Teilhard de Chardin: »The Antiquity and World Expansion of Human Culture«, in W. L. Thomas (ed.): *Man's Role in Changing the Face of the Earth*, Chicago 1956, pp. 103–112.

36 Le Roy: *Les origines humaines* (note 25), p. 316.

37 Teilhard de Chardin: *The Phenomenon of Man* (note 23), p. 213; Le Roy: *Les origines humaines* (note 25), p. 315.

38 Le Roy: *Les origines humaines* (note 25), p. 46f.

39 Teilhard de Chardin: *The Phenomenon of Man* (note 23), p. 164, 174, 180.

40 Bowler: »The Changing Meaning of ›Evolution‹« (note 31), p. 95; Georges Canguilhem et al.: *Du développement à l'évolution au XIX^e siècle*, Paris 1985.

41 Victoria Farel: »Wilhelm von Humboldts frihet som epigenetisk bildning«, in: *Lychnos* (2006), pp. 30–45, here p. 32.

the issue of open-ended development, often called evolution. »Does every individual start from material that is unformed, and the form emerges only gradually, over time? Or does the individual start in some already preformed, or predelineated, or predetermined way?«⁴² This tension is indeed still at hand in the evolutionary views bound up in the noosphere concept: Is the evolutionary process open-ended or teleologically directed towards a certain end? Does the noosphere imply an epigenetic temporality, stressing open-ended change, process, and becoming?⁴³ Or does it rather realize an immanent plan?

Both Teilhard de Chardin and Le Roy describe humanity as constantly torn between its increasing power on the one hand and self-control on the other. Human beings are, in this way, inherently ambiguous. They are by nature involved in a »moral crisis«, faced with the temptation of using technological power for personal benefit and against others, against life and not for it.⁴⁴ With their technological and scientific developments, humans have gained an unprecedented technological potency and »become [] responsible for the destiny of Life«. This intensifies the moral conflict to an aggregated level, and humanity's »systematic position« then poses »a kind of enigma«. ⁴⁵ The potential gap between human morals and technological power gives the impression that »humanity is systematically much more biologically potent than it should be«. ⁴⁶

Here, evolution is complicated by the emergence of moral consciousness in human beings. Teilhard de Chardin and Le Roy seem, in certain passages, to suggest a genuinely open-ended development of the noosphere, determined by choices made by humans. This suggests a temporality in which the future is open, giving human agency free play.

Nevertheless, both thinkers are ambiguous on this matter. While they do indicate this potential, unformed future, other passages in their writings suggest a less open-ended temporality. Indeed, Teilhard de Chardin's presentation of evolution sometimes seems to be directed to, or attracted by, an »epigenetic pull«, to borrow Müller-Sievers' term.⁴⁷ When Teilhard de Chardin discusses the uneven temporal structure of evolutionary development, he employs the metaphor of a »pace forward«. ⁴⁸ Evolution has a direction; its movement can be identified as forward. From one layer of reality to the next, »something is carried over: it grows, jerkily, but ceaselessly and in a constant direction«. ⁴⁹ In these instances, humanity is described as bound up in a grand plan: it »will never take a step in a direction he knows to be blocked«.

The numerous meanings of the noosphere concept in this sense mirror the polysemic etymology of the term. If the primary meaning of the Greek word *noos* [νόος] is that of mind »as employed in perceiving and thinking«, it also denotes other aspects of the mind, such as »resolve« and »purpose«, which are equally pertinent in the noosphere concept.⁵⁰

In some passages, Teilhard de Chardin's hominisation concept comes close to echoing the German concept of *Bildung*, as a cumulative journey of becoming and an ever-stronger refusal of being un-free. Teilhard de Chardin writes, »The more man becomes man, the less will he be prepared to move except towards that which is interminably and indestructibly new«. ⁵¹ Both the concepts of *Bildung* and evolution have housed a tension between open-ended and spontaneous generation on the one hand and the un-folding of an

42 Jane Maienschein: »Epigenesis and Preformationism«, in: Edward N. Zalta (ed.): *The Stanford Encyclopaedia of Philosophy*, Spring 2012, see <http://plato.stanford.edu/archives/spr2012/entries/epigenesis/> (20.11.2014).

43 Scott F. Gilbert: »Foreword«, in: Donna Haraway: *Crystals, Fabrics and Fields*, 2004 (1976), pp. xi–xii; Joseph Schneider: *Donna Haraway: Live Theory*, London 2005, p. 160.

44 Le Roy: *Les origines humaines* (note 25), p. 332 f. In this passage, Le Roy makes references to unpublished lectures by Teilhard de Chardin.

45 Le Roy: *Les origines humaines* (note 25), p. 37.

46 Ibid.

47 Helmut Müller-Sievers: *Self-generation: Biology, Philosophy, and Literature around 1800*, Stanford 1997, p. 7.

48 Teilhard de Chardin: *The Phenomenon of Man* (note 23), p. 181.

49 Ibid., p. 148.

50 Henry George Liddell/Robert Scott (rev. Sir Henry Stuart Jones/Roderick McKenzie): *A Greek-English Lexicon Oxford 1940*, see <http://perseus.uchicago.edu/cgi-bin/philologic/getobject.pl?c.49:5:186.LSJ> (20.11.2014).

51 Teilhard de Chardin: *The Phenomenon of Man* (note 23), p. 231f.

immanent form on the other.⁵² In a similar vein, the evolutionary temporality implied in the noosphere concept seems to be torn between open-endedness and the realization of a plan.

Teilhard de Chardin at one point sums up his ideas as a description of the universe »in a process of organic involution upon itself (from the extremely simple to the extremely complex)«. ⁵³ At the same time, he sees convergence as a seminal force pulling humanity together. Teilhard de Chardin's convergence concept denotes a force that counteracts evolutionary diversification of the human race. In the words of Julian Huxley, it is a centripetal force perpetually acting on humanity:

*After Homo sapiens began to differentiate into distinct races (or subspecies, in more scientific terminology) migration and intermarriage prevented the pioneers from going further, and led to increasing interbreeding between all human variants. As a result, man is the only successful type which has remained as a single interbreeding group or species, and has not radiated out into a number of biologically separated assemblages.*⁵⁴

If the human species has remained one, the activity of its mind has become increasingly complex. Humanity has remained unified as the noosphere has diversified. Vernadsky stresses this aspect in his 1945 English language article on the noosphere. In a fundamentally different European situation, Vernadsky turns the tendency of convergence into a law of nature with juridical overtones.

*The geological evolutionary process shows the biological unity and equality of all men [...]. This is a law of nature. In a historical contest, as for instance in a war of such magnitude as the present one, he finally wins who follows that law. One cannot oppose with impunity the principle of the unity of all men as a law of nature.*⁵⁵

The evolution of the noosphere must go in a direction that helps hold humanity together. Somewhat confusingly, it nevertheless seems from Vernadsky's passage that this law can be disobeyed, and, by consequence, human agency does have a part to play. From a more long-term perspective, however, no breaking of this law will come to pass. The noosphere has a set evolutionary direction; humans have no choice but to obey.

Despite living through the bleakest possible of times, this view seems to permit an explicit optimism about the future on Vernadsky's part.

*Now we live in the period of a new geological evolutionary change in the biosphere. We are entering the noosphere. This new elemental geological process is taking place at a stormy time, in the epoch of a destructive world war. But the important fact is that our democratic ideals are in tune with the elemental geological processes, with the laws of nature, and with the noosphere. Therefore we may face the future with confidence. It is in our hands. We will not let it go.*⁵⁶

52 For a discussion of the parallels between *Bildung* and the epigenesis and preformation debate, see Fareld: »Wilhelm von Humboldts frihet som epigenetisk bildning« (note 41).

53 Teilhard de Chardin: *The Phenomenon of Man* (note 23), p. 301.

54 Huxley: »Introduction« (note 23), p. 14.

55 Vernadsky: »The Biosphere and Noosphere« (note 14), p. 8.

56 Vernadsky: »The Biosphere and Noosphere« (note 14), p. 10.

Humans have agency, but on an aggregated level their choices are directed by the laws of nature and will ultimately go in one direction: »We have elementally chosen the right path leading into the noosphere. I say elementally, as the whole history of mankind is proceeding in this direction«.⁵⁷

In a similar manner, Teilhard de Chardin pictures a future of convergence – »the ascent towards a collective threshold of reflection« – with a similar confidence: »There are innumerable critical points on the way, but a halt or a reversion is impossible«.⁵⁸ The noosphere implies an inevitable historical direction towards greater unity and peace.

Afterlife of the noospheric future

The temporality implied in the noosphere is generally optimistic. A brief glance at some of the many branches of its reception history suggests that one of the most prominent legacies of the concept has been precisely its evolutionary-epigenetic horizon of expectations with utopian overtones.

Already in Teilhard de Chardin's lifetime, the noosphere concept was picked up in internationalist circles and by United Nations officials. The UN has repeatedly been regarded as a realization of noospheric ideals and as evidence of the world reaching a new state of self-consciousness and unification. Teilhard de Chardin purportedly influenced the UNESCO constitution, most notably in a passage stating that peace and war are in the »minds of men«, and he is also said to have been a great inspiration for secretaries-general such as Dag Hammarskjöld and U Thant.⁵⁹ Robert Muller, assistant secretary general of the UN for 40 years, saw the organisation as a noospheric body reflecting planetary concerns and consciousness.⁶⁰ In 2009, Nicaraguan Miguel d'Escoto Brockmann referred to Teilhard de Chardin in a speech to the United Nations General Assembly, of which he was the president: »Now comes the new sphere, the sphere of synchronized minds and hearts: the noosphere«.⁶¹

In a Soviet context, Vernadsky's writings and use of the noosphere concept have exercised influence on numerous and heterogeneous fields. In 1989 a »Centre for Ecological Noosphere Studies« was established in the Soviet Republic of Armenia.⁶² In literary and semiotic theory, Vernadsky's thought inspired Mikhail Bakhtin's logosphere as well as Yury Lotman's semiosphere concepts.⁶³

Later on, the noosphere concept, especially in Vernadsky's renditions of it, caught the eye of people thinking about the *perestroika*. In 1999, the year before the Anthropocene discussion started, Gorbachev wrote an introduction to an anthology entitled *The Biosphere and Noosphere Reader*, in which he discusses Vernadsky's writings.⁶⁴ Later, in his book *On My Country and the World* from 2000, Gorbachev went so far as to name Vernadsky a »co-author« of the *perestroika*.⁶⁵ Kristian Petrov places the noosphere in the context of a long tradition of Russian thought on convergence and cosmism that thrived in the 1980s.⁶⁶ Petrov interprets the enthusiasm for and repeated references to Vernadsky as a part of Gorbachev's cos-

57 Ibid.

58 Teilhard de Chardin: *The Phenomenon of Man* (note 23), p. 304, 231.

59 Samson/Pitt (eds.): *The Biosphere and Noosphere Reader* (note 20), p. 53.

60 Robert Muller: *What War Taught Me about Peace*, New York 1985, quoted in: Samson/Pitt (eds.): *The Biosphere and Noosphere Reader* (note 20), p. 53.

61 Miguel d'Escoto Brockmann: »Upon Adoption of the Outcome Document of the United Nations Conference on the World Financial and Economic Crisis and Its Impact on Development, UN Headquarters, New York, 26 June 2009«, see www.un.org/ga/president/63/statements/closingconference260609.shtml (20.11.2014).

62 Samson/Pitt (eds.): *The Biosphere and Noosphere Reader* (note 20), p. 4.

63 Amy Mandelker: »Semiotizing the Sphere: Organicist Theory in Lotman, Bakhtin, and Vernadsky«, in: *PMLA* 109 (1994) 3, p. 385–396, here p. 385.

64 Mikhail S. Gorbachev: »Foreword«, in: Samson/Pitt (eds.): *The Biosphere and Noosphere Reader* (note 20) p. 1–9, here p. 2.

65 Mikhail S. Gorbachev: *On My Country and the World*, New York 2000 quoted in: Petrov: »Russia in the European Home?« (note 18), p. 338.

66 Petrov: »Russia in the European Home?« (note 18), p. 343.

mopolitanism. This strategy marks another break between Gorbachev and the tradition of Soviet political thought.⁶⁷

In the last two decades, the noosphere concept has also been pointed out as a forbearer of Internet theory and a certain line of media studies bordering on religious studies. Oliver Krüger suggests that contemporary ideas of the Internet (for example, as being a first step towards the development of a collective human mind) draw heavily on Teilhard de Chardin's teleological interpretation of evolution.⁶⁸

A noospheric horizon of expectations in the Anthropocene?

In this article, I have argued that the temporality implied in the noosphere concept is evolutionary, epigenetic, vitalist, and generative. Furthermore, it implies a long-term optimistic horizon of expectations that promises, as a matter of natural law, convergence and greater harmony among humankind. It also forecasts leaps into a qualitatively different future, in forms yet unknown to us. Le Roy paints these possibilities as evolution »reaching a point of perfection where the noosphere would strain to detach itself from the biosphere as a butterfly sheds its cocoon.«⁶⁹ This temporality has been influential in numerous heterogeneous intellectual contexts.

As discussed in the beginning of this article, the noosphere concept has attracted a renewed interest in the rapidly growing literature spurred by the coining of the Anthropocene concept in 2000. That the similarities between the noosphere and Anthropocene concepts would go beyond the nominal might appear paradoxical. The Anthropocene concept is after all motivated by the extreme and even dangerous changes humanity imposes on the earth system, and its exponents often raise the eschatological question if these changes include the planet's ability to sustain human civilisation at all.⁷⁰ But alongside the science of climate change and other forms of resource over-use, the Anthropocene concept nevertheless seems to bundle more noospheric views on the future.

One example is the way Wolfgang Lucht and Rajendra K. Pachauri, the latter chair of the UN Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), formulate the global environmental challenges posed to humanity:

*Can the mental sphere evolve quickly and purposefully to a point where the future evolution of the system can be managed consciously toward a state of dynamic sustainability of the whole system?*⁷¹

The answer to this might be less reassuringly affirmative than in the noosphere discussion. Nevertheless, the temporality implied in the quote is reminiscent of the noosphere concept, it is evolutionary and directed towards a new stage of self-consciousness and wise judgement. Another example – this time explicitly evoking the noosphere discussion – is the wording of the same problem by the coiner of the Anthropocene concept Paul J. Crutzen (among others):

67 Gorbachev's use of the noosphere concept is discussed in further detail in Petrov: »Russia in the European Home?« (note 18), p. 339.

68 The influence from Teilhard de Chardin, Krüger argues, went via the US Jesuit and scholar of literature Walter Ong (1913–2003) to Canadian philosopher Marshall McLuhan (1911–1980), the latter central to the development of media theory. Oliver Krüger: »Gaia, God and the Internet« (note 23), here p. 2, 147, 150.

69 Le Roy: *Les origines humaines* (note 25), p. 50.

70 E.g., Steffen et al.: »The Anthropocene: Conceptual and Historical Perspectives« (note 1), p. 862.

71 Wolfgang Lucht/Rajendra K. Pachauri: »The Mental Component of the Earth System«, in: Hans J. Schellnhuber et al. (eds.): *Earth System Analysis for Sustainability*, Cambridge, MA 2004, pp. 341–365, here p. 343

*Will the Anthropocene simply turn out to be a very short era in which humanity blindly careens forward, continuing to transform the Earth until the planet loses its capacity to support us? Or might humanity rise to the challenge posed by Vernadsky, becoming the reflective, thinking, and proactive agent that transforms the biosphere into a noosphere, and consciously striving to shape a niche for ourselves in a sustainable Anthropocene?*⁷²

A proper examination of Anthropocene temporality has yet to be conducted; for now a preliminary hypothesis can be formulated: despite the threats identified by and incorporated in the Anthropocene concept, traces of a noospheric temporality and horizon of expectations can be discerned in the discourse surrounding it. These traces, along with other factors, merit closer examination as they might shape the Anthropocene discussion and influence the way we imagine the future and, ultimately, where we place our hopes.

⁷² William C. Clark et al.: »Science for Global Sustainability: Toward a New Paradigm«, in: Hans J. Schellnhuber et al. (eds.): *Earth System Analysis for Sustainability*, Cambridge, MA 2004, pp. 1–28, here p. 1

Urgeschichte der Nachmoderne. Zur Archäologie des Anthropozäns*

Falko Schmieder

Am Ende seiner *Archäologie der Humanwissenschaften* hat Michel Foucault darauf gewettet, dass der Mensch – diese »junge Erfindung« – »verschwindet wie am Meeresufer ein Gesicht im Sand.«¹ Gemeint war damit nicht die Möglichkeit der physischen Auslöschung der Gattung, die zur Zeit der Erstveröffentlichung des Buches im Jahre 1966 – unter den Bedingungen des Kalten Krieges – immerhin breit diskutiert wurde.² Vielmehr erwartete Foucault eine grundlegende Transformation der Episteme, in deren Gefolge »der Mensch« seine zentrale Stellung zur Erklärung der Gesellschaft und der Geschichte wieder verlieren würde – eine Depotenzierung und Dezentrierung des Menschen, die Foucault in den Arbeiten von Marx, Nietzsche und Freud angebahnt sah.

Auf der Suche nach dem Menschen im Archiv der Natur

Die aktuelle Konjunktur des Begriffs »Anthropozän« verdient vor diesem Hintergrund besondere Beachtung. Er soll ein neues Erdzeitalter definieren, in dem der Mensch zu einem geologischen Faktor geworden ist: das Menschenzeitalter. Einer breiteren Öffentlichkeit wurde der Begriff spätestens durch das im Januar 2013 am Berliner Haus der Kulturen der Welt begonnene *Anthropozän-Projekt* bekannt. Dort geht man seither den Implikationen der Hypothese nach, dass unsere Vorstellung von der Natur überholt sei und der Mensch die Natur forme.³ Eingeführt wurde der Begriff vor gut zehn Jahren von dem Ökologen Eugene F. Stoermer und dem Meteorologen und Atmosphärenchemiker Paul J. Crutzen in zwei Kurzbeiträgen für den *Global Change Newsletter* und die Zeitschrift *Nature*.⁴ Eine Herausforderung wurde das Konzept zunächst für die Geologen, die darüber diskutierten, nach welchen Kriterien ein Menschenzeitalter abgrenzbar und ob eine Neubestimmung überhaupt sinnvoll ist. Ein Novum sind solche Verhandlungen

* Bei dem Beitrag handelt es sich um die überarbeitete Fassung des Textes, der zuerst erschienen ist in: *Trajekte*, Nr. 27, 14. Jahrgang (Oktober 2013), S. 44–48. - Der Aufsatz ist in Verbindung mit dem Forschungsprojekt FFI2011-24473 des spanischen Wissenschaftsministeriums entstanden.

1 Michel Foucault: *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*, Frankfurt 1974 [Orig. 1966], S. 462.

2 Vgl. u.a. Herman Kahn: *On Thermonuclear War*, Brunswick/London 2007 [Orig. 1960]; Bertrand Russell: *Hat der Mensch noch eine Zukunft?*, München 1963 [Orig. 1961].

3 Vgl. www.hkw.de/de/programm/2013/anthropozoen/anthropozoen_76723.php (letzter Aufruf 1.12.2014).

4 Vgl. Paul J. Crutzen/Eugene F. Stoermer: »The »anthropocene«, in: *Global Change Newsletter* 41, S. 17–18; Paul J. Crutzen: »Geology of Mankind«, in: *Nature* 415 (2002) S. 23.

über Periodisierungen für die Geologie indessen nicht. So wurde vor der Debatte um das Anthropozän darüber diskutiert, ob das Holozän – die ca. 10000 Jahre zurückreichende Warmzeit – als eine eigene Epoche betrachtet werden kann. Einige Wissenschaftler verneinen das allerdings, denn in ihren Augen ist die Konstitution dieser Epoche zu stark geprägt von dem Wissen um die Geschichte der Zivilisation, die in diesem Zeitraum begonnen hat. Mit dem Begriff des Anthropozäns erhält die Frage der Periodisierung insofern eine besondere (epistemische und politische) Brisanz, als damit die Geologie den Boden der Kultur- und Sozialgeschichte betritt. Sie mischt sich ein in die Geschichte der Gegenwart, weil der Mensch – so Crutzens Hypothese – begonnen hat, sich in die Geschichte der Erde einzumischen.

Dem lässt sich entgehen, dass der Mensch schon immer in die Bio- und Geosphäre eingegriffen hat. Die Humanwissenschaften haben dementsprechend ein differenziertes Vokabular entwickelt, um verschiedene Epochen vorgeschichtlicher und geschichtlicher Mensch-Natur-Beziehungen zu erfassen: zum Beispiel in der Unterscheidung von Steinzeit, Bronzezeit und Eisenzeit, die ihrerseits wieder untergliedert werden in Altsteinzeit, Mittelsteinzeit, Jungsteinzeit etc. Ein theoretischer Ausdruck der Verwickeltheit sozialer und natürlicher Prozesse ist der sich überschneidende Kategorienapparat und Begriffstransfer zwischen Sozialwissenschaften und Geologie. Der Begriff der Gesellschaftsformation ist beispielsweise in der Auseinandersetzung mit dem Formationsbegriff der Geologie und Paläontologie entstanden, die auch methodisch bedeutsam für den Zugang zur Sozialgeschichte war. So heißt es bei Karl Marx, der als erster den spezifisch historischen Formcharakter der kapitalistischen Produktionsweise herausgearbeitet hat:

Dieselbe Wichtigkeit, welche der Bau von Knochenreliquien für die Erkenntnis untergegangener Tiergeschlechter, haben Reliquien von Arbeitsmitteln für die Beurteilung untergegangener ökonomischer Gesellschaftsformationen. Nicht was gemacht wird, sondern wie, mit welchen Arbeitsmitteln gemacht wird, unterscheidet die ökonomischen Epochen. Die Arbeitsmittel sind nicht nur der Gradmesser der Entwicklung der menschlichen Arbeitskraft, sondern auch Index der gesellschaftlichen Verhältnisse, unter denen gearbeitet wird.⁵

Anthropomarker als Politikum

Der Blick auf die Vielzahl kulturgeschichtlicher Periodisierungen zwischen Frühgeschichte und Spätmoderne zeigt, wie strittig auch die Setzung des Epochenbegriffs ›Anthropozän‹ sein muss. Rein naturwissenschaftlich lässt er sich jedenfalls nicht begründen. Diejenigen, die gegen die Anerkennung des Anthropozäns argumentieren, dass bereits der Begriff des Holozäns den menschlichen Einfluss auf die Bio- und Geosphäre impliziere, sehen als ›Anthropomarker‹ offenbar schon jede Spur menschlicher Kultur, die sich in den Erdschichten erhalten hat. Das strengere geologische Kriterium einer global nachweisbaren anthropogen verursachten stratigraphischen Schicht würde zwar den Zeitraum beträchtlich einschränken; gemessen an den Einteilungen der Kultur- und Sozialgeschichte wäre er aber immer noch erheblich. Crutzen macht den Beginn des Anthropozäns am markanten Anstieg von Kohlendioxyd am Ausgang des 18. Jahrhunderts fest, der an den Bohrkernen arktischer Eisschichten abgelesen werden kann, wobei er bemerkt, dass dieser Befund mit James Watts Einführung der Dampfmaschine im Jahre 1784 korreliert.⁶ Bruce H. Wilkinson hat demgegenüber darauf hingewiesen, dass sich bereits seit dem Ende des ersten

⁵ Karl Marx: *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie*, in: *Marx-Engels-Werke* Bd. 23, Berlin 1986, S. 194f.

⁶ Vgl. Crutzen: »Geology of Mankind« (Anm. 4), S. 23.

Jahrtausends christlicher Zeitrechnung anthropogen verursachte Erosionsprozesse nachweisen lassen.⁷ Und Jan Zalasiewicz zufolge sind beide Einteilungen zu graduell, um als nützliche Marker für den Beginn des stratigraphischen Einbruchs des Menschen in die Natur gelten zu können. Der Marker wiederum, der den akzentuiertesten Differenzbefund liefert, nämlich der Anstieg radioaktiver Isotope infolge der Atomtests der 1950er Jahre, erscheint ihm unbrauchbar, weil er den vermeinten geohistorischen Einschnitt zu spät ansetzen würde.⁸

An diesen Einsätzen wird deutlich, wie stark die Konstitution des Anthropozäns von den jeweiligen Erkenntnisinteressen und Vorannahmen der Geologen abhängt. Nur weil Zalasiewicz um die große kulturhistorische Bedeutung der industriellen Revolution (und deren ökologische Folgen) schon weiß, kann ihm ein Einschnitt um 1960 als unpassend erscheinen. Anders formuliert: Nur deshalb, weil der stratigraphisch einwandfreie Index um 1960 in Bezug auf die Ausgangsfrage nach dem Beginn der Verursachung irreversibler klimatischer Veränderungen irrelevant ist, muss er verworfen werden. Die Lösungsvorschläge, die Zalasiewicz präsentiert, verdeutlichen den kontingenten Charakter der Entscheidung. Sein erster – paradox anmutender – Vorschlag geht dahin, den in Sedimentschichten gut nachweisbaren Ausbruch des Vulkans Mount Tabora im April 1815, der auf der Nordhalbkugel das »Jahr ohne Sommer« produzierte, als Beginn des Anthropozäns aufzufassen. Damit wäre allerdings als Startschuss für das Menschenzeitalter eine seit Jahrmillionen immer wieder vorkommende, gerade nicht vom Menschen verursachte Naturerscheinung bestimmt.⁹ Der zweite Vorschlag lautet, sich auf das einfache numerische Datum 1800 zu verständigen – eine Lösung, die an die neuere kulturwissenschaftliche Periodisierung »um 1800« erinnert und nur mehr abstrakt mit der Stratigraphie vermittelt wäre.

Verschüttete Geschichten

Die markantesten Differenzbefunde, die von den Geologen als Anfänge des Anthropozäns diskutiert werden, passen nicht zufällig auf solche Zeiten, für die den Sozial- und Kulturwissenschaften längst eigene Epochenbezeichnungen zur Verfügung stehen: das industrielle Zeitalter und das Atomzeitalter. Während hier die Prägung der Bezeichnung unmittelbar auf die historischen Zäsurerfahrungen folgte – im Falle des »atomic age« sogar fast mit dieser koinzidierte –, ist der Begriff des Anthropozäns mit einer symptomatischen Nachträglichkeit entstanden, denn die Krise der gesellschaftlichen Naturverhältnisse, auf die Crutzen reagiert, ist keine ganz neue Erscheinung. Um zum Kern der aktuellen Konjunktur des Begriffs vorzustoßen gilt es, den Motiven seines Einsatzes nachzuspüren und seine Voraussetzungen und Vorgeschichte zu analysieren, die im Gegenwartsdiskurs um das Anthropozän weitgehend verschüttet sind.

Crutzen selbst hat den Hinweis gegeben, dass der italienische Geologe Antonio Stoppani bereits im Jahre 1873 von einer »èra antropozoica« gesprochen hat, worunter dieser eine neue tellurische Kraft verstand, die an Macht und Universalität den größeren Erdkräften vergleichbar sei.¹⁰ Das Konzept wurde dann von dem russischen Geologen Vladimir Vernadsky und dem französischen Jesuiten und Paläoanthropologen Pierre Teilhard de Chardin weiter entwickelt. Bei Vernadsky erscheint die Kulturgeschichte als Hineinarbeiten der als »large-scale geologic force« begriffenen Bewusstseinsphäre (*noosphere*) in

7 Vgl. Bruce H. Wilkinson: »Humans as geologic agents: A deep time perspective«, in: *Geology* 33 (2005), S. 161–164.

8 Jan Zalasiewicz u.a.: »Are we now living in the Anthropocene?«, in: *GSA Today* 18.2 (2008), S. 4–8, hier S. 7.

9 Vgl. ebd.

10 Vgl. Crutzen: »Geology of Mankind«, S. 23. Die Stelle bei Antonio Stoppani, *Corso di geologia*, Milano 1873, sect. 1327, lautet: »èra antropozoica [...] [definite da] una nuova forza tellurica, che, per la sua potenza e universalità, non sviene in faccia alle maggiori forze del globo.«

die Natursphäre (*biosphere*).¹¹ Teilhard begreift die Verschränkung der beiden Sphären als einen Prozess, durch den die Evolution gleichsam selbstreflexiv wird. Dieser kulminiert im Erreichen des Punkts Omega, der Erfahrung kosmischer Allunion. Der Begriff, der bei Crutzen im Zeichen der universalen Bedrohung erscheint, steht bei Vernadsky noch eindeutig im Rahmen einer optimistischen, Hegelsche Motive mit solchen der Evolutionstheorie verbindenden Geschichtsphilosophie, und hat bei Teilhard de Chardin sein Telos in der mystischen Wiedervereinigung mit Gott.

Die über die christliche Erlösungslehre Teilhard de Chardins verlaufende Genealogie des Begriffs Anthropozän bildet aber nur einen Strang einer weit verzweigteren Vorgeschichte ab. Um dieser gerecht zu werden müsste u.a. reflektiert werden, dass in den 1950er Jahren der Begriff – unter dem sprachlichen Ausdruck *Anthropozoikum* – schon einmal, nämlich von den Mitgliedern der tschechischen Akademie der Wissenschaften debattiert wurde – mit anderen Akzentuierungen.¹² Die Problemgeschichte des Begriffs führt auch in politisch brisante Gefilde. In seinem 1932 erschienenen *Arbeiter* sah Ernst Jünger sich im Zeichen der totalen Mobilmachung als Teilnehmer am »Schauspiel eines Unterganges [...], der nur mit geologischen Katastrophen zu vergleichen ist.«¹³ Im Schrifttum des Nationalsozialismus erscheint die Rede vom Menschen als geologischem Faktor unter anderem im Zusammenhang von Reflexionen über die Zerstörung des – völkisch konnotierten – Bodens.

In dem Buch *Our plundered planet* des amerikanischen Ökologen, Paläontologen und Eugenikers Henry Fairfield Osborn aus dem Jahre 1948 taucht die Formel vom Menschen »as a large-scale geological force« bereits in Form einer Kapitelüberschrift auf. Das Buch wurde ein internationaler Bestseller und erreichte ein Millionenpublikum.¹⁴ Osborns Schrift ist mehr als nur eine weitere Etappe in der Vorgeschichte von Crutzens Begriff, was an der Verknüpfung der Formel vom Menschen als geologischem Faktor mit dem Begriff des *Überlebens* ablesbar ist. Mit Osborn und dem Ökologen und Ornithologen William Vogt¹⁵ beginnt die Geschichte der politischen Ökologie, die im Unterschied zu den Vorgängerbewegungen des *Conservationism* nicht mehr nur die Umwelt des Menschen schützen will, sondern den Menschen selbst als gefährdete Spezies ansieht. Es ist signifikant, dass Osborn die langfristigen Folgen des als Krieg begriffenen Verhältnisses des Menschen zur Natur als gravierender ansieht als die Probleme, die durch die Atomkraft entstehen. Auf den engen Konnex von Anthropozän und politischer Ökologie deutet auch der Werdegang von Crutzen. Anfang der 1980er Jahre wurde er international durch seine Veröffentlichungen zu den möglichen ökologischen Folgen eines Atomkrieges bekannt, die unter dem Stichwort des »Nuklearen Winters« breit diskutiert wurden.¹⁶ Seit dieser Zeit gehört Crutzen zu den führenden Erforschern des menschlichen Einflusses auf das Klima und die Chemie der globalen Atmosphäre. Im Jahre 1995 wurde er für seine Forschungen mit dem Nobelpreis ausgezeichnet. Seine Ausgangshypothese, der zufolge die Menschheit »von einer neuen Qualität globaler Umweltkrise herausgefordert«¹⁷ sei, lässt erkennen, dass die von ihm angestoßene Debatte über das neue Erdzeitalter die Diskussionen über atomare und ökologische Gefährdungslagen zur Voraussetzung hat, von denen sich das 19. Jahrhundert noch nichts träumen ließ.

11 Vgl. Vladimir Vernadsky: »The Biosphere and the Noosphere«, in: *American Scientist* 33.1 (1945), S. 2–12.

12 Vgl. Archeologický Ústav Praha (Hg.): *Anthropozoikum*. Die Zeitschrift erschien von 1952 (Nr. 1, 1951) bis 1962 (Nr. 11, 1961).

13 Ernst Jünger: *Der Arbeiter. Herrschaft und Gestalt*, Stuttgart 1982 [1932], S. 78.

14 Vgl. Henry Fairfield Osborn: *Our plundered planet*, Boston 1948, S. 32.

15 Vgl. William Vogt: *Road to Survival*, London 1949.

16 Vgl. Paul J. Crutzen/J.W. Birks: »The Atmosphere after Nuclear War. Twilight at noon«, in: *Ambio* 11 (1982), S. 114–125; Paul R. Ehrlich u.a.: *Die nukleare Nacht. Klimatische, genetische und biologische Auswirkungen von Atomkriegen*, Köln 1985 [engl. 1984].

17 Vgl. Paul J. Crutzen/Michael Müller (Hg.): *Das Ende des blauen Planeten? Der Klimakollaps: Gefahren und Auswege*, München 1991, Klappentext.

Naturgewalten

In den aktuellen Debatten ist dieser neuere Ursprung des Begriffs Anthropozän vor allem dort präsent, wo es nicht um den Anfang einer neuen, sondern um die Auflösung der ›alten‹ Epoche geht, der des Holozäns. Im Vergleich mit der vorangegangenen Epoche der Eiszeit ist das Holozän durch eine relativ hohe Klimakonstanz charakterisiert. Der heute nicht mehr nur wissenschaftlich mess-, sondern bereits biographisch erfahrbare Klimawandel lässt sich daher auch als Auflösung dieser Phase und als Übergang in eine neue verstehen, von der im Wissen um die spektakulären Turbulenzen der Erdgeschichte prognostiziert werden kann, dass sie für die menschliche Zivilisation gravierende Folgen haben wird. Die große Attraktivität des Begriffs Anthropozän besteht darin, dass er eine neue Perspektive auf die Zeitgeschichte gewinnt, indem er deren geologische Tiefenwirkungen und mögliche erdgeschichtliche Folgen erkundet. Der Blick zurück hinter das Holozän konfrontiert uns mit Naturgewalten, die die lange Zeit eher beiläufige oder metaphorische Rede vom Menschen als geologischem Faktor zum Schreckruf werden lassen. Hinter der Konstitution des Anthropozäns als neuer Epoche liegt also die Befürchtung, dass katastrophale klimatische Kettenreaktionen in Gang gesetzt worden sind. Die Suche nach dem Ursprung der Epoche des Anthropozäns wäre demnach die Suche nach dem Anfang und den Gründen für die Gefährdung der natürlichen Voraussetzungen von menschlichem Leben überhaupt.

Geo-Ontologie als Verwerfung der Sozialgeschichte

Damit ist der spezifische historische Index von Crutzens Prägung freigelegt, denn in den 1970er Jahren, zur Zeit der Formierung der politischen Ökologie als Massenbewegung, wurde das Interesse der Erkenntnis eines historischen Umschlagpunkts noch unter anderen Vorzeichen formuliert. Es ging zentral um die Suche nach Schwellenwerten, deren Überschreitung irreversible, als fatal betrachtete klimatische Veränderungen in Gang setzen würde. Begriffe wie *overshoot* oder Konzepte wie das des ökologischen Fußabdrucks sollten diese *tipping points* genauer zu fassen erlauben. Das Pathos der frühen Ökologiebewegung, an einem Wendepunkt der Geschichte zu stehen, erwuchs aus der Verknüpfung der Erkundung der ökologischen Grenzen mit der Kritik eines Wirtschaftssystems, das auf grenzenloses Wachstum ausgerichtet ist. Die weitere Geschichte der Ökologie kann als sukzessive Verdrängung des Postulats eines Gegensatzes von Ökonomie und Ökologie durch das Postulat der ökologischen Modernisierung angesehen werden.¹⁸ Indikatoren dieses Wandels sind die Ersetzung sozialer durch technologische Entwürfe einer ›nachhaltigen‹ Gesellschaft (»Low-Carbon-Society«, »Solarzeitalter«) und die Verschiebung der Deutungshoheit zu Gunsten naturwissenschaftlicher Disziplinen.

Prägung und aktuelle Konjunktur des Begriffs Anthropozän sind in dieser Konstellation zu verorten. Symptomatisch ist, dass die extensive Arbeit an und mit dem neuen Epochenbegriff bei Crutzen mit einer Gleichgültigkeit gegenüber sozialwissenschaftlichen Formationsbegriffen einhergeht. Es handelt sich dabei um eine historiographische Pseudomorphose: Über die Atmosphärenchemie und Geologie kehrt der Humanismus bzw. Anthropologismus zurück, von dem sich Foucault und die avancierten Ansätze der Sozial- und Kulturwissenschaften längst verabschiedet hatten.

¹⁸ Vgl. Stefan Kaufmann: »Nachhaltigkeit«, in: Ulrich Bröckling/Susanne Krasmann/Thomas Lemke (Hg.): *Glossar der Gegenwart*, Frankfurt a. M. 2004, S. 174–181.

Menschenzeitalter als Utopie

Wie der sachliche Ausdruck ›Kapitalismus‹ impliziert, sind Charakter und Dynamik der modernen Produktionsweise nicht im Rekurs auf ein menschliches Wesen zu erschließen, das vielmehr in den Rang einer ›Umwelt des Systems‹ verwiesen ist. Der zeitdiagnostische Kern der Anthropozän-These, »die Menschheit als treibende Kraft hinter den planetarischen Transformationen unseres Planeten anzusehen«¹⁹, bleibt hinter dieser Einsicht zurück. Folgt man ihr, dann wäre ein Menschenzeitalter eine utopische Kategorie. Ihre Anwendung auf die Gegenwart dagegen verschafft einem heteronomen System ein menschliches Antlitz – und verdeckt damit dessen transhumanes, anthropofugales Wesen, das in der politischen Parole durchscheint, die Wirtschaft müsse wieder in den Dienst des Menschen gestellt werden. Die Natur nimmt also keine Menschenfehler an, wenn ihre Daten auf immer neue Rekordniveaus klettern. Die Theorie- und Literaturgeschichte der Moderne hat ein ganzes Ensemble von Figuren hervorgebracht, die ein machthabendes Allgemeines jenseits menschlicher Verfügung verkörpern: Goethes Zauberbesen, Hegels Furie des Verschwindens, Heideggers Gestell – sie alle vermeiden die Menschenähnlichkeit und halten fest, dass in der Moderne der Mensch nicht Herr im Hause ist. Geologische Metaphern für Geschichte wie die Drift, die Lawine, der Strom oder das Erdbeben sind Signaturen von Ohnmachtserfahrungen: Hier haben Menschen auf Granit gebissen. Im Zeichen des Anthropozäns scheint diese Ohnmacht zementiert oder der alte Traum vom Menschen als Herr und Besitzer der Natur noch einmal geträumt zu werden, wie das Liebäugeln mit dem Geo-Engineering befürchten lässt, das den Planeten als Managementobjekt konzipiert.²⁰ Vielleicht entspringt der Begriff Anthropozän aber auch demselben Bedürfnis, das die Bezeichnung von Wirbelstürmen mit Personennamen motiviert – als archaisch anmutender Versuch, die Natur zu vermenschlichen, um ihr den Schrecken zu nehmen.

19 Bernd M. Scherer/Katrin Klingan: »Einführung«, in: *Das Anthropozän-Projekt. Eine Eröffnung*, Berlin 2013, S. 2–7, hier S. 3.

20 Vgl. Will Steffen/Paul J. Crutzen/John R. McNeill: »The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?«, in: *Ambio* 36.8 (2007), S. 614–621, hier S. 619.

Wissenschaftspolitische Sprache als Gegenstand von Forschung und disziplinärer Selbstreflexion – Das Programm des Forschungsnetzwerks CASTI

Désirée Schauz

Innovation, Technologie, Grundlagenforschung oder *Exzellenz* gehören – wie viele andere Schlagworte auch – zum Vokabular, mit dem in unserer Gesellschaft über Wissenschaft, Forschung und Technik kommuniziert wird. Wissenschaftspolitische Expertinnen ebenso wie Laien, die sich auf die eine oder andere Weise mit Wissenschaft und Technik auseinandersetzen, scheinen ein Grundverständnis von dem zu haben, was mit diesen Begriffen gemeint ist. Versucht man sich jedoch an konkreten Definitionen, so erweist sich das schnell als ein schwieriges Unterfangen. Die Begriffe sind vielschichtig, kontextabhängig und mitunter sehr unscharf. Als Bestandteile unserer wissenschaftspolitischen Sprache sind sie hochgradig normativ aufgeladen und können dabei sowohl negativ als auch positiv konnotiert sein.

Trotz oder vielleicht gerade wegen ihres normativen Gehalts gehören derartige Begriffe unweigerlich auch zum Wortschatz der Wissenschafts- und Technikforschung, die sich aus einer analytischen Perspektive mit Wissenschaft und Technik beschäftigt. Selbst Bezeichnungen, deren analytische oder wissenschaftspolitische Relevanz durchaus umstritten ist, halten sich hartnäckig im Fachdiskurs. Die Differenzbegriffe *Grundlagen-* und *angewandte Forschung* etwa, die in den letzten Jahrzehnten wiederholt in der Kritik standen, werden in Teilen der Wissenschafts- und Technikforschung weiterhin mit großer Selbstverständlichkeit verwendet, ohne dass offenbar das Bedürfnis besteht, deren Bedeutung genauer zu bestimmen. Selbst Studien, die sich kritisch mit der forschungspolitischen Rolle der Kategorien auseinandersetzen, tasten mit ihrer Kritik die Semantik der Begriffe nicht an. Die seit den 1990er Jahren anhaltende Diskussion über die Neuausrichtung der Forschungslandschaft und die damit verbundene Einführung neuer Fachtermini wie *Mode 1* – definiert als universitäre, disziplinenorientierte Grundlagenforschung – und *Mode 2* im Sinne von transdisziplinären, anwendungsorientierten Forschungs Kooperationen verdeutlichen, dass *Grundlagen-* und *angewandte Forschung* dabei immer noch als voraussetzbare Referenzbegriffe oder zumindest als Idealtypen für die Beschreibung dienen.¹

1 Eine Schwerpunktverschiebung von »Mode 1« zu »Mode 2« wurde als zentrales Kennzeichen eines in den 1980er Jahren einsetzenden Wandels der Wissenschaftslandschaft beschrieben (siehe vor allem Michael Gibbons/Camille Limoges/Helga Nowotny/Simon Schwartzman/Peter Scott/Martin Trow: *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London/Thousand Oaks/New Delhi 1994). Vertreter der Wissenschaftsforschung, die sich in der Folge offen für eine stärkere Anwendungsorientierung der universitären Wissenschaft aussprachen, präsentierten Forschung als ein Kontinuum zwischen den Polen Grundlagen- und angewandter Forschung und erhoben den auf der Mitte dieses Kontinuums gelegenen Typus der *anwendungsorientierten Grundlagenforschung* zum neuen forschungspolitischen Ideal (vgl. Donald E. Stokes: *Pasteur's Quadrant. Basic Science and Technological Innovation*, Washington (DC) 1997; Jürgen Mittelstraß: *Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung*, Frankfurt a.M. 21994).

In der Wissenschafts- und Technikforschung blieb diese begriffliche Selbstverständlichkeit in Bezug auf die eigene Nomenklatur bislang weitgehend unhinterfragt. Weder die eigene Sprachpolitik noch die semantische Repräsentation des Gegenstandsbereiches der Wissenschafts- und Technikforschung sind einer systematischen Analyse unterzogen worden. Angesichts der Vielzahl an disziplinären Perspektiven sowie insbesondere der Tatsache, dass ein Großteil des Fachvokabulars auch von gesellschaftlichen Akteuren benutzt wird, um Ziele, Erwartungen und Ängste im Hinblick auf Wissenschaft und Technik zu verhandeln, wäre mehr semantische Reflexivität hier durchaus not. Dies gilt umso mehr, nachdem Vertreterinnen der »Science and Technology Studies« (STS) und der »Science Policy and Innovations Studies« (SPIS) oftmals zugleich wissenschaftspolitisch beratend tätig sind und dabei selbst Begriffspolitik betreiben: die von STS-Wissenschaftlerinnen für die europäische Forschungsförderung neu eingeführte Kategorie *frontier research*, die den alten Begriff *basic research* ersetzen soll, ist nur ein Beispiel dafür.²

Die gebotene Reflexivität ist jedoch nicht mit etymologisch-lexikalischen Fingerübungen oder handbuchartigen Definitionen allein zu erreichen. Vielmehr ist zu untersuchen, wie solche Leitbegriffe in und außerhalb der Wissenschaft verwendet werden. Welche Bedeutungen schreiben ihnen die unterschiedlichen Akteure zu? Welche diskursiven Strategien sind damit verbunden? Mehr noch: Es gilt sich bewusst zu machen, welche semantischen Vermächtnisse diese Konzepte mit sich tragen. Die vielfältigen Ansätze der Historischen Semantik können dazu beitragen, diese Fragen zu beantworten und damit die Reflexivität hinsichtlich der eigenen Fachsprache zu erhöhen.

Das Forschungsnetzwerk CASTI³ hat sich zum Anliegen gemacht, diesen Fragen nachzugehen und die wissenschaftspolitische Sprache⁴ im öffentlichen wie im Fachdiskurs mithilfe begriffsgeschichtlicher Ansätze zu untersuchen. Das Akronym CASTI steht für »Conceptual Approaches to Science, Technology and Innovation«. Bevor ich im Folgenden die Ziele des Forschungsnetzwerkes vorstelle, möchte ich zunächst einmal danach fragen, warum die Wissenschafts- und Technikforschung bislang die strategische Bedeutung des wissenschaftspolitischen Vokabulars weitgehend ausgeblendet hat. In konzeptioneller Hinsicht soll außerdem die Vielfalt bereits vorhandener begriffs- und diskursanalytischer Ansätze aufgezeigt werden, auf denen die angestrebte Analyse der wissenschaftspolitischen Sprache aufbauen kann.

Die Semantik der wissenschaftspolitischen Sprache als blinder Fleck in der Wissenschafts- und Technikforschung

Mit dem Siegeszug sozialkonstruktivistischer Ansätze etablierte sich in der Wissenschaftsforschung der 1970er/80er Jahre der Vorsatz, die Selbstbeschreibung der modernen Naturwissenschaften zu hinterfragen.⁵ Ziel war es, die soziale und historische Prägung naturwissenschaftlicher Denkmuster herauszuarbeiten und aufzuzeigen, wie gesellschaftliche und wissenschaftliche Interessen ineinander verflochten sind. Das Bild gegen das hier angeschrieben werden sollte, war das einer »reinen Wissenschaft«, die sich voraussetzungslos der Erforschung der Natur widme, sich allein durch das Motiv des Strebens nach

2 High-Level Expert Group: *Frontier Research. The European Challenge. High-Level Expert Group Report*, Brüssel 2005.

3 Weitere Informationen unter www.casti.org/ (letzter Aufruf 29.9.2014).

4 Den Begriff der »wissenschaftspolitischen Sprache« verwende ich hier in Anlehnung an das Großprojekt der »Geschichtlichen Grundbegriffe«, das sich als »Historisches Lexikon der politisch-sozialen Sprache« definierte. Das Attribut »wissenschaftspolitisch« wird dabei nicht im engeren Sinne des seit dem 20. Jahrhundert institutionalisierten Policy-Felds »Wissenschaftspolitik« verwendet. Gemeint ist vielmehr diejenige Sprache, mit der historische wie aktuelle Gesellschaften über die verschiedensten Aspekte von Forschung sowie über die Rollen von wissenschaftlichem Wissen und Technikentwicklung im Allgemeinen kommunizieren.

5 Siehe exemplarisch das später, Mitte der 1990er Jahre in Form eines Handbuchs erschienene Programm einer Soziologie des wissenschaftlichen Wissens von Barry Barnes/David Bloor/John Henry: *Scientific Knowledge. A Sociological Analysis*, Chicago/London 1996.

Wahrheit definiere und gegenüber zweckorientierter Forschung im Dienste gesellschaftlicher Partikularinteressen abgrenze.

Dieser kritische Anspruch, der insbesondere das sozialwissenschaftlich dominierte Feld der Wissenschafts- und Technikforschung, also die »Science and Technology in Society Studies«, prägte, steht inzwischen jedoch selbst im Kreuzfeuer der Kritik. Aufgrund der sozialkonstruktivistischen Prägung hätten sich die Sozialwissenschaften immer mehr von ihrem Gegenstandsbereich, den Naturwissenschaften, entfremdet. Grund dafür sei, so der polemisch gewendete Vorwurf, dass sich im Spiegel der sozialwissenschaftlichen Studien die naturwissenschaftliche Tatsachenwelt – die Fakten der harten Wissenschaften also – in nahezu beliebige Konstrukte verwandelten.⁶ Der kritische Impetus der sozialwissenschaftlichen Wissenschaftsforschung laufe in die Leere, da er nicht zur Materialität und Objektivität von Forschung und Technik vordringe.⁷ Kritik und Repliken⁸ verdeutlichen, dass es für die disziplinär weitverzweigte und in unterschiedliche Lager differenzierte Wissenschafts- und Technikforschung bei dieser Debatte darum geht, die gegenseitigen Positionierungen neu zu bestimmen. Der alte, schon überwunden geglaubte Internalismus-Externalismus-Streit ist wieder aufgeflammt.⁹

Diese Debatte ist als Nachhall von Sokals Wissenschaftsparodie und den in den späten 1990er Jahren schwerpunktmäßig in den USA geführten »Science Wars« zu verstehen.¹⁰ Sie hat in der Wissenschaftsforschung inzwischen die Frage aufgeworfen, wie es in einer postkonstruktivistischen Phase weiter gehen könnte.¹¹ Die Debatte ist zumindest eine Erklärung dafür, warum es in letzten Jahren nicht opportun schien, »metascientific statements«¹² anzutasten. Insgesamt gesehen, reichen die Ursachen für das mangelnde Interesse, Begriffe der wissenschaftspolitischen Sprache zu analysieren, jedoch weiter zurück. Letztendlich verfolgte die Wissenschaftsforschung ihr Programm, das tradierte Wissenschaftsverständnis zu hinterfragen, selbst nur ansatzweise und zum Teil recht einseitig. Die kritische Haltung gegenüber den Selbstbeschreibungen der Naturwissenschaften hatte langfristig dazu geführt, dass die professionsbezogenen und vor allem auch die gesellschaftlichen Bedeutungszuschreibungen von Wissenschaft und Technik, die in Leitbegriffen wie der *reinen Wissenschaft* zum Ausdruck kommen, als Gegenstand der STS-Forschung mehr und mehr aus dem Blickfeld gerieten. Aus dem Misstrauen gegenüber den »metascientific statements« zogen manche sogar die Konsequenz, diesen Positionen keinerlei Bedeutung mehr zuzumessen. Warum so etwas wie die Vorstellung einer reinen Wissenschaft überhaupt aufkam und welche Zuschreibungen damit verbunden waren, diesen Fragen wird erst seit kurzem wieder systematisch

6 Siehe vor allem Lorraine Daston: »Science Studies and the History of Science«, in: *Critical Inquiry* 35 (2009), S. 798–813. Daston geht es in ihrer Kritik um die Positionierung der Wissenschaftsgeschichte innerhalb des soziologisch dominierten Felds der Wissenschaftsforschung. Für die Wissenschaftsgeschichte stellt ihrer Meinung nach die Philosophie mit ihren primär erkenntnistheoretischen Fragestellungen einen besseren Kooperationspartner dar als die Wissenschaftssoziologie.

7 Der Kommentar des prominenten Anwalts der Dinge, Bruno Latour, ist im Sinne einer Gegenposition zur soziologischen Tradition der kritischen Theorie formuliert (ders.: »Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern«, in: *Critical Inquiry* 30 (2004), S. 225–248; ders.: *Eland der Kritik. Vom Krieg um Fakten zu Dingen von Belang*, Zürich/Berlin 2007).

8 Peter Dear/Sheila Jasanoff: »Dismantling Boundaries in Science and Technology Studies«, in: *ISIS* 101 (2010), S. 759–774. Der Beitrag ist eine direkte Reaktion auf den oben genannten Text von Daston. Er argumentiert historisch, indem er auf die Indienstnahme der Wissenschaftsphilosophie im Nachkriegsamerika verweist, infolge derer naturwissenschaftlich ausgebildete Wissenschaftstheoretiker wie Thomas Kuhn letztlich selbst die Kontingenz wissenschaftlicher Erklärungsmodelle herausgestellt hätten. Eine konstruktive Antwort auf den Vorwurf einer drohenden Entfremdung bleiben Dear/Jasanoff jedoch schuldig.

9 Zum Stand der Kontroverse vor den »Science Wars« siehe Steven Shapin: »Discipline and Bounding: The History and Sociology of Science as Seen through the Externalism-Internalism Debate«, in: *History of Science* 30 (1992), S. 333–369.

10 Alan D. Sokal: »Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity«, in: *Social Text* 14 (1996), S. 217–252. Siehe außerdem exemplarisch Jay A. Labinger/H. M. Collins (Hg.): *The One Culture? A Conversation About Science*, Chicago 2001.

11 Sie z.B. Bruno Latour: »Krieg der Wissenschaften – ein Dialog«, in: Michael Scharping (Hg.): *Wissenschaftsfeinde? »Science Wars« und die Provokation der Wissenschaftsforschung*, Münster 2001, S. 175–184; Ingo Schulz-Schaeffer/Stefan Böschen/Jochen Gläser/Martin Meister/Jörg Strübing: »Introduction. What Comes after Constructivism in Science and Technology Studies?«, in: *Science, Technology, & Innovative Studies* (2006), S. 1–9.

12 Shapin spricht hier von »metascience« oder »metascientific statements« (ders.: »How to be Antiscientific?«, in: Labinger/Collins (Hg.): *The One Culture?* (Anm.10), S. 99–115, hier S. 100–102).

nachgegangen.¹³ Der Wissenschaftshistoriker Peter Galison führte jedenfalls noch im Jahre 2008 die Frage nach Bedeutung und Funktion des Konzepts der *pure science* auf seiner Liste der zehn dringlich zu bearbeitenden Probleme im Bereich der Wissenschaftsgeschichte und -philosophie an.¹⁴

Es ist fast schon eine ironische Entwicklung der Wissenschaftsforschung, dass sich Teile jener Generation, die ausgezogen war, um der Forschung hinter die Kulissen der *reinen Wissenschaft* zu folgen, inzwischen explizit gegen das sozialkonstruktivistische Programm wenden. Mit dem programmatischen Vorstoß »Science in Action«, infolge dessen Laborstudien sowie die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) den »practical turn« in den »Science and Technology Studies« einleiteten, deklarierten ihre einflussreichen Vertreterinnen, allen voran Bruno Latour, die sogenannten Reinigungsdiskurse zum bloßen sprachlichen Überbau, der die Forschungsrealität nur sehr verzerrt wiedergebe und letztlich keine Bedeutung für den Alltag von Forscherinnen – sei es im universitären oder außeruniversitären Bereich – habe.¹⁵ Grundsätzlich zielt die ANT darauf ab, die gängigen Kategorisierungen und Klassifizierungen aufzubrechen und die künstlich gesetzten Grenzen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft sowie zwischen Natur und Gesellschaft einzureißen, um einen ungetrübten Blick auf die Forschungs- und Netzwerkpraktiken zu erhalten. Latour bescheinigt den Reinigungsdiskursen durchaus ihren Erfolg für die Zeit der klassischen Moderne, doch die Fragen, warum derartige Konzepte wie etwa das der *reinen Wissenschaft* überhaupt aufkamen und was diese Semantiken über die Verortung von Wissenschaft und Forschung in der Gesellschaft aussagen, haben ihn seither nicht weiter beschäftigt.

Latour selbst strich konsequenterweise früh entsprechende Begrifflichkeiten aus seinem eigenen Sprachschatz. Die von ihm postulierte Irrelevanz der Antonyme *Grundlagen-* und *angewandte Forschung* vertrat er mit dem Argument, dass allein auf Basis der Ausgaben für Forschung in den westlichen Industrienationen der Umfang der *Grundlagenforschung* statistisch gesehen völlig vernachlässigbar sei.¹⁶ Doch lässt sich von dieser statistischen Verhältnismäßigkeit wirklich auf die Unbedeutsamkeit entsprechender Leitbegriffe unserer wissenschaftspolitischen Sprache schließen? Sind diese Semantiken mit dem Ende der klassischen Moderne tatsächlich obsolet geworden? Der eingangs erwähnte, widersprüchlich erscheinende Befund, dass sich selbst vermeintlich überwundene Kategorien als recht langlebig erweisen können und dass zugleich in Phasen der Neuausrichtung ein regelrechter Wettbewerb um begriffliche Neuschöpfungen ausbricht, verweist auf die grundsätzliche Bedeutung solcher »metascience«-Kategorien. Mit Neologismen wie dem der *technoscience* lancieren die »Science and Technology Studies« jedenfalls selbst derartige Begriffe, die programmatisch und zugleich vage genug sind, um im wissenschaftlich-öffentlichen Interdiskurs Ideale und vielfältige Erwartungen gegenüber Wissenschaft und Technik zu vermitteln.

Die Laborstudien und die später aus diesem Feld heraus entwickelte ANT haben sich ohne Frage als fruchtbar für das Feld der »Science and Technology Studies« und darüber hinaus erwiesen. Sie eröffne-

13 Beim Wissenschaftshistoriker Steven Shapin zieht sich die Auseinandersetzung mit dem ehemals vorherrschenden Bild der *reinen Wissenschaft* durch sein ganzes Werk: siehe vor allem seine Zusammenstellung eigener Arbeiten in *Never Pure. Historical Studies of Science as if It Was Produced by People with Bodies, Situated in Time, Space, Culture, and Society, and Struggling for Credibility and Authority*, Baltimore 2010. Die Frage nach der Funktion und den Effekten dieser Repräsentation von Wissenschaft verfolgte er vor allem in den letzten Jahren zielstrebig: vgl. ders.: »The Ivory Tower. The History of a Figure of Speech and its Cultural Uses«, in: *British Journal for History of Science* 45 (2012), S. 1–27; ders.: *The Scientific Life. A Moral History of a Late Modern Vocation*, Chicago/London 2008; ders.: »How to be Antiscientific« (Anm. 12). Eine erste systematisch angelegte Studie zu dieser Frage wurde kürzlich vorgelegt von David Kaldewey: *Wahrheit und Nützlichkeit. Selbstbeschreibungen der Wissenschaft zwischen Autonomie und gesellschaftlicher Relevanz*, Bielefeld 2013.

14 Peter Galison: »Ten Problems in History and Philosophy of Science«, in: *The History of Science Society* 99 (2008), S. 111–124, hier S. 113–114. Siehe ähnlich auch Peter Dear: »What is the History of the History of?«, in: *ISIS* 96 (2005), S. 390–406; Peter Dear: »Towards a Genealogy of Modern Science«, in: Lisa Roberts/Simon Schaffer/Peter Dear (Hg.): *The Mindful Hand: Inquiry and Invention from the Late Renaissance to Early Industrialisation*, Amsterdam 2007, S. 431–441.

15 Zum »practical turn« in der Wissenschaftsforschung siehe u.a. Bruno Latour: *Science in Action*, Cambridge, MA 1987; Bruno Latour/Steve Woolgar: *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*, Princeton, NJ 1986; Andrew Pickering (Hg.): *Science as Practice and Culture*, Chicago 1992; Karin Knorr-Cetina: *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*, Cambridge, MA 1999; Theodore R. Schatzki/Karin Knorr-Cetina/Eike von Savigny (Hg.): *The Practice Turn in Contemporary Theory*, New York 2001. Zur Kritik am Reinigungsdiskurs siehe vorrangig Bruno Latour: *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*, Frankfurt a.M. 1998.

16 Latour: *Science in Action* (Anm. 15), S. 168–173.

ten neue Perspektive auf die Forschungspraxis, hinterfragten etablierte Klassifizierungen und werteten insbesondere Technik sowie den instrumentellen Charakter neuzeitlicher Wissenschaft deutlich auf. Beim Bestreben, die materielle Dimension, die Forschungspraktiken und vielfältig gespannten sozialen Netzwerke zur Ressourcenallokation möglichst genau nachzuzeichnen, scheinen sich jedoch ideologische Gewichtungen, Interessens-, Wert- und Normkonflikte, Momente der Verunsicherung oder ethische Dilemmata, die sich in der Praxis von Wissenschaft und Technik ergeben können, nahezu aufzulösen.¹⁷ Angesichts des Programms, der Normalität bzw. Realität des Forschungsalltages in seiner gesellschaftlichen Umwelt gerecht zu werden, mögen die Hinweise auf diese eher problematischen Aspekte von Wissenschaft und Technik tatsächlich wie der kritische Fingerzeig der Sozialwissenschaften erscheinen. Aber ist dies nicht ebenso Reinigungsarbeit?

Kommunikation und Sprache gehören nicht weniger zum Alltag von Wissenschaft und Technik als die materiellen Artefakte, die Experimentalsysteme oder die körperlichen Praktiken und impliziten Wissensformen der Forschenden; auf Kommunikation fußen zumindest die vielfältig gespannten gesellschaftlichen Netzwerke, bei denen es darum geht, für neue Ideen zu werben. Semantiken sind Teil der kulturellen Praxis, die es zu untersuchen gilt. Es sind Begriffe, wie die eingangs genannten, die darüber mitentscheiden, ob Forschung finanziert oder technische Visionen umgesetzt werden. Diese Begriffe und ihre forschungspolitischen Operationalisierungen schaffen »social facts«, wie es Benoît Godin im Hinblick auf die *Research & Development*-Statistik der OECD formuliert.¹⁸ Mit diesen Begriffen werden Erwartungen ausgedrückt ebenso wie sich an ihnen Enttäuschungen messen. Es ist ihre Symbolik, mithilfe derer Interessendivergenzen überbrückt und Handlungsspielräume geschaffen werden können. Die Geschichte von *basic research* zum Beispiel verdeutlicht, dass der Begriff einerseits angesichts der militärischen Ziele der USA während des Kalten Krieges als ideologisch verbrämtes Feigenblatt dienen konnte. Andererseits fungierte er zunächst allerdings als integratives Symbol, mit dem nach Kriegsende die verschiedenen gesellschaftlichen und politischen Interessensgegensätze hinsichtlich einer staatlichen Forschungsförderung überwunden werden konnten. Und damit sind die vielfältigen diskursiven Funktionen des Konzepts bei weitem noch nicht erschöpfend beschrieben.¹⁹ Begriffsgeschichtliche Ansätze und Fragestellungen können folglich für die Wissenschafts- und Technikforschung eine wichtige Ergänzung zu den bestehenden Zugängen sein.

Begriffsgeschichtliche Ansätze für die Wissenschafts- und Technikforschung

Es ist nicht so, dass Begriffe und Semantiken in den verschiedenen sozial-, geistes- und kulturwissenschaftlichen Disziplinen, die sich mit Wissenschaft und Technik auseinandersetzen, völlig unberücksichtigt geblieben wären. Die deutschsprachige Forschung kann mit ihrem philosophischen Strang bereits auf eine längere begriffsgeschichtliche Tradition zurückblicken. Das zwischen 1971 und 2007 herausgegebene »Historische Wörterbuch der Philosophie« interessierte sich vorrangig für wissenschaftstheoretische Konzepte, wissenschaftliche Disziplinen und beinhaltete daneben einige ausgewählte Begriffe aus Mathematik und Physik wie z.B. *Axiom* oder *Relativitätstheorie*. In den letzten Jahren erschienen vermehrt Studien, die an die philosophisch-begriffsgeschichtliche Tradition anknüpften und sich mit der epistemischen Qualität von

17 Vgl. z.B. die kritischen Stimmen gegenüber Latour bei Shapin: »Discipline and Bounding« (Anm. 9), S. 358–359; Sheila Jasanoff: »Genealogies of STS«, in: *Social Studies of Science* 42 (2012), S. 435–441, hier S. 438; Bettina Wähgig: »Eine Frage der Politik. Wissenschaft und Ideologie im 21. Jahrhundert«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 33 (2010), S. 193–210, hier S. 199–200.

18 Benoît Godin: *Measurement and Statistics on Science and Technology*, London/New York 2005.

19 Vgl. Désirée Schauz: »What is Basic Research? Insights from Historical Semantics«, in: *Minerva* 52 (2014), S. 273–328.

Begriffen und Metaphern in den Naturwissenschaften auseinandersetzen. Diese neueren Studien nehmen vorrangig Bezug auf den Philosophen Hans Blumenberg, der sich früh mit der erkenntnistheoretischen Bedeutung von Metaphern beschäftigte.²⁰ Vor allem wissenschaftshistorische Beiträge und Tagungen griffen die Frage nach der Funktion von Metaphern für den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess und für die Entwicklung neuer Forschungsfelder wieder auf.²¹ Hier kreuzen sich begriffsgeschichtliche Interessen mit den Zielen einer historischen Epistemologie, wie sie in den letzten Jahren prominent von Hans-Jörg Rheinberger vertreten wurde.²²

Das Interesse an naturwissenschaftlichen Metaphern lässt sich freilich nicht allein auf die Blumenberg-Rezeption zurückführen; ein Teil der Studien bezieht sich auf andere, aus dem englischsprachigen Raum stammende Ansätze.²³ Trotz des überwiegend erkenntnistheoretischen Interesses bleiben außerdem nicht alle Studien allein auf die Frage nach der Rolle von Metaphern im rein wissenschaftlichen Erkenntnisprozess beschränkt. Das Besondere an Metaphern und den sogenannten »boundary concepts«²⁴ ist, dass sie die Kommunikation zwischen Experten und Laien sowie über disziplinäre Grenzen hinweg ermöglichen.²⁵ Bislang konzentrieren sich die Studien zu Metaphern jedoch hauptsächlich auf naturwissenschaftlich relevante Fachbegriffe. Begriffe der wissenschaftspolitischen Sprache, die auf einer allgemeineren Ebene Vorstellungen von Wissenschaft, Forschung oder Technik repräsentieren, gerieten in diesem Zusammenhang bislang noch nicht in das Blickfeld.

Neben der Metapheranalyse und einigen vereinzelt Arbeiten aus der Linguistik²⁶ ist des Weiteren vor allem auf die Arbeiten zum wissenschaftlichen »boundary work« zu verweisen – ein Konzept, das maßgeblich vom amerikanischen Wissenschaftssoziologen Thomas F. Gieryn geprägt wurde.²⁷ Mit dem Ansatz verbindet sich die Analyse von Grenzziehungsdiskursen, mit denen Forscherinnen die wissenschaftliche Autorität ihrer Expertise – sei es gegenüber anderen gesellschaftlichen Akteuren oder gegenüber

20 Siehe insbesondere Hans Blumenberg: *Paradigmen zu einer Metaphorologie*, Bonn 1960.

21 Christina Brandt: *Metapher und Experiment. Von der Virusforschung zum genetischen Code*, Göttingen 2004; Hans Rudi Fischer (Hg.): *Eine Rose ist eine Rose... Zur Rolle und Funktion von Metaphern in Wissenschaft und Therapie*, Weilerswist 2005, S. 207–233; Ernst Müller/Falko Schmieder (Hg.): *Begriffsgeschichte der Naturwissenschaften. Zur historischen und kulturellen Dimension naturwissenschaftlicher Konzepte*, Berlin/New York 2008; Andrés Vaccari: »Legitimizing the Maschine. The Epistemological Foundation of Technological Metaphors in the Natural Philosophy of René Descartes«, in: Claus Zittel u. a. (Hg.): *Philosophies of Technology. Francis Bacon and his Contemporaries*, Leiden/Boston 2008, S. 288–336; Michael Eggers/Matthias Rothe (Hg.): *Wissenschaftsgeschichte als Begriffsgeschichte. Terminologische Umbrüche im Entstehungsprozess der modernen Wissenschaften*, Bielefeld 2009; Lutz Danneberg/Carlos Spoerhase/Dirk Werle (Hg.): *Begriffe, Metaphern und Imaginationen in Philosophie und Wissenschaftsgeschichte*, Wiesbaden 2009; Eva Johach: *Krebszelle und Zellenstaat. Zur medizinischen und politischen Metaphorik in Rudolf Virchows Zellulärpathologie*, Freiburg i.Br. 2008; Kathrin Elisabeth Sander: *Organismus als Zellenstaat Rudolf Virchows Körper-Staat-Metapher zwischen Medizin und Politik*, Freiburg i.Br. 2012. Die Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte hatte jüngst für die Jahrestagung 2014 das Thema »Begriffsbildung – Begriffsgeschichte: Entstehung und Entwicklung wissenschaftlicher Konzepte« gewählt (www.gewige-online.de/16-news/38-29-31-mai-2014-jahrestagung-der-gwg-in-heidelberg.html, letzter Aufruf 29.9.2014).

22 Hans-Jörg Rheinberger: *Historische Epistemologie. Zur Einführung*, Hamburg 2007; ders.: »Begriffsgeschichte epistemischer Objekte«, in: Müller/Schmieder (Hg.): *Begriffsgeschichte* (Anm. 21), S. 1–9.

23 Sabine Maasen/Everett Mendelsohn/Peter Weingart (Hg.): *Biology as Society, Society as Biology. Metaphors*, Dordrecht/Boston/London 1995; Sabine Maasen/Peter Weingart: *Metaphors and the Dynamics of Knowledge*, London/New York 2000; Evelyn Fox Keller: *Refiguring Life. Metaphors of Twentieth-Century Biology*, New York 1995; Fernand Halpin (Hg.): *Metaphor and Analogy in the Sciences*, Dordrecht/Boston/London 2000; Tanja Paulitz: *Mann und Maschine. Eine genealogische Wissenssoziologie des Ingenieurs und der modernen Technikwissenschaften, 1850-1930*, Bielefeld 2012. Andere Theoretiker wie z.B. Ernst Cassirer erleben gerade ebenso in der Wissenschaftsforschung eine Renaissance (siehe etwa die Tagung »Form, Concept and Symbol in the Sciences. The Contribution of Ernst Cassirer to a General Philosophy of Science«, die im August 2014 in Kopenhagen veranstaltet wurde: <http://philevents.org/event/show/15188>, letzter Aufruf 29.9.2014).

24 Zum Ansatz der »boundary objects« und »boundary concepts« siehe vor allem Susan Leigh Star/James R. Griesemer: »Institutional Ecology, »Translations« and Boundary Objects. Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39«, in: *Social Studies of Science* 19 (1989), S. 387–420; Ilana Löwy: »The Strength of Loose Concepts – Boundary Concepts, Federative Experimental Strategies and Disciplinary Growth. The Case of Immunology«, in: *Historia Scientiarum* 30 (1992), S. 371–396.

25 Siehe in diesem Zusammenhang auch die Forderung einer »historisch-politischen Epistemologie«: Volker Roelcke: »Auf der Suche nach der Politik in der Wissensproduktion: Plädoyer für eine historisch-politische Epistemologie«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 33 (2010), S. 176–192. Vgl. des weiteren Fallstudien aus der ZfL-Forschung im Heft *Contributions to the History of Concepts* 6 (2011).

26 Siehe z.B. Roy Harris: *The Semantics of Science*, London/New York 2005; Lew Perren/Peter L. Jennings: »Government Discours on Entrepreneurship: Issues of Legitimization, Subjugation, and Power«, in: David Smallbone (Hg.): *Entrepreneurship and Public Policy*, Cheltenham (UK)/Northampton (MA) 2010, S. 104–115.

27 Thomas F. Gieryn: »Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science. Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists«, in: *American Sociological Review* 48 (1983), S. 781–795; ders.: *Cultural Boundaries of Science. Credibility on the Line*, Chicago/London 1999; ders.: »Boundaries of Science«, in: Sheila Jasanoff u. a. (Hg.): *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks/London/New Delhi 1995, S. 393–443.

Kolleginnen anderer Disziplinen – unterstreichen. Häufig handelt es sich um Antonyme, die konstitutiv für diese Grenzziehungen sind. Mit der Analyse von Diskursen wie etwa rund um das Konzept der *pure science* konnte Gieryn zeigen, dass wissenschaftliches »boundary work« situativ stark variieren kann: Im 19. Jahrhundert grenzten sich Naturwissenschaftlerinnen mit Hilfe der Unterscheidung von reiner und angewandter Wissenschaft von Ingenieurinnen und Technikwissenschaften ab, womit sie die Höherwertigkeit der Naturwissenschaften gegenüber dem nachgeordneten technischen Wissen und zugleich ihre gesellschaftliche Nützlichkeit unterstreichen wollten. In anderen Kontexten ging mit der Etikettierung als *reine Wissenschaft* der Anspruch einher, gegenüber Kirche, Religion und Glauben die Autorität, Unabhängigkeit und langfristige Nützlichkeit des naturwissenschaftlichen Wissens zu untermauern.

Der Ansatz des »boundary work« setzte in der Tat die STS-Forderung, die wissenschaftlichen Selbstbeschreibungen zu hinterfragen, bis auf die semantische Ebene hin um. Doch obwohl sich der Begriff »boundary work« im Sprachschatz der Wissenschaftsforschung etablierte und eine ganze Reihe von konzeptionellen »boundary somethings« nach sich zog, hat Gieryns Ansatz nicht nachhaltig genug auf die Forschungsdebatte gewirkt. Zudem blieb der Ansatz nahezu ganz auf die professions- und disziplinenbezogene Perspektive beschränkt. Wie Akteure außerhalb der Wissenschaft derartige Begriffe verwenden und welche Bedeutungen sie ihnen zuschreiben, auf diese Fragen ging der »boundary work«-Ansatz nicht ein.²⁸

Die Begriffsgeschichten von *basic research* und *fundamental research* verdeutlichen dagegen, dass derartige Konzepte nicht primär einem wissenschaftlichen Abgrenzungsbedürfnis entspringen müssen. In beiden Fällen entfalteten sie ihre Bedeutung zunächst in den wissenschaftspolitischen Debatten der Parlamente und Ministerien.²⁹ Entgegen der häufig anzutreffenden Interpretation, es handle sich um lediglich leicht veränderte Varianten des Ideals der *reinen Wissenschaft*, führt die Entstehungsgeschichte dieser Begriffe an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert vor Augen, dass angesichts einer industrialisierten Massengesellschaft die sich wandelnden Bedürfnisse und Erwartungen gegenüber Wissenschaft und Forschung mit dem alten Konzept nicht mehr angemessen kommuniziert werden konnten. An diesen Beispielen lässt sich außerdem erkennen, dass sich die diskursive Funktion der Begriffe, selbst wenn Antonyme wie *applied research* vorhanden sind, nicht in Grenzziehungen zwischen Disziplinen oder zwischen Wissenschaft und anderen gesellschaftlichen Bereich erschöpfen muss. *Basic research* entwickelte sich während des Kalten Krieges zu einem vielschichtigen gesellschaftspolitischen Symbol für westliche Demokratien. Aber auch für die Forschungspolitik im engeren Sinne kam dem Begriff nicht nur eine klassifizierende sondern auch eine integrative Funktion zu.³⁰

Um die vielfältigen Bedeutungen des Vokabulars der wissenschaftspolitischen Sprache in Vergangenheit und Gegenwart herauszuarbeiten, reichen die Ansätze, die bisher in der Wissenschafts- und Technikforschung verwendet wurden, also nicht aus. Mit dem weiten Feld der Historischen Semantik sowie den philosophischen, politikwissenschaftlichen und geschichtswissenschaftlichen Traditionen der Begriffsgeschichte im Speziellen liegt ein vielfältiges konzeptionelles Angebot vor, das bislang kaum

28 Anne Holmquest: »The Rhetorical Strategy of Boundary-Work«, in: *Argumentation* 4 (1990), S. 235–258; Ronald Kline: »Construing 'Technology' as 'Applied Science'. Public Rhetoric of Scientists and Engineers in the United States, 1880–1945«, in: *ISIS* 86 (1995), S. 194–221; Charles Alan Taylor: *Defining Science. A Rhetoric of Demarcation*, Madison 1996. Erst neuere Studien beziehen Akteure aus der Forschungsförderung mit ein: siehe die Auswertung der Umfrage unter Naturwissenschaftlerinnen und Vertreterinnen der Forschungsförderungen bei Jane Calvert: »The Idea of 'Basic Research' in Language and Practice«, in: *Minerva* 42 (2004), S. 251–268; Jane Calvert: »What's Special about Basic Research?«, in: *Science Technology, & Human Values* 31 (2006), S. 199–220. Aber auch hier bleibt die allgemeinere gesellschaftliche Bedeutungszuschreibung ausgeblendet.

29 Siehe Roger Pielke, Jr.: »'Basic research' as a Political Symbol«, in: *Minerva* 50 (2012), S. 339–361; Sabine Clarke: »Pure Science with a Practical Aim. The Meanings of Fundamental Research in Britain, circa 1916–1950«, in: *ISIS* 101 (2010), S. 285–311. Fundamental research kam in den USA in den 1880er Jahren zunächst im Kontext der Agrarwissenschaften an den staatlich finanzierten Land-grant Universitäten auf. In den 1920er Jahren eignete sich die Industrieforschung den Begriff an. Im Bereich der staatlichen Forschungsförderung der Agrarwissenschaften führten Politiker aber auch schon früh den Begriff *basic research* ein. Bis in die 1940er Jahre wurden beide Begriffe überwiegend synonym verwendet, bis sich dann nach dem Zweiten Weltkrieg *basic research* als forschungspolitischer Leitbegriff durchsetzte. In Großbritannien führten Ministerialbeamte den Begriff der *fundamental research* mit Blick auf die Industrieforschung ein. Eine begriffliche Synchronisierung im Hinblick auf den in den USA dominanten Begriff der *basic research* vollzog sich erst in den 1950er Jahren.

30 Schauz: »What is Basic Research« (Anm. 20).

Eingang in die Wissenschafts- und Technikforschung gefunden hat.³¹ Im Falle der deutschsprachigen Begriffsgeschichte in der Tradition des Historikers Reinhart Koselleck, die ihren Blick auf die politisch-soziale Sprache und Ideologien richtet, mag die englischsprachig und soziologisch dominierte Wissenschafts- und Technikforschung eine Erklärung für den mangelnden Transfer sein. Doch für die im englischsprachigen Raum bekannteren Arbeiten von Quentin Skinner und John G.A. Pocock sieht der Befund nicht viel anders aus. Transferversuche aus der anderen Richtung gab es bislang aber ebenso wenig. Aus dem engeren Kreis der Begriffsgeschichte hat sich noch kaum jemand auf das Gebiet der wissenschaftspolitischen Sprache vorgewagt.³² Im Falle Reinhart Kosellecks und seiner Adepten kann dies durchaus verwundern, schließlich erachtete Koselleck selbst Wissenschaft und Technik als einen zentralen Faktor für das sich zur Sattelzeit etablierende Fortschrittsdenken.³³

Neben der wiederbelebten Rezeption der Schriften von Hans Blumenberg ist momentan ganz generell ein Revival begriffsgeschichtlicher Ansätze auf deutscher wie internationaler Ebene zu beobachten. Ein Zeichen dieses neuerlichen Trends ist unter anderem die Tatsache, dass Reinhart Kosellecks Werk inzwischen auch in der englischsprachigen Literatur vermehrt Aufmerksamkeit gefunden hat.³⁴ Vom aktuellen Trend zur Begriffsgeschichte sollte auch die Wissenschafts- und Technikforschung nicht unberührt bleiben. Doch obwohl das Bewusstsein für die Mehrdeutigkeit und die komplexe Rolle von Schlüsselbegriffen der wissenschaftspolitischen Sprache mittlerweile erwacht ist, nutzen bis jetzt nur wenige Studien das methodische Instrumentarium und die theoretische Reflexivität vorhandener begriffsgeschichtlicher Ansätze.³⁵ Die Schwerpunktverschiebung im Zeichen der *technoscience*-Ära mag eine für die Wissenschafts- und Technikforschung spezifische Erklärung dafür sein, warum die Grundkonzepte *Wissenschaft* und *Technik* aktuell zum Gegenstand von Analysen und Debatten gemacht werden.³⁶ Manche betreiben die Annäherung an die Geschichte zentraler Begriffe ihrer Disziplin jedoch immer noch mit dem Ziel, zu

31 Diskursanalytische Ansätze sind in der Wissenschaftsforschung dagegen weit verbreitet. Aber auch ihnen fehlt in der Regel das selbstreflexive Moment.

32 Es gibt einige wenige Ausnahmen: Elias Palti: »Romantic Philosophy and Natural Sciences. Blurred Boundaries and Terminological Problems«, in: *Contributions to the History of Concepts* 1 (2005), S. 83–108; Helmut C. Jacobs: »Vom Entdecken zum Erfinden. Zur Begriffsgeschichte von 'inención' im Kontext der spanischen Geniediskussion des 18. Jahrhunderts«, in: *Archiv für Begriffsgeschichte* 47 (2005), S. 61–88.

33 Bei Koselleck heißt es: »Wissenschaft und Technik haben den Fortschritt als zeitlich progressive Differenz zwischen Erfahrung und Erwartung stabilisiert.« Ders.: *Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeiten*, Frankfurt a.M. 1989, S. 368.

34 Ich möchte hier nur auf die Arbeiten und neuen Editionen verweisen, die von Personen außerhalb der deutschsprachigen Forschung kommen: Reinhart Koselleck: *The Practice of Conceptual History. Timing History, Spacing Concepts*. Translated by Todd Presner, Stanford 2002; Luca Scuccimarra: »Semantics of Time and Historical Experience. Remarks on Koselleck's Historik«, in: *Contributions to the History of Concepts* 4 (2008), S. 160–175; Helge Jordheim: »Does Conceptual History Really Need a Theory of Historical Times?«, in: *Contributions to the History of Concepts* 6 (2011), S. 21–41; Niklas Olsen: *History in the Plural. An Introduction to the Work of Reinhart Koselleck*, New York 2012.

35 Siehe etwa die neueren Arbeiten zu zentralen Begriffen, die sich nicht explizit auf Ansätze aus dem Feld der Historischen Semantik stützen: Shapin: »The Ivory Tower« (Anm. 14); John Krige: *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, Cambridge, MA/London 2006, siehe besonders S. 1–14; Clarke: »Pure Science« (Anm. 29); Graeme Gooday: »Vague and Artificial«. The Historically Elusive Distinction Between Pure and Applied Science«, in: *ISIS* 103 (2012), S. 546–554; Paul Lucier: »The Origins of Pure and Applied Science in Gilded Age America«, in: *ISIS* 103 (2012), S. 527–536. Für die zentralen Begriffe Wissenschaft und Wissenschaftler gibt es freilich schon ältere Studien: Sydney Ross: »Scientist. The Story of a Word«, in: *Annals of Science* 18 (1962), S. 65–85; Alwin Deimer (Hg): *Der Wissenschaftsbegriff. Historische und systematische Untersuchungen. Vorträge und Diskussionen im April 1968 in Düsseldorf und im Oktober 1968 in Fulda*, Meisenheim am Glan 1970. Siehe außerdem die neueren begriffsgeschichtlich angelegten Arbeiten von Paul Ziche: »Von der Naturgeschichte zur Naturwissenschaft. Die Naturwissenschaften als eigenes Fach an der Universität Jena«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 21 (1998), S. 251–263 und Annette Meyer: »Zwei Sprachen – zwei Kulturen? Englische und deutsche Begriffe von Wissenschaft im 18. Jahrhundert«, in: *Jahrbuch für Europäische Wissenschaftskultur* 7 (2012), S. 107–137.

36 Im Zuge des »practical turns« und der ausgerufenen Ära der *technoscience* geht es nicht mehr nur darum, das Verhältnis von Wissenschaft und Technik sondern auch das der verschiedenen Teildisziplinen untereinander neu auszuhandeln (siehe vor allem Paul Forman: »The Primacy of Science in Modernity, of Technology in Postmodernity, and of Ideology in the History of Technology«, in: *History and Technology* 23 (2007), S. 1–152; ders.: »(Re)cognizing Postmodernity. Helps for Historians – of Science Especially«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 33 (2010), S. 157–175; Alfred Nordmann: »Im Blickwinkel der Technik. Neue Verhältnisse von Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 35 (2012), S. 200–216; Jennifer Karns Alexander: »Thinking again about Science in Technology«, in: *ISIS* 103 (2012), S. 518–526). Nachdem die Hierarchie von Wissenschaft und Technik nahezu umgekehrt wurde, versucht sich die Technikgeschichte als ehemals kleinere Schwester der Wissenschaftsgeschichte aus ihrem Schatten herauszubewegen. Hier geht es insbesondere darum, den Mythos von Technik als einer angewandten Wissenschaft zu hinterfragen: vgl. Eric Schatzberg: »Technik Comes to America. Changing Meanings of Technology before 1930«, in: *Technology & Culture* 47 (2006), S. 486–512; Gooday: »Vague and artificial« (Anm. 35).

neuen Definitionen zu gelangen.³⁷ Es sind bis jetzt vorwiegend Personen, die sich von den Rändern der Wissenschafts- und Technikforschung aus den Grundbegriffen dieses Forschungsfeldes nähern und deren Bedeutungswandel in der diskursiven Praxis systematisch untersuchen. Erst langsam entdecken diese aus verschiedenen Disziplinen stammenden Wissenschafts- und Technikforscherinnen die Reichhaltigkeit interdisziplinärer Angebote der Historischen Semantik für ihre Untersuchungen.³⁸

Das CASTI-Forschungsprogramm – die Analyse der wissenschafts- und technikpolitischen Sprache

Die aus unterschiedlichen Disziplinen und nationalen Wissenschaftskulturen stammenden Ansätze der Begriffsgeschichte für die Wissenschafts- und Technikforschung zu erschließen, ist das erklärte Ziel des Forschungsnetzwerkes CASTI, das sich im Frühjahr 2014 formierte. Die Mitglieder des Netzwerkes kommen nicht nur aus der Wissenschafts- und Technikgeschichte sondern auch aus der soziologischen und politikwissenschaftlichen Wissenschafts- und Technikforschung. Sie alle verbindet das Interesse an Begriffen, mit denen zentrale Vorstellungen, d.h. Ideale, Normen und Werte, Erwartungen und Versprechen, Ideologien wie materielle Interessen, auftretende Probleme und Dilemmata, bis hin zu institutionellen und finanziellen Arrangements im Hinblick auf Technik, Wissenschaft und Forschung kommuniziert und ausgehandelt werden. Es handelt sich erstens um Begriffe, die Forscherinnen, Naturwissenschaftlerinnen oder Ingenieurinnen nutzen, um sich ihrer professionsbezogenen Identität zu versichern und Handlungsspielräume auszuhandeln. Hier lässt sich im Anschluss an David Kaldewey von »identity work« sprechen.³⁹ Zweitens sind es Begriffe, mit denen gesellschaftliche und politische Akteure über die vielfältigen Aspekte von Wissenschaft und Technik sowie deren Rolle in der Gesellschaft kommunizieren. Drittens stellt dieses Vokabular zugleich – mehr oder weniger zwangsläufig – die Grundbegriffe der Wissenschafts- und Technikforschung.

Bislang decken die Forschungen des Netzwerkes vor allem solche Begriffe ab, die in unserer forschungspolitischen Sprache weiterhin in Gebrauch sind, größtenteils aber schon auf eine lange und semantisch wechselvolle Geschichte zurückblicken können. Es handelt sich um Grundbegriffe wie *Wissenschaft*, *Forschung*, *Technik*, *Technologie* und *Innovation*.⁴⁰ Des Weiteren handelt es sich um Begriffe, die häufig in Form von Antonymen auftreten. Eines der ältesten Gegensatzpaare ist die auf die Antike zurückgehende

37 Diese Autoren interessieren sich entweder für die Geschichte der Begriffe *Technik* und *Technologie*, um anhand dieser über den Gegenstandsbereich des eigenen Faches zu reflektieren (vgl. z.B. Leo Marx: »Technology. The Emergence of a Hazardous Concept«, in: *Technology and Culture* 51 (2010), S. 561–577), oder es geht ihnen um eine theoretisch motivierte Definition des Technikbegriffs, für die vorhandene Begriffsdefinitionen aus dem eigenen Fachbereich analysiert werden (siehe z.B. Armin Grunwald/Yannick Julliard: »Technik als Reflexionsbegriff – Überlegungen zur semantischen Struktur des Redens über Technik«, in: *Philosophia naturalis* 42 (2005), S. 127–157).

38 Robert Bud etwa setzte sich schon in den 1980er Jahren mit dem britischen Wissenschaftsverständnis im frühen 19. Jahrhundert und dem Spannungsverhältnis zwischen *Theorie* (bzw. *scientia*) und Praxis auseinander, ohne jedoch explizit auf begriffsgeschichtliche Ansätze zurückzugreifen (ders./Gerylynn K. Roberts: *Science Versus Practice. Chemistry in Victorian Britain*, Manchester 1984). Inzwischen hat er sich einem neuen Begriff, dem der *applied science*, zugewendet und dabei seinen methodischen Werkzeugkasten sukzessive aufgerüstet. Zunächst griff er auf den im englischsprachigen Bereich bekannteren Ansatz von Quentin Skinner zurück (Robert Bud: »Focus. Applied Science – Introduction«, in: *ISIS* 103 (2012), S. 515–517). Für seine neueren Beiträge hat Bud sich eine große Bandbreite begriffsgeschichtlicher Ansätze erschlossen: »Framed in the Public sphere. Tools for the Conceptual History of 'Applied Science' – A Review Paper«, in: *History of Science* 51 (2013), S. 413–433; ders.: »Applied Science« in Nineteenth-Century Britain. Public Discourse and the Creation of Meaning, 1817–1876«, in: *History and Technology* 30 (2014), S. 1–34.

39 Kaldewey: Wahrheit und Nützlichkeit (Anm. 14), S. 408–409.

40 Ebd.; Carl Mitcham/Eric Schatzberg: »Defining Technology and the Engineering Sciences«, in: Anthonie Meijers (Hg.): *Philosophy of Technology and Engineering Sciences*, Amsterdam/London/Boston 2009, S. 27–64; Schatzberg: »Technik comes to« (Anm. 38); Eric Schatzberg: »From Art to Applied Science«, in: *ISIS* 103 (2012), S. 555–563; Benoît Godin: »Research and Development. How the »D« got into R&D«, in: *Science and Public Policy* 33 (2006), S. 59–76; Benoît Godin/Joseph Lane: »Forschung oder Entwicklung? Eine kurze Darstellung zweier Kategorien der Wissenschaftsforschung«, in: *Gegenworte* 26 (2011), S. 45–48; Benoît Godin: *Innovation Contested: The Idea of Innovation Over the Centuries*, London (erscheint 2015); Apostolos Spanos: »Was Innovation Unwanted in Byzantium?«, in: Ingela Nilsson/Paul Stephenson (Hg.): *Byzantium Wanted. The Desire for a Lost Empire*, Uppsala 2014, S. 43–56.

Unterscheidung von *Theorie* und *Praxis*. Im 19. und 20. Jahrhundert kamen dann *reine* und *angewandte Wissenschaft* sowie Grundlagenforschung und angewandte Forschung hinzu.⁴¹ Im Moment sind die Expertinnen der Forschungspolitik auf der Suche nach neuen Leitbegriffen. Der European Research Council betreibt seine eigene Sprachpolitik und hat für seine Förderprogramme den Begriff der *frontier research* geprägt. Er konkurriert jedoch mit vielen weiteren Neuschöpfungen. Die *grand challenges* etwa sind dabei nur ein Konkurrenzbegriff in einem derzeit wachsenden semantischen Pluralismus.⁴² Ob diese neuen Schlagworte das vorhandene Vokabular ablösen, muss sich erst noch zeigen. Innerhalb der Presseberichterstattung haben sie etablierte Begriffe wie *Grundlagenforschung* jedenfalls noch nicht verdrängen können, was vielleicht auch daran liegen mag, dass entsprechende deutsche Übersetzungen dieser Begriffe wenig attraktiv sind und in der deutschsprachigen Kultur nicht in gleichem Maße historische Referenzen vorweisen können. Die Neuschöpfungen scheinen außerdem noch nicht ganz ohne die voraussetzbaren, etablierten Begriffe als erklärende Referenzen auszukommen.⁴³ Insgesamt lässt sich dieses weite Begriffsfeld insoweit differenzieren, dass es einerseits Begriffe gibt, die in einem enger umgrenzten Kommunikationskontext wie etwa der Forschungsförderung spezifische Funktionen erfüllen, und andererseits betrachten wir vor allem solche, die als »supercategories« mit einem integrativen Potential funktionieren.⁴⁴ In diesem Sinne ließe sich die Liste der relevanten Begriffe durchaus erweitern.

Nahezu all diese Begriffe sind in unterschiedlicher Weise miteinander verbunden. Ihre Analyse schließt dabei immer auch daran anschließende Referenzbegriffe mit ein. Hier wäre etwa das sogenannte *lineare Modell der Innovation* zu nennen, bei dem von einem stufenförmigen Transfer von *Grundlagen-*, über *angewandte Forschung* hin zur Entwicklung von marktreifen Produkten ausgegangen wurde.⁴⁵ Die Komplexität begriffsgeschichtlicher Studien erhöht sich zudem noch durch die vielen sprachlichen Varianten, die ebenso als Teil des semantischen Feldes berücksichtigt werden müssen: *fundamental research*, *Zweckforschung* oder *anwendungsorientierte Grundlagenforschung* sind hier nur einige wenige Beispiele. Bei diesen wechselvollen semantischen Beziehungsgeschichten tauchen neue Begriffe auf, manche verlieren mit der Zeit an Relevanz, während andere sich durchsetzen und mitunter Bedeutungen älterer Begriffe übernehmen.

Wie nahezu in allen begriffsgeschichtlichen Studien geht es auch in den Arbeiten des Forschungsnetzwerkes darum, die vermeintliche Selbstverständlichkeit von Schlüsselbegriffen unserer (wissenschaftspolitischen) Sprache zu hinterfragen, indem wir die semantische Varianz in synchroner wie diachroner Perspektive aufzuzeigen versuchen. *Innovation* wie *Grundlagenforschung* sind semantisch vielschichtige und zugleich umkämpfte Begriffe. Sie sind Teil diskursiver Strategien, die je nach Kommunikationskontext und Sprecherin variieren können. In der Regel sind es gerade die Polysemie und der Bedeutungsüberschuss dieser Begriffe, die ihren Erfolg und ihre Persistenz erklären.

41 Christoph Meinel: »De praestantia et utilitate Chemiae. Selbstdarstellung einer jungen Disziplin im Spiegel ihres programmatischen Schrifttums«, in: *Sudhoffs Archiv* 65 (1981), S. 366–389; Robert Bud: »»Applied science«. A Phrase in Search of a Meaning«, in: *ISIS* 103 (2012), S. 537–545; Kalde- wey: *Wahrheit und Nützlichkeit* (Anm. 14); Schauz: »What is Basic Research« (Anm. 20).

42 David Kalde- wey: »Tackling the Grand Challenges. Reflections on the Responsive Structure of Science«, Konferenzpapier, EU-SPRI Conference: Science Dynamics and Research Systems. The Role of Research in Meeting Societal Challenges, Madrid 2013; Tim Flink: »The Emergence of the European Research Council. Hijacking Science via Geopolitical and Market Semantics«, Konferenzpapier, ECPR General Conference, Section »Europe of Knowledge«, Bordeaux 2013.

43 Für die Definition von *frontier research* dienen *basic and applied research* als erläuternde Referenzbegriffe (High-Level Expert Group: *Frontier Research* (Anm. 2), S. 18). Der Begriff selbst nimmt Bezug auf eine Denkschrift des US-amerikanischen wissenschaftspolitischen Beraters Vannevar Bush: *Science. The Endless Frontier. A Report to the President*, Washington, DC 1945. Der *Frontier*-Begriff nahm Bezug auf die amerikanische Eroberung des Westens und hat für die USA eine besondere symbolische Bedeutung. Bush' Schrift wird gemeinhin mit dem forschungspolitischen Ideal der Grundlagenforschung in der Nachkriegszeit assoziiert und gehört zu den kanonischen Texten der westlichen Forschungspolitik.

44 Harris: *The Semantics* (Anm. 26), S. VIII–XII.

45 Benoît Godin: »The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework«, in: *Science, Technology, & Human Values* 31 (2006), S. 639–667. Der Begriff ist innerhalb der »Science and Technology Studie« durchaus kritisiert worden: siehe z.B. David Edgerton: »The Linear Model Did not Exist. Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century«, in: Karl Grandin u. a. (Hg.): *The Science-Industry Nexus. History, Policy, Implications*, Sagamore Beach 2004, S. 31–57.

In diachroner Sicht interessieren sich die Mitglieder des Netzwerkes für den semantischen Wandel und die verschiedenen Zeitschichten, die in die Begriffe eingeschrieben sind. Gerade für die gebotene Reflexivität des Fachdiskurses ist es notwendig, dieses historisch-semantische Gepäck der Fachterminologie ins Bewusstsein zu rufen. Neben neueren Bedeutungszuschreibungen können ältere, etablierte Vorstellungen gleichzeitig weiterexistieren und sich als sehr persistent erweisen, obwohl sich die sozialen und politischen Kontexte verändert haben. Die Analyse des semantischen Wandels gibt uns grundsätzlich Aufschlüsse darüber, wie sich die gesellschaftliche Rolle von Wissenschaft und Technik verändert. Diese Veränderungen vollziehen sich jedoch nicht gleichzeitig und zeugen oftmals von einem Prozess, den William Ogburn als »cultural lag« beschrieb.⁴⁶ Diese historische Perspektive ist auch für aktuelle Begriffe und neuere Wortneuschöpfungen, die eine vergleichsweise kurze Geschichte haben, von großer Bedeutung. Für die Analyse aktueller wissenschaftspolitischer Schlagworte wie den *grand challenges* und dem Begriff der *frontier research* ist es wichtig, diese in ein historisch gewachsenes semantisches Feld einzuordnen und nach ihrem Verhältnis zu älteren Begriffen zu fragen. Eine Analyse neuaufkommender Begriffe und den damit verbundenen Strategien verspricht Aufschluss darüber, auf welche aktuellen wie systemischen Probleme diese sprachlichen Neuschöpfungen reagieren.

Die Mehrzahl der Projekte der Netzwerkmitglieder zeichnet sich durch eine enorme historische Spannweite von mehreren Jahrhunderten aus. Ein Teil der Netzwerkmitglieder betreibt Begriffsgeschichte in einer semasiologischen Variante und verfolgt die Geschichte einzelner Begriffe wie *innovation* und *applied science*. Andere Forschungsprojekte der CASTI-Mitglieder gehen von einem Bereich wie z.B. der Technik aus und untersuchen, mit welchen Begriffen darüber in unterschiedlichen Epochen von der Antike bis heute kommuniziert wurde (Onomasiologie). Zumindest für die Neuzeit gehört für diese Longue-durée-Perspektive die Auswertung klassischer serieller Quellen wie Lexika und Enzyklopädien zum Standardprogramm. Mit der fortschreitenden Digitalisierung von Bibliotheksbeständen, Zeitungs- und Zeitschriftendatenbanken haben sich jedoch auch neue Möglichkeiten ergeben, um begriffliche Trends und Verschiebungen leichter erkennbar zu machen und abbilden zu können. Doch obwohl es einfacher geworden ist, über Suchmaschinen relevante Quellenbestände ausfindig zu machen und die Diffusion von Begriffen zu verfolgen, ist die gebotene historische Kontextualisierung⁴⁷ der Verwendung der Begriffe und ihrer diskursiven Zusammenhänge angesichts dieser langen Untersuchungszeiträume eine forschungspraktische Herausforderung.

Im Hinblick auf die für diese Fragestellungen herangezogenen Analyseansätze ist das Forschungsnetzwerk CASTI bewusst heterogen aufgestellt. So ist das generische und eher umschreibende Etikett »conceptual approaches« in der Namensgebung den unterschiedlichen disziplinären wie nationalen Kontexten geschuldet, aus denen die Netzwerkmitglieder kommen.⁴⁸ Neben den begriffsgeschichtlichen Traditionen aus der Philosophie, der Geschichtswissenschaft und der politischen Theorie interessieren sich die Netzwerkmitglieder auch für andere, teilweise für die in der klassischen Begriffsgeschichte weniger etablierten Zugänge zur Analyse von Begriffen. Die Netzwerkmitglieder ziehen Ansätze aus der Diskurs-

46 William Fielding Ogburn: »Cultural Lag as Theory (1957)«, in: ders.: *On Culture and Social Change. Selected Papers*, Chicago/London 1964, S. 86–95. Für die Reaktivierung und Persistenz antiker Denktraditionen in der moderner Wissenschaft siehe Harris: *The Semantics* (Anm. 26), S. 5–24.

47 Siehe z.B. J.G.A. Pocock: »Theory in History: Problems of Context and Narrative«, in: John S. Dryzek/Bonnie Honig/Anne Phillips (Hg.): *The Oxford Handbook of Political Theory*, Oxford/New York 2006, S. 163–174; Mark Bevir: »The Role of Contexts in Understanding and Explanation«, in: Hans Erich Bödecker (Hg.): *Begriffsgeschichte, Diskursgeschichte, Metapherngeschichte*, Göttingen 2002, S. 159–208.

48 Nach einer Zeit der Abgrenzung und Nichtbeachtung der verschiedenen Ansätze untereinander werden nun schon seit einigen Jahren die Interdisziplinarität begriffsgeschichtlicher Forschung und die daraus erwachsenen Chancen betont (siehe z.B. Irmeline Veit-Brause: »Die Interdisziplinarität der Begriffsgeschichte als Brücke zwischen den Disziplinen«, in: Gunter Scholtz (Hg.): *Die Interdisziplinarität der Begriffsgeschichte*, Hamburg 2000, S. 15–29; Willibald Steinmetz: »Vierzig Jahre Begriffsgeschichte – The State of the Art, in: Heidrun Kämper/Ludwig M. Eichinger (Hg.): *Sprache – Kognition – Kultur. Sprache zwischen mentaler Struktur und kultureller Prägung*, Berlin/New York 2008, S. 174–197). Die ganze Vielfalt relevanter Forschung auf internationaler Ebene gilt es jedoch erst noch zu entdecken.

linguistik,⁴⁹ politikwissenschaftliche Arbeiten jenseits der Cambridge School, die sich Symbolen in der politischen Kommunikation zuwenden,⁵⁰ sowie wissenssoziologische und systemtheoretische Ansätze⁵¹ für ihre Arbeiten heran. Schließlich sei hier noch gesondert auf den neueren kulturwissenschaftlichen Ansatz der »travelling concepts« verwiesen.⁵²

Die »travelling concepts« lenken die Aufmerksamkeit auf Aspekte und methodische Probleme, die in anderen Ansätzen bislang zu kurz gekommen sind: die Frage nach dem Transfer und der Übersetzbarkeit von wissenschaftspolitischen Begriffen in andere Sprachen und Kulturen. Nahezu alle der bereits angesprochenen Schlagworte haben entsprechende Übersetzungen in anderen Sprachen. Sie sind Schlüsselbegriffe in einer zunehmend globalisierten Forschungs- und Technologiepolitik, die zugleich weiterhin von nationaler Konkurrenz um Wissen, Personal und Märkte geprägt ist.⁵³ Angesichts der internationalen Zusammensetzung strebt das Forschungsnetzwerk an, in gemeinsamen Projekten diesen Fragen der Übersetzbarkeit, des Transfers und der Synchronisation von Begriffen nachzugehen. Doch der Ansatz, den Konzepten auf ihrer Reise zu folgen, ist im Falle der »travelling concepts« nicht nur in einer transkulturellen Perspektive im engeren Sinne gemeint. Es ist das Ziel dieses kulturwissenschaftlichen Ansatzes ebenso die Reise von Konzepten zwischen verschiedenen Disziplinen einerseits und zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit andererseits im Hinblick auf seine Effekte und Varianzen hin zu befragen. Dazu gehört, die Gleichzeitigkeit der Relevanz des hier vorgestellten Vokabulars im öffentlich-politischen wie im fachwissenschaftlichen Diskurs und die sich daraus ergebenden Probleme zu reflektieren, was ein zentrales Anliegen von CASTI ist.

Mit diesem Forschungsprogramm richtet sich das Forschungsnetzwerk an das disziplinär weitverzweigte Feld der Wissenschafts- und Technikforschung. Mit begriffsgeschichtlichen Studien die Sensibilität gegenüber dem eigenen normativ aufgeladenen und politisch relevanten Fachvokabular zu erhöhen, ist das zentrale Ziel von CASTI. Darüber hinaus kann die Erforschung der wissenschaftspolitischen Sprache einen konstruktiven Beitrag zur wieder aufgeflammten Internalismus-Externalismus-Kontroverse sowie zur Debatte um das Verhältnis zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften einerseits und Sozial- und Geisteswissenschaften andererseits leisten. Der Höhepunkt der »Science Wars« mag zwar inzwischen überwunden sein, doch das Problem der »zwei Kulturen« scheint seit dem späten 19. Jahrhundert – wenn auch unter unterschiedlichen Vorzeichen – regelmäßig wiederzukehren.⁵⁴ Im Sinne der hier eingeforderten semantischen Reflexivität sind die Begriffe selbst und die mit ihnen ausgefochtenen Kontroversen zum Gegenstand unserer Analysen zu machen. Damit kann die historische Kontingenz der wechselseitigen Selbst- und Fremdzuschreibungen in den verschiedenen Wissenschaftsfeldern aufgezeigt werden.⁵⁵ Das Netzwerk interessiert sich für Begriffe, mit denen Forscherinnen und technische Expertinnen ebenso

49 Siehe Jürgen Link: »Interdiskurs, System der Kollektivsymbole, Literatur. Thesen zu einer generativen Diskurs- und Literaturtheorie«, in: Achim Eschbach (Hg.): *Perspektiven des Verstehens*, Bochum 1986, S. 128–146; Dietrich Busse: »Begriffsgeschichte oder Diskursgeschichte? Zu theoretischen Grundlagen und Methodenfragen einer historisch-semantischen Epistemologie«, in: Carsten Dutt (Hg.): *Herausforderungen der Begriffsgeschichte*, Heidelberg 2003, S. 17–38.

50 Zu nennen sind hier neben den bekannten Arbeiten zur politischen Theorie von Quentin Skinner und John G.A. Pocock die Schriften von William E. Connolly: *The Terms of Political Discourse*, Princeton 1983 und Charles D. Elder/Roger W. Cobb: *The Political Uses of Symbols*, New York 1983.

51 Siehe vor allem die Arbeit von Kaldewey: *Wahrheit und Nützlichkeit* (Anm. 14), der aus der Systemtheorie und Wissenssoziologie sein begriffsgeschichtliches Interesse ableitet.

52 Mieke Bal: *Travelling Concepts in the Humanities. A Rough Guide*, Toronto/Buffalo/London 2012; Birgit Neumann/Ansgar Nünning (Hg.): *Travelling Concepts for the Study of Culture*, Berlin/Boston 2012.

53 Eine komparatistisch angelegte Tagung zu den forschungspolitischen Schlüsselbegriffen *basic and applied research*, die Netzwerkmitglieder im Februar 2014 veranstalteten, hat zweierlei deutlich gemacht: Erstens hat dieses Begriffspaar, das bislang vorwiegend als charakteristisch für die westliche Forschungspolitik galt, langfristig auch in den sogenannten Ostblockstaaten Einzug gehalten. Zweitens gewinnt die vermeintlich überwundene Abgrenzung zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung angesichts nationaler Sicherheitsbedenken und ökonomischer Wettbewerbssituation wieder an Bedeutung (siehe den Tagungsbericht von Jasmin Brötjen in: H-Soz-Kult, 02.10.2014, <http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/tagungsberichte/id=5607>).

54 Charles P. Snow: *The Two Cultures and the Scientific Revolution*, Cambridge 1959; ders.: *Die zwei Kulturen (The Two Cultures and a Second Look)*, Stuttgart 1967.

55 Siehe hierzu insbesondere den Vorschlag von Shapin: »How to be Antiscientific« (Anm. 12).

wie die übrigen gesellschaftlichen Akteure jeweils versuchen, Wissenschaft und Technik einen Sinn zu geben. Diese Begriffe verweisen dabei auf damit verbundene Abgrenzungsversuche, wiederstreitende Interessen und Dilemmata. Sie eröffnen zugleich aber auch Handlungsräume in dieser komplexen wissenschaftlich-technischen Welt. Mit diesem Hinweis auf die vielfältigen Funktionen der Begriffe der wissenschaftspolitischen Sprache kann dem Vorwurf einer einseitigen sozialwissenschaftlichen Kritik entgegengetreten werden.

Der zweite Adressat des CASTI-Netzwerkes ist die ebenfalls interdisziplinär aufgestellte Historische Semantik. Der Schwerpunkt scheint hier nach wie vor auf philosophischen Konzepten und solchen aus der politischen Theorie bzw. politischen Kommunikation zu liegen.⁵⁶ Naturwissenschaft und Technik finden als Themen erst seit wenigen Jahren Eingang in dieses Forschungsfeld. Für den deutschsprachigen Bereich haben die Veranstaltungen und Publikationen des Forums interdisziplinäre Begriffsgeschichte entscheidend dazu beigetragen, Studien zum Vokabular aus Naturwissenschaft, Technik und Medizin für die etablierte Begriffsgeschichte zu erschließen. Begriffe, anhand derer eine gesellschaftliche Auseinandersetzung über Ziele und Probleme von Wissenschaft und Technik auf einer allgemeineren Ebene stattfindet, sind bislang jedoch noch ein Desiderat in der Begriffsgeschichte gewesen. Vom Austausch mit etablierten Vertreterinnen und Vertretern in diesem Feld erhofft sich das Netzwerk in methodischer und theoretischer Hinsicht weiterführende Anregungen. Zugleich können die Forschungen des CASTI-Netzwerkes dazu beitragen, dass die Begriffsgeschichte für sich neue Themenfelder erobert und damit ihre interdisziplinäre Relevanz unterstreicht.

56 Dies spiegelt sich im Tagungsprogramm der 17. Internationalen Konferenz der »History of concepts« (www.historyofconcepts.org/node/17437, letzter Aufruf 29.9.2014) sowie auch in den bisherigen Beiträgen der »Contributions to the History of Concepts« wider. Bislang veröffentlichte die Zeitschrift nur ein Heft zum Thema wissenschaftliche Begriffe und ihrer politische Relevanz: siehe insbesondere die Einleitung von Ernst Müller: »Introduction: Interdisciplinary Concepts and their Political Significance«, in: *Contributions to the History of Concepts* 6 (2011), S. 42–52.