

Gesellschaft für Medienwissenschaft (Hg.)

Zeitschrift für Medienwissenschaft. Heft 23: Zirkulation

2020

<https://doi.org/10.25969/mediarep/14830>

Veröffentlichungsversion / published version

Teil eines Periodikums / periodical part

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Gesellschaft für Medienwissenschaft (Hg.): *Zeitschrift für Medienwissenschaft. Heft 23: Zirkulation*, Jg. 12 (2020), Nr. 2. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/14830>.

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution - Non Commercial - No Derivatives 4.0 License. For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

ZEITSCHRIFT FÜR
MEDIENWISSENSCHAFT

zfm

2/2020

23

ZIRKULATION Mediale Ordnungen von Kreisläufen
Koloniale Solarsysteme –
Schwebende Infrastrukturen – KI-Gestalten – Feministische
Anthropozän-Kritik – Methoden-Diskussion – Korrektur-
lektüre – Schlaf als Kulturtechnik – Hör- & Klangforschung

zfm

2/2020

GESELLSCHAFT FÜR MEDIENWISSENSCHAFT (HG.)

[transcript]

ZEITSCHRIFT FÜR
MEDIENWISSENSCHAFT

zfm

2/2020

23 ZIRKULATION

EDITORIAL

Medienwissenschaft zu betreiben bedeutet immer auch, sich zu fragen, was die Voraussetzungen und Bedingungen der eigenen Forschung sind. Die Medialität von Dingen und Ereignissen wird häufig erst in der Beschäftigung mit ihrer Theorie und Geschichte, ihrer Technik und Ästhetik freigelegt. In diesem Sinne betreibt die *ZfM* eine kulturwissenschaftlich orientierte Medienwissenschaft, die Untersuchungen zu Einzelmedien aufgreift und durchquert, um nach politischen Kräften und epistemischen Konstellationen zu fragen.

Unter dieser Prämisse sind Verbindungen zu internationaler Forschung ebenso wichtig wie die Präsenz von Wissenschaftler_innen verschiedener disziplinärer Herkunft. Die *ZfM* bringt zudem verschiedene Schreibweisen und Textformate, Bilder und Gespräche zusammen, um der Vielfalt, mit der geschrieben, nachgedacht und experimentiert werden kann, Raum zu geben.

Jedes Heft eröffnet mit einem SCHWERPUNKTTHEMA, das von einer Gastredaktion konzipiert wird. Unter EXTRA erscheinen aktuelle Aufsätze, die nicht auf das Schwerpunktthema bezogen sind. DEBATTE bietet Platz für theoretische und/oder (wissenschafts-)politische Stellungnahmen. Die Kolumne WERKZEUGE reflektiert die Soft- und Hardware, die Tools und Apps, die an unserem Forschen und Lehren mitarbeiten. In den BESPRECHUNGEN werden aktuelle Veröffentlichungen thematisch in Sammelrezensionen diskutiert. Die LABORGESPRÄCHE setzen sich mit wissenschaftlichen oder künstlerischen Forschungslaboratorien und Praxisfeldern auseinander. Von Gebrauch, Ort und Struktur visueller Archive handelt die BILDSTRECKE. Aus gegebenen Anlässen konzipiert die Redaktion ein INSERT.

Getragen wird die *ZfM* von den Mitgliedern der Gesellschaft für Medienwissenschaft, aus der sich auch die Redaktion (immer wieder neu) zusammensetzt. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, sich an der *ZfM* zu beteiligen: (1) die Entwicklung und redaktionelle Betreuung eines Schwerpunktthemas, (2) die Einreichung von Aufsätzen und Reviewessays für das Heft und (3) von Buchrezensionen und Tagungsberichten für die Website. Die Veröffentlichung der Aufsätze erfolgt nach einem Peer-Review-Verfahren. Alle Beiträge sind im Open Access verfügbar. Auf www.zfmedienwissenschaft.de befinden sich das Heftarchiv, aktuelle Besprechungen und Beiträge in den Web-Extras, der Gender- und der Open-Media-Studies-Blog sowie genauere Hinweise zu Einreichungen.

DANIEL ESCHKÖTTER, MAJA FIGGE, MAREN HAFFKE, JANA MANGOLD, FLORIAN SPRENGER, STEPHAN TRINKAUS, THOMAS WAITZ, BRIGITTE WEINGART, SERJOSCHA WIEMER

INHALT

ZIRKULATION

Editorial

- 10 MALTE HAGENER / SVEN OPITZ / UTE TELLMANN
Zirkulation Einleitung in den Schwerpunkt
- 19 HEIKE WEBER
Zeit- und verlustlos? Der Recycling-Kreislauf als ewiges Heilsversprechen
- 32 JENS SOENTGEN
Die «Mobilmachung der Materie» Stoffströme und Stoffkreisläufe aus Sicht der stoffgeschichtlichen Forschung
- 41 FLORIAN SPRENGER
Zirkulationen des Kreises Von der Regulation zur Adaption
- 55 SKADI LOIST
Zirkulation im Netzwerk Eine Betrachtung zur Zirkulationskraft von Filmfestivals
- 64 JAN-HENDRIK PASSOTH / SILVAN POLLOZEK
Zirkulation, infrastrukturelle Bahnung, Schaltstellen Europäische Grenzkontrolloperationen und die Koordination interorganisationaler Berichtsfüsse
- 74 DANIELA RUSS
Die Wirtschaft, durch Strom gelesen Elektrizitätssysteme als energiewirtschaftliche Aufschreibesysteme (1880–1930)
- 84 SEBASTIAN VEHLKEN
The Great Pacific Garbage Catch Müll als Medium einer «Plastic Oceanography»
- 99 Statements von STEPHEN COLLIER / CHARMAINE CHUA / LISA PARKS / JOHN DURHAM PETERS / BHASKAR SARKAR und ERHARD SCHÜTTPELZ eingeholt von MALTE HAGENER / SVEN OPITZ und UTE TELLMANN
Zirkulation «revisited» Ein Forum zur Aktualität des Konzepts

BILDSTRECKE

- 128 HO RUI AN vorgestellt von NAOMIE GRAMLICH
Solar: A Meltdown

LABORGESPRÄCH

- 138 JENNIFER GABRYS und KATHRYN YUSOFF im Gespräch mit
PETRA LÖFFLER / LÉA PERRAUDIN und BIRGIT SCHNEIDER
Dinge anders machen Feministische Anthropozän-Kritik, Dekolonisierung
der Geologie und «sensing» in Medien-Umwelten

EXTRA

- 153 HANNAH ZINDEL
Schwebende Infrastrukturen Die extraterritorialen Ballons von Project Loon
und die Medien der Stratosphäre
- 168 HANNES BAJOHR
Die <Gestalt> der KI Jenseits von Holismus und Atomismus

DEBATTEN

- Für gute Arbeit in der Wissenschaft Teil VII**
- 184 JUDITH ELLENBÜRGER Juniorprofessur und dann noch Habilitation:
sinnvoll oder absurd?
- Methoden der Medienwissenschaft Teil IV**
- 188 CHRISTOPH ENGEMANN / TILL A. HEILMANN /
FLORIAN SPRENGER Formatwechsel. Zur Methodendebatte

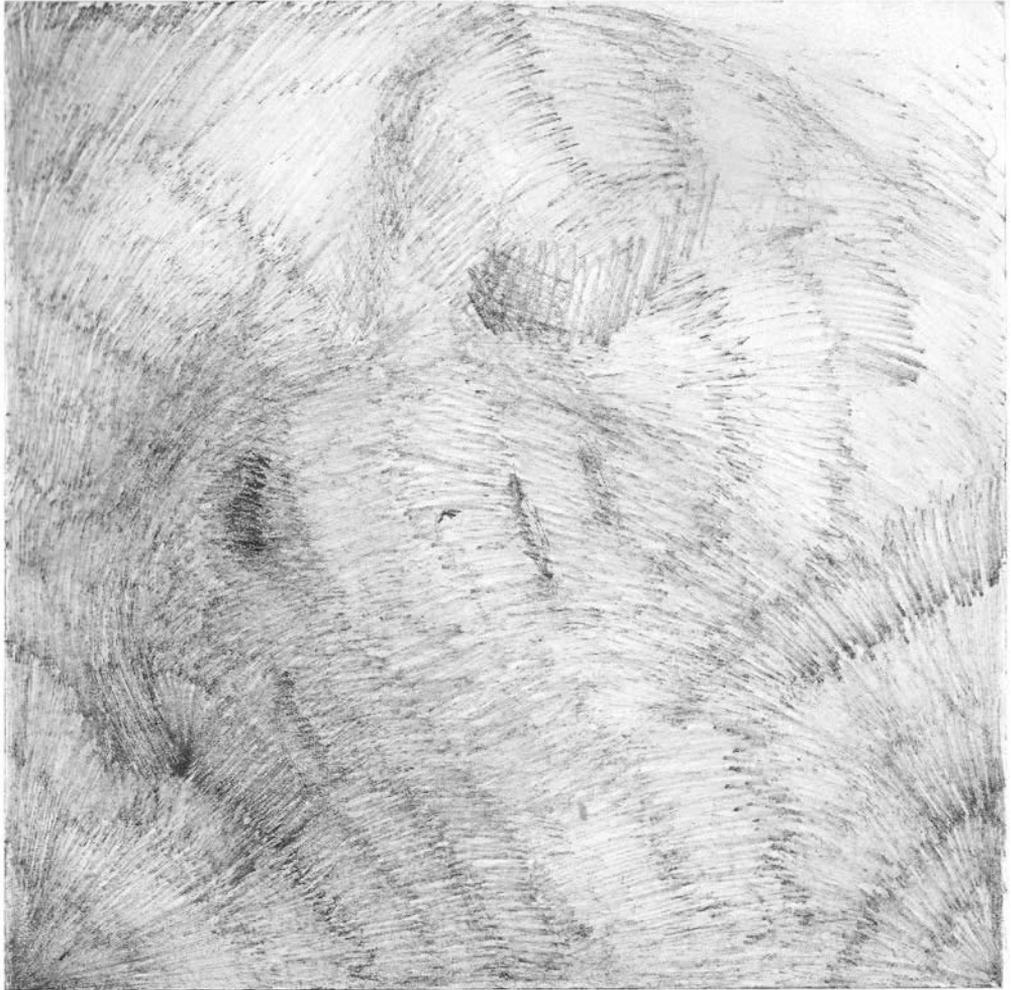
WERKZEUGE

- 192 TABEA NIXDORFF
Korrekturlesen Fehler als Denkfiguren

BESPRECHUNGEN

- 200 MAREN HAFFKE Mit oder ohne Ohren, mit oder ohne Schall.
Theorie- und Begriffsarbeit in den Sound Studies
- 206 STEFANIE STALLSCHUS Der Schlaf, ein Betriebsmodus?
Annäherungen an ein aktuelles Forschungsfeld
- 212 AUTOR_INNEN
- 215 BILDNACHWEISE
- 216 IMPRESSUM

ZIRKULATION



ZIRKULATION

Einleitung in den Schwerpunkt

I. Zirkulation als vermittelte Bewegung

Die Anziehungskraft, welche der Zirkulationsbegriff zuletzt auf die Geistes- und Sozialwissenschaften ausgeübt hat, hängt vor allem mit der Bewegungskomponente des Begriffs zusammen. Er wird heute auf (fast) alles angewandt, was Distanzen überbrückt und Positionen verändert: Container und Viren zirkulieren ebenso wie Geld und Toxine, Filme und Kunstwerke, Kurznachrichten und Affekte, Verwaltungsformulare und Verkehrsmittel, Kohlendioxid und Mikroplastik, Wolken und Ideen oder Elektrizität und Wasser. So ist die Zirkulation zum Konzept einer Soziologie avanciert, welche die Welt primär als «on the move» ansieht.¹ Von Geograf_innen wurde zuletzt insbesondere die Logistik globaler Lieferketten in entsprechenden Termini behandelt.² Zugleich haben Anthropolog_innen die Nähe zur Metapher des *flow* kultureller Formen hergestellt.³ Auch im Bereich der Geschichtswissenschaft firmiert die Zirkulation als Trope der Globalisierung, die ubiquitär zum Einsatz kommt.⁴ Autor_innen mit Bezügen zu den Postcolonial Studies haben dabei geltend gemacht, dass Zirkulation ein «Fortgehen und Wiederkehren» beinhaltet, was auch Begegnungen und Widerstände impliziert.⁵ Insgesamt ist der Bewegungsbezug in allen diesen Bereichen zentral. Umgekehrt heißt das, dass die Zirkulation in der Fixierung und Stillstellung von Entitäten unweigerlich an ihr Ende kommt.

Die Medienwissenschaft hat im Zusammenhang mit dieser Begriffsverwendung einen fast schon paradigmatischen Status erlangt. Sie ist immer schon für Dinge zuständig, die sich in Bewegung befinden, insofern die räumliche und zeitliche Übermittlung ein zentrales Wesensmerkmal von Medialität ist. Man kann Friedrich Kittlers Trias aus Speichern, Übertragen und Prozessieren so verstehen, dass sie drei Aspekte der Zirkulation hervorhebt.⁶ Während die Speicherung die zirkulierenden Entitäten zeitlich verfügbar hält, bezieht sich die Übertragung auf die technische Ermöglichung ihrer räumlichen Transmission. Interessanterweise rückt die lange Zeit vernachlässigte dritte Medienfunktion

¹ Mimi Sheller, John Urry: The New Mobilities Paradigm, in: *Environment and Planning A: Economy and Space*, Bd. 38, Nr. 2, 2006, 207–226.

² Charmaine Chua u. a.: Turbulent Circulation: Building a Critical Engagement with Logistics, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, Bd. 36, Nr. 4, 2018, 617–629; Peer Schouten, Finn Stepputat, Jan Bachmann: States of Circulation: Logistics off the Beaten Path, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, Bd. 37, Nr. 5, 2019, 779–793.

³ Arjun Appadurai: How Histories Make Geographies: Circulation and Context in a Global Perspective, in: *The Journal of Transcultural Studies*, Bd. 1, Nr. 1, 2010, 4–13. Kritisch in Bezug auf die «rhetoric of circulation as a ruling image of global interconnections» jedoch bereits Anna Tsing: The Global Situation, in: *Cultural Anthropology*, Bd. 15, Nr. 3, 2000, 327–360, hier 337.

⁴ Stefanie Gänger: Circulation: Reflections on Circularity, Entity, and Liquidity in the Language of Global History, in: *Journal of Global History*, Bd. 12, Nr. 3, 2017, 308–318.

⁵ Vgl. Kapil Raj: Beyond Postcolonialism ... and Postpositivism. Circulation and the Global History of Science, in: *Isis*, Bd. 104, Nr. 2, 2013, 337–347, hier 343.

⁶ Friedrich Kittler: Vorwort, in: ders.: *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*, Leipzig 1993, 8–10, hier 8.

des Prozessierens unter dem Gesichtspunkt der Zirkulation in eine Schlüsselstellung, weil sie die Momente der Bewegung und der Veränderung in einem Verarbeitungsprozess unauflöslich verklammert.⁷

Eine ähnliche Pointe setzt auch Bruno Latour mit seiner Konzeption des Sozialen als einer Zirkulationsbewegung, die durch «Mittler» gleichermaßen perpetuiert wie formatiert wird. Man müsse immer «*in medias res* anfangen [...], mitten unter den Dingen», wobei die Mittler und das, was sie zirkulieren lassen, einander wechselseitig transformieren.⁸ Es verwundert nicht, dass sich diese Theorie relativ problemlos als «Akteur-Medien-Theorie» reformulieren ließ.⁹ Indem sie die Dinge der Welt als Vermittlungs- und Übersetzungsagenturen von «Handlungswellen» betrachtet, hebt sie den konstitutiven Verbund von Medien und Zirkulation in einen geradezu ontologischen Rang.¹⁰ Die medialen Akte des Verknüpfens und Teilens, des Überbringens und der Distribution sind die unverzichtbaren Operatoren einer Zirkulation, welche die Dynamik der Welt ausmacht. Umschrieben wird ein allumfassendes Bild horizontaler Kontiguität der Konnektivität.

II. Ordnung der Zirkulation

In den Hintergrund tritt mit dieser Begriffsfassung allerdings die Vorstellung von Ordnung, die das Zirkulationsdenken auszeichnet. Prinzipiell bilden arbiträre Verteilungen, irreguläre Verdichtungen oder erratische Zerstreuungen noch keine Zirkulation. In der Tradition des westlichen Denkens ruft die Kategorie vielmehr ein kosmologisches Modell auf, das die wiederkehrende Rückkehr an einen Ausgangspunkt hypostasiert. Seit der Antike gilt die Vorstellung des Kreises bzw. eines kreisförmig geschlossenen Systems als Inbegriff von Perfektion und Harmonie.¹¹ Anders als die gerade Linie zeige der Kreis einen göttlichen Einfluss an, der die Bewegung in der Rundung vollendet. Gleichzeitig eröffnet das Modell des Kreislaufs auch die Möglichkeit rationaler Erklärungen: Es fokussiert ausgewählte Elemente, welche die Transpositionen und Übergänge zwischen Phänomenen beobachtbar machen. Dadurch lässt es die Ordnung der Bewegung nachvollziehbar und kohärent werden. Nicht zuletzt vermag das Modell räumliche Skalen zu überbrücken: Die innere Ordnung des Körpers und die äußere Ordnung des Kosmos werden gleichermaßen beschreibbar. Insgesamt kommen somit Philosophie und Theologie, Astronomie und Physiologie, Immanenz und Transzendenz, Mikro und Makro in der langen Geschichte des Zirkulationskonzepts zusammen.

In der Moderne reißt diese kosmologische Prägung nicht ab, sondern wird reartikuliert. Im Hinblick auf bis heute wirksame Ordnungsvorstellungen, die der Begriff der Zirkulation transportiert, sind die Diskurse der Ökonomie und der Ökologie von besonderem Interesse. Spätestens im 18. und 19. Jahrhundert gewinnt die ökonomische Prägung des Zirkulationsbegriffs an Strahlkraft.¹² Folgt man Joseph Schumpeter an diesem Punkt, dann bildet die Einordnung

⁷ Vgl. Hartmut Winkler: *Prozessieren. Die dritte, vernachlässigte Medienfunktion*, Paderborn 2015.

⁸ Bruno Latour: *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Frankfurt/M. 2007, 338 sowie ders.: *On Actor-Network Theory. A Few Clarifications*, in: *Soziale Welt*, Bd. 47, Nr. 4, 1996, 369–281, hier 379: «It is crucial [...] that what circulates and what makes the circulation be both co-determined and transformed.»

⁹ Tristan Thielmann, Erhard Schüttpelz: *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld 2013.

¹⁰ Bruno Latour: *Kampf um Gaia. Acht Vorträge über das neue Klimaregime*, Berlin 2017, 178.

¹¹ Todd Lowry: *The Archaeology of the Circulation Concept in Economic Theory*, in: *Journal of the History of Ideas*, Bd. 35, Nr. 3, 1974, 429–444; Ross Exo Adams: *Circulation and Urbanization*, London 2018, 76–103.

¹² Bereits ab dem 17. Jahrhundert wird das Bild der Zirkulation verwendet, um ökonomische Tatbestände zu erfassen; seine Verwendung in biologischen und physiologischen Diskursen liefert dabei das Modell. Prominent ist die Analogie zwischen Blut und Geld, wie sie ausgehend von Williams Harveys Beschreibung des Blutkreislaufs im frühen 17. Jahrhundert entsteht. Aber die zunehmende Systematisierung und Ausdifferenzierung der Ökonomie als eigenes Realitätsfeld findet erst später statt, vgl. Thomas Fuchs: *Die Mechanisierung des Herzens. Harvey und Descartes. Der vitale und mechanische Aspekt des Kreislaufs*, Frankfurt/M. 1992; Marcus Sandl: *Zirkulationsbegriff, kameralwissenschaftliche Wissensordnung und das disziplinengeschichtliche Gedächtnis der ökonomischen Wissenschaft*, in: Harald Schmidt, Marcus Sandl (Hg.): *Gedächtnis und Zirkulation. Der Diskurs des Kreislaufs im 18. und frühen 19. Jahrhundert*, Göttingen 2002, 63–79.

von Einzelphänomenen in den Zusammenhang eines umfassenden Wirtschaftskreislaufs sogar die Voraussetzung für die Entstehung der Wissenschaft von der Ökonomie überhaupt.¹³ Die Zirkulationsfigur erlaubt die Vorstellung der Wirtschaft als einer abgeschlossenen Entität. Das theologisch-rationale Element der Zirkulation trägt dabei zur «Oikodizee» des ökonomischen Denkens bei.¹⁴ Damit ist die Vorstellung gemeint, dass das liberale Marktgeschehen trotz aller Irregularitäten, Irrationalitäten und Brüche sowohl eine integrierende als auch die bestmögliche Ordnung darstellt.

Allerdings findet keine ungebrochene Übernahme eines nun säkularisierten Ordnungsmodells in das ökonomische «Archiv» des modernen Denkens statt.¹⁵ Vielmehr wird Zirkulation als zu bewältigendes Problem markiert – und damit zur beständigen Aufgabe erklärt. Sie erscheint nicht mehr als kosmologische Fügung, sondern als etwas, das regiert werden muss und zur Krise neigt. Michel Foucault hat die Verdoppelung der Zirkulation als Ontologie und politisches Problem für den Liberalismus prominent herausgearbeitet. Er hat vorgeführt, wie sie eine Realität in einer Weise umschreibt, welche immer schon nach Interventionen verlangt.¹⁶ Die Zirkulation ist also gleichzeitig Ist- und Sollzustand: Sie ermöglicht eine Rationalität des Regierens, die sich auf eine natürliche Wirklichkeit berufen kann, der sie immer erst noch zur Aktualität verhelfen muss. Daran ist auch ein Versprechen geknüpft. Denn je mehr es gelingt, Zirkulationsprozesse abzusichern, desto mehr Vitalität und Wohlstand werden sich einstellen. Umgekehrt erscheinen Stagnation, Blockade und Stillstand als kräfteaubende Pathologie.¹⁷

Die prominenteste Kritik am Zirkulationsbegriff des Liberalismus wird im 19. Jahrhundert von Karl Marx formuliert. Bezeichnenderweise wird dabei der Begriff noch zentraler gemacht, als er es für die liberale politische Ökonomie bereits ist. So liegt für Marx die Essenz des Kapitals, im Unterschied zum bloßen Geld, in der Zirkulation selbst: Erst die Bewegung zurück zum Ausgangspunkt transformiert Geld in Kapital und generiert aus einem Wert einen Mehrwert. Die Kritik der politischen Ökonomie analysiert, wie diese Umwandlung geschieht und durch welche Mechanismen das «selbst heckende Geld» als Kapital «goldene Eier» legt.¹⁸ Sie zeichnet dabei vor allem die «Unordnung» auf, die die Ordnung der Kapitalkreisläufe mit sich bringt. Denn der Zirkel des Kapitals hat gleich mehrere Bruchstellen: Die Schließung des Kreises erfolgt immer erst nachträglich und ist dadurch krisenanfällig; sie verläuft über den Rücken der Arbeit; und sie geht nicht zuletzt mit der Störung eines ganz anderen Kreises einher – nämlich des Stoffwechsels der Natur, an dem das Gattungswesen Mensch durch seine Arbeit teilhat. Der «ökologische» Marx, wie er nun genannt wird, hat diese metabolische Dimension des gestörten Kreises bereits anhand der bedrohten Bodenfruchtbarkeit, des Verlusts von Nährstoffen und der Düngemittelkrise im 19. Jahrhundert beschrieben.¹⁹ Der «metabolische Riss» entsteht, wenn Stoffkreisläufe geografisch deterritorialisieren werden, weil die organischen Produkte nicht mehr an den Ursprungsort

¹³ Joseph Schumpeter: *Die Geschichte der ökonomischen Analyse*, Bd. 1, Göttingen 1965, 312.

¹⁴ Joseph Vogl: *Das Gespenst des Kapitals*, Zürich 2010, 28 und 40.

¹⁵ Ute Tellmann: *Life and Money. The Genealogy of the Liberal Economy and the Displacement of Politics*, New York 2017; Michel Foucault: *Die Archäologie des Wissens*, Frankfurt/M. 1981, 183–190.

¹⁶ Michel Foucault: *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung. Geschichte der Gouvernementalität I*, Frankfurt/M. 2004, 37–44.

¹⁷ «Chokepoints expose the underside of global circulation», so Ashley Carse u. a.: *Chokepoints: Anthropologies of the Constricted Contemporary*, in: *Ethnos*, 2020, 1–11, hier 4, doi.org/10.1080/00141844.2019.1696862. Vgl. auch Andrés Luque-Ayala, Simon Marvin: *The Maintenance of Urban Circulation: An Operational Logic of Infrastructural Control*, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, Bd. 34, Nr. 2, 2016, 191–208; Sven Opitz: *Regulating Epidemic Space: The Nomos of Circulation*, in: *Journal of International Relations and Development*, Bd. 19, Nr. 2, 2016, 263–284.

¹⁸ Karl Marx: *Das Kapital*, Bd. 1: *Kritik der politischen Ökonomie* (=MEW, Bd. 23), Berlin 1957, 169.

¹⁹ Vgl. John Bellamy Foster: *Marx's Ecology: Materialism and Nature*, New York 2000, 141–177; Jason Moore: *Capitalism in the Web of Life: Ecology and the Accumulation of Capital*, London 2015, 75–87.

ihrer Entstehung zurückkehren: Die Nährstoffe der verdauten Nahrungsmittel etwa fließen im Zuge der Urbanisierung in die Flüsse der industrialisierten Städte und fehlen entsprechend auf den Feldern.²⁰

Anders als die Kritik der liberalen Zirkulation verwendet die ökologische Kritik des gestörten Metabolismus das Zirkulationskonzept in affirmativer Weise, wenn sie die Rückführung der Stoffe in einen intakten Kreislauf als Problemlösung nahelegt. Diese Zielvorstellung reicht weit über die Debatte im Anschluss an Marx hinaus. So pflegt die Ökologie insgesamt eine enge Beziehung zum Bild einer gelungenen Zirkulation, das sich in der Maßgabe des Recyclings verdichtet. Der beunruhigenden Diagnose von fundamental gestörten Stoffkreisläufen wird mit der bangen Hoffnung begegnet, dass sich eine planetarische Wiederverwendung von Konsum- und Produktionsgütern nach dem Ebenbild eines vitalen Zirkels einrichten lässt. Der *garbage patch* aus Plastikabfällen im Ozean ist eine Allegorie dieser Störung, insofern sich hier ein aus Erdöl gewonnener, im 20. Jahrhundert massenhaft in Umlauf gebrachter Stoff an unvorhergesehener Stelle ansammelt und sich nur sehr langsam unter Gefahren für Mensch und Natur auflöst.²¹

In beiden nun vorgestellten Dimensionen – d.h. in der Gestalt einer ökologisch-ökonomischen Krisenfigur und als Realitätsfeld des liberalen Regierens – tritt der spezifische Ordnungscharakter der Zirkulation hervor. Das Zirkulationskonzept changiert zwischen den allgegenwärtigen Liefer- und Versorgungsketten, in denen gelungene Zirkulation als Projekt der kapitalen Kontrolle und des Managements erscheint, auf der einen Seite und der Hoffnung einer ökologischen Selbsterneuerung auf der anderen Seite. In beiden paradigmatischen Bereichen ist daran ein Ordnungsmodell geknüpft, das Blockaden und Unterbrechungen als problematisch ansieht. Dieses Ordnungsprofil bildet das unhintergehbare Erbe des Konzepts, das am Beginn des 21. Jahrhunderts dessen Aktualität markiert. Anders als noch vor zwei Dekaden hat der Zirkulationsbegriff heute nicht nur Konjunktur, weil er eine Beschreibung horizontaler Mobilität und lateraler Verknüpfungen erlaubt. Die Virulenz der Zirkulation ist darauf zurückzuführen, dass sie im Horizont der umschriebenen Ordnungsproblematiken die Gegensätze von Beschreibung und Kritik, Utopie und Pathologie, Pragmatik und Krise in immer neuen Konstellationen arrangiert.

III. Schließung, Beobachtung, Infrastrukturierung – Zur medialen Verfasstheit der Zirkulation

In dieser Ausgabe der *Zeitschrift für Medienwissenschaft* möchten wir neuere sozial- und medienwissenschaftliche Ansätze, die sich auf das Tracking und Tracing von Dingen konzentrieren, mit dem Ordnungsdenken und dem Kritikpotenzial des Zirkulationsbegriffs konfrontieren: Lässt sich das eine ohne das andere mobilisieren? Wie stark wirken die Vorstellungen von Ordnung und Unordnung, die im Zirkulationskonzept angelegt sind, in der Begriffsverwendung nach?

²⁰ Erik Swyngedouw: Circulations and Metabolisms: (Hybrid) Natures and (Cyborg) Cities, in: *Science as Culture*, Bd. 15, Nr. 2, 2006, 105–121. Zum «metabolischen Riss» vgl. John Bellamy Foster: Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology, in: *American Journal of Sociology*, Bd. 105, Nr. 2, 1999, 366–405.

²¹ Kim de Wolff: Gyre Plastic: Science, Circulation and the Matter of the Great Pacific Garbage Patch [PhD diss.], San Diego 2014, escholarship.org/uc/item/21wgh64q (10.6.2020).

Wie schlagen sich diese Ordnungsannahmen in Analysen nieder, welche die Kategorie in kritischer Absicht einsetzen? Muss man beispielsweise die Zirkulation in den Stand eines Begriffs heben, um ökonomischen Krisen gerecht zu werden? Sollte man die Problematisierung der ökologischen Krise als gestörter bzw. nicht vollendeter Kreislauf übernehmen? Oder erweist sich die genealogische Verwobenheit mit abendländischen Ordnungsmodellen und dem Liberalismus als so dominant, dass Zirkulation ausschließlich im Modus <zweiter Ordnung> beobachtet werden sollte? Um diese Fragen anzugehen, schlagen wir drei Analyseachsen vor, die es gestatten, den Zirkulationsbegriff zu entpacken und ihn im Hinblick auf vergangene und gegenwärtige Medien(-praktiken) nutzbar zu machen: das Ordnungsmodell des Kreislaufs, die infrastrukturelle Bahnung und die Medien der Beobachtung.

Kreislauf

Es gibt eine Reihe von Begriffen, die sich als – echte oder scheinbare – Synonyme für Zirkulation anbieten: Bewegung, Übertragung, Diffusion, Strömung, Distribution, Vertrieb. Zirkulation evoziert eine fast schon natürliche Bewegung, die ohne Zutun einer äußeren Handlungsmacht <fließt>. Darin enthalten ist die Vorstellung einer fortlaufenden und potenziell unabschließbaren Aktivität des ständigen Rückflusses der Bewegung in sich selbst. Diese Diagrammatik der zirkulären Schließung ist heute, wie dargelegt, zum einen im Bereich der Ökologie prominent. Sie prägt das Entsorgungsideal des Recyclings. In ihrem Beitrag zum Kreislauf als einem Heilsversprechen zeichnet HEIKE WEBER die Geschichte dieses Ideals eines restlosen Zirkulierens von (Abfall-) Stoffen nach. Besonders eindrücklich ist dabei der historisierende Zugriff, der die visuellen Darstellungen des Kreislaufs in der Abfallwirtschaft zum Leitmedium macht. Anhand der verschiedenen Piktogramme der Abfallwirtschaft lässt sich die Dominanz von Kreislaufmodellen nachverfolgen und in ihrer verdeckenden und idealisierenden Rolle aufzeigen. Denn die Vorstellung einer endlosen Zirkulation des Benutzens und Wiederverwendens unterschlägt die zeitlich und räumlich verankerten Arbeits- und Transformationsprozesse, die den <Lauf> erst organisieren müssen und nicht ohne Verluste vorstattgehen. Warum hält sich das Kreislaufmodell dennoch so hartnäckig? Weber verweist hier auf das Kritikpotenzial der Kreislauf-Figur im Hinblick auf bestehende Stoffströme und die politische Hoffnung, die in der Figur liegt. Müsste eine neue politische Visualisierung entworfen werden, die das Kritikpotenzial beibehält, ohne eine weder repräsentational noch epistemisch sinnvolle Darstellung zu perpetuieren?

JENS SOENTGEN formuliert in seinem Beitrag eine anders gelagerte Problematisierung des Kreislaufdenkens. Der Ansatzpunkt seines Arguments ergibt sich aus der Perspektive der <Stoffgeschichte>. Zirkulation auf der Ebene der Stoffe zu betrachten, bedeutet, die Mobilisierung der Stoffe und ihre unkontrollierbaren, toxischen Mischungen in den Mittelpunkt zu rücken.

Geschlossene Kreise findet man auf dieser Ebene nicht, denn Stoffe entwickeln ein dissipatives Eigenleben, während sie zugleich erst in Bewegung gesetzt werden müssen. Der Vorteil des phänomenologischen Ansatzes der Stoffgeschichte ist dabei der Brückenschlag zwischen den Einsichten des New Materialism und der politisch-materiellen Geschichte der Kooperations- und Handlungsketten. Dabei wird technizistischen und naturalisierenden Modellen der Stoffströme und ihres Managements entgegengehalten, dass sie die Rolle von machtgesättigten Beziehungen, in denen die Mobilisierung und Immobilisierung der Stoffe stattfindet, gänzlich vernachlässigen.

FLORIAN SPRENGER befragt in seinem Beitrag die Geschichte des ökologischen Wissens, die voller impliziter und expliziter Kreisstrukturen ist. Dabei geht es nicht nur um die Zirkularität der in Bewegung befindlichen Materialien, sondern auch um das Verhältnis von Innen und Außen, von Subjekt und Welt. Anhand der Diagrammatik des ökologischen Denkens verdeutlicht er, dass es gar keine in letzter Konsequenz adäquaten Abbildungen von Zirkulation geben kann, nicht zuletzt weil «die Fixierung von Bewegung deren Dynamik zerbricht». Zudem wird die Kreisform im Verlauf der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts abgelöst von anderen Darstellungsweisen, die Faktoren wie Resilienz und Multistabilität einbeziehen bzw. stärker betonen. Damit verändert sich auch die Regierung der Zirkulation und richtet sich nunmehr auf Stressresistenz und das Vermögen, Schocks zu absorbieren.

Infrastruktur

Zirkulation ist kein Mäandern oder Zerfließen. Vielmehr verweist sie auf eine infrastrukturelle Bahn, die sie im Raum leitet. Kläranlagen, Formulare, Unterseekabel, Online-Plattformen, Filmfestivals, Verkehrswege und Stromleitungen wurden in der letzten Dekade als medientechnische «Mittler» der Zirkulation in den Blick genommen. Transport ist dabei immer schon als Transformation gedacht. Infrastrukturen sind damit als selektive Apparaturen zu untersuchen, innerhalb derer die Zirkulation ein spezifisches Bewegungsprofil erhält. Aber: Was ist beispielsweise, wenn Dinge nicht «fließen», sondern «springen» – wenn also die oftmals unterstellte Kontiguität und Kontinuität der Zirkulation zu korrigieren ist? Wie kann man diese Eigenschaften, die selbst infrastrukturell vermittelt sind, in der Analyse der Zirkulation und ihrer materiellen Bedingungen prominenter verankern und welche räumlichen Präfigurationen sind anzupassen?

SKADI LOIST versteht Filmfestivals als infrastrukturelle Bestandteile der Filmkultur, in denen Filme sich nicht einfach frei bewegen, sondern zahlreiche Skalierungen, vorgefertigte Abläufe und Wahloptionen die Bewegungen eingrenzen und regulieren. Insbesondere geht es dabei um Mechanismen, die zwischen unterschiedlichen Skalen vermitteln und somit als eine Art von Schaltung fungieren. Mit dem Begriff der Zirkulationskraft, den Loist in Anlehnung an Will Straw vorschlägt, geht es um das Vermögen, etwas in Bewegung zu setzen,

wobei ein derart komplexer Bewegungsprozess nie von einem Festival alleine geleistet werden kann, sondern ein systemisches Verständnis des Gesamtzusammenhangs nötig ist, an dem zahlreiche Akteur_innen beteiligt sind.

JAN-HENDRIK PASSOTH und SILVAN POLLOZEK widmen sich jenen infrastrukturellen Bahnungen von Datenflüssen, auf denen die Verwaltung des europäischen Grenzregimes im Rahmen der Frontex *joint operations* beruht. Sie zeigen nicht bloß, dass die heterogenen Situationen des administrativen Vollzugs durch Berichte vermittelt sind. Vielmehr legen sie detailliert dar, dass die Berichte selbst unterschiedliche infrastrukturelle Leistungen erbringen: So werden sie durch den Einsatz standardisierter Templates von «behördenspezifischen Stilen des Berichteschreibens gelöst», ihre Anschlussfähigkeit über Kontexte hinweg wird stabilisiert. Zudem erlaubt es ihr listenförmiger Charakter, Einträge zu isolieren und mit Einträgen aus anderen Berichten zu rekombinieren; auf diese Weise können unterschiedliche Akteur_innen auf unterschiedliche Datenelemente zugreifen, ohne dass ein übergreifender Konsens über die Zielsetzung des Berichtswesens nötig wäre. Schließlich funktionieren die Berichte als inner- wie interorganisatorische «Schaltstellen», indem sie selbst Trajektorien von Meldevorgängen vorschreiben und Verantwortlichkeiten markieren. Diese drei infrastrukturellen Operationsmodi setzen jene Zirkulation von Berichten in Gang, welche die Verwaltung der Grenzen Europas erst in spezifischer Weise versammelt.

Beobachtungsmedien

Die Zirkulationsbewegung ist an eine Beobachtungsposition gekoppelt, von der aus die Schließung des Zirkels einsehbar ist. Schließung, Offenheit, Verlust, Erhaltung, Gewinn, Stabilisierung – all diese Momente der Zirkulation sind abhängig von medientechnischen Verfahren der Registratur, in denen sie sichtbar werden können. Das betrifft zunächst mediale Arrangements zur Erfassung und Steuerung von Zirkulationsprozessen wie z. B. Kontrollräume in Verkehrsleitzentren oder Karten, welche die Verbreitung von Pathogenen oder Toxinen verzeichnen. Inzwischen sind es aber immer häufiger auch automatisierte und algorithmische Verfahren, die auf Plattformen derartige Beobachtungen leisten und darauf basierende Daten zur Weiterverarbeitung bereitstellen. Zugleich geht die Frage nach den medialen Ordnungsleistungen ebenso die wissenschaftlichen Beobachter_innen selbst an. Auch sie entwerfen <Panoramen> sozio-technischer Schließung, gestalten Experimentalanordnungen zur Verfolgung von Aktanten und kultivieren moralische Sensibilitäten, um die Rückkopplungen der eigenen Handlungsfolgen wahrnehmbar zu machen. Wir fragen: Welche Beobachtungsmedien erzielen welche Form von Ordnungsvisionen und Ordnungsleistungen in Bezug auf Zirkulationsdispositive? Und wie lassen sich Beobachtungsmedien und Beobachtungsmethodologien in der wissenschaftlichen Forschung so kombinieren, dass sie ihre eigenen blinden Flecke sichtbar machen?

DANIELA RUSS unterbreitet in ihrem Beitrag den Vorschlag, die Geschichte der Energiewirtschaft als Geschichte ihres Aufschreibesystems im Sinne Friedrich Kittlers zu konzipieren. Sie legt dar, wie die Dokumentation des Stromflusses vom Elektrizitätssystem nicht zu trennen ist und dessen Konstruktion materiell geprägt hat. Dabei arbeitet die Autorin ein komplexes, gewissermaßen doppelläufiges Sichtbarkeitsarrangement heraus: Die Aktivitäten in Haushalten und Betrieben zeichnen sich in Gestalt von Belastungsprofilen ab, die energiewirtschaftliche Erwägungen informieren, wie etwa Entscheidungen über die Menge der Energieerzeugung, die Tarifgestaltung oder den Netzausbau. Zugleich werden durch das energiewirtschaftliche Aufschreibesystem gesellschaftliche Prozesse anschaulich. Im Medium der Belastungskurve treten die Bevölkerung und ihr Ressourcenhaushalt in Erscheinung. Die Volkswirtschaft lässt sich durch den Strom sichtbar machen, ebenso wie der Strom durch die Volkswirtschaft sichtbar wird. Weil sich in beiden Entitäten Arbeitskraft manifestiert, können beide auch aufeinander bezogen werden.

SEBASTIAN VEHLKEN untersucht in seinem Beitrag verschiedene Modi, in denen Müll im Bereich der Ozeanografie mithilfe von *drifter*-Technologien zum Medium wird. *Drifter*-Technologien zeichnen sich durch eine Beobachtungsperspektive aus, die nicht an einem raumfesten Punkt jenseits der beobachteten Bewegung angesiedelt ist, sondern die an einem immanenten Element ansetzt: an im Meer schwimmendem Treibgut, dessen Kartierung die Meeresströmungen sichtbar macht; am Design von <Floating-Systemen>, welche den *Great Pacific Garbage Patch* abfischen sollen; an trackingfähigen Bojen, deren Sensoren die Partikelverteilung in den Weltmeeren nachzeichnen. In der Beobachtung des Verhältnisses zwischen Meeresströmungen und Müllzirkulation spielen, wie Vehlken zeigt, Simulationstechniken eine zentrale Rolle. Die Verwendung von Abfall als Datenquelle erlaubt die Modellierung von Ozeanströmungen, die wiederum verwendet werden, um etwa driftende Netzbarrieren zum Abfangen des Abfalls zu konstruieren. Die Zirkulation der Objekte geht auf diese Weise mit einer zirkulierenden Referenz der medialen Beobachtungsformate einher.

Abgerundet wird diese Ausgabe durch ein internationales FORUM. Wir haben Autor_innen angefragt, die einschlägige Arbeiten zu Zirkulationsphänomenen vorgelegt haben – etwa zu den die Erde umkreisenden Satelliten (LISA PARKS), zu Wolken und Wetter (JOHN DURHAM PETERS), zur Operativität vitaler Infrastruktursysteme (STEPHEN COLLIER) und der Logistik (CHARMAINE CHUA), zur Zirkulation der Gaben (ERHARD SCHÜTTPELZ) oder zur Globalität von Medien (BHASKAR SARKAR). Wir haben alle Beitragenden gebeten, ihre Forschung im Lichte der von uns neu aufgeworfenen Fragen zu betrachten. Entstanden ist auf diese Weise ein Tableau jener vielfältigen Formen, in denen Zirkulation sich heute als Problem zwischen Begriff und Gegenstand stellt. Nicht zuletzt haben einige Beitragende die Gelegenheit

genutzt, um auf die Zirkulationseigenschaften jenes Ereignisses zu reflektieren, das die Erstellung dieser Ausgabe mehr als nur begleitet hat: die weltweite Ausbreitung von SARS-CoV-2. Zwar war es terminlich nicht mehr möglich, einen eigenständigen Artikel zu COVID-19 in das vorliegende Heft aufzunehmen. Dennoch können die komplexen viralen Verbreitungswege und die herausragende Rolle unterschiedlicher Medien bei der Übertragung – von der Luft bis hin zu Statistiken, epidemiologischen Kennzahlen und Ansteckungsmodellen – als Indikator dafür angesehen werden, dass auch die sozial- und geisteswissenschaftliche Virulenz des Zirkulationsthemas hoch bleibt.

MALTE HAGENER, SVEN OPITZ, UTE TELLMANN

ZEIT- UND VERLUSTLOS?

Der Recycling-Kreislauf als ewiges Heilsversprechen

Einleitung

Die *circular economy* ist derzeit in aller Munde, und zwar als Versprechen, das Abfallproblem ein für alle Mal lösen zu können: «Das Ende des Mülls. Wie der Kreislauf aller Stoffe gelingen kann», titelte beispielsweise im März 2020 die deutschsprachige Ausgabe von *National Geographic* auf dem Cover, das aufeinandergestapelte Plastikmüllsäcke zeigte. Der entsprechende Artikel erläuterte, dass der Kreis in der anvisierten Kreislaufwirtschaft geschlossen werden könne, indem alles Produzierte entweder «in <technische Nährstoffe>, aus denen neue Produkte werden», oder «in biologische Nährstoffe, die in den Boden zurückkehren», zerlegt werde.¹ Das deutsche Gesetz zum Abfallumgang hieß bereits 1996 «Abfall- und Kreislaufwirtschaftsgesetz», seit 2012 nur noch «Kreislaufwirtschaftsgesetz», als gäbe es die Abfälle nicht mehr; China hat sich 2008 der «zirkulären Ökonomie» (*xunbuan jingji*) verschrieben; Schottland hat 2016 eine *zero-waste-* bzw. *circular-economy-*Strategie beschlossen und Frankreich vor Kurzem ein Institut National de l'Économie Circulaire auf den Weg gebracht.²

Weder die Idee einer «Kreislaufwirtschaft» jedoch ist neu noch der ihr zugrunde liegende Prozess der stofflichen Wiedernutzung von Gebrauchtem, inzwischen «Recycling» genannt; vielmehr haben beide das Produzieren und Konsumieren seit Jahrhunderten begleitet. Das Lumpensammeln der Frühen Neuzeit wurde mit der sogenannten Zirkulation der Stoffe assoziiert, noch ehe diese Metapher im ökonomischen und naturphilosophischen Denken weithin gängig wurde. Denn ohne Lumpen war kein Blatt Papier herzustellen – den Einsatz von Holzschliff praktizierte erst die Papierproduktion des späten 19. Jahrhunderts. Der Druck jedes Flugblatts, jedes Briefs und jeder Zeitung bedurfte also des Einsammelns und Weiterverarbeitens von Stoffresten, um überhaupt geschrieben, verteilt oder gelesen werden zu können. Auch wenn der die Lumpensammler_in um 1900 als unhygienische, problematische

¹ Robert Kunzig: Raus aus dem Müll, in: *National Geographic*, März 2020, 42–67, hier 65.

² Vgl. Thomas Weber, Martin Stuchey (Hg.): *Deutschland auf dem Weg zur Circular Economy. Erkenntnisse aus europäischen Strategien (Vorstudie)*, München 2019 sowie www.circular-economy-initiative.de (1.3.2020); Yvan Schulz, Anna Lora-Wainwright: In the Name of Circularity: Environmental Improvement and Business Slowdown in a Chinese Recycling Hub, in: *Worldwide Waste. Journal of Interdisciplinary Studies*, Bd. 2, Nr. 1, 2019, 1–13, doi.org/10.5334/wwwj.28.

Sozialfigur an den Rand der Gesellschaft gedrängt worden war, blieb das Sammeln von Lumpen und Altstoffen weit darüber hinaus ein Rückgrat der Ökonomie, wie es die Berliner Zeitung *Der Tag* 1926 in einem Artikel zu den rund 60.000 Altstoff-Sammler_innen Deutschlands zu würdigen wusste.³ «Das Leben eines Lumpen ist ein ewiger Kreislauf», so die Tageszeitung; heute noch sei er «Schiffstau auf dem Ozean», morgen an den Lumpenhandel verkauft und bald schon werde er zu Einwickelpapier.

Um auf die Zirkulation von Stoffen durch Recycling hinzuweisen oder eine solche mit dem Ziel einer Abfallvermeidung einzufordern, wurde über Jahrhunderte hinweg die Kreislauf-Figur in Anspruch genommen. Im Folgenden wird diese längere historische Tradition anhand von prägnanten Beispielen aufgezeigt. Dabei wird auch diskutiert, welche Abfall und Recycling betreffenden Herausforderungen und Problemlagen diese Metaphern vernachlässigen: Der Kreis, der ohne zeitliche Dimension – also zeitlos – ist, verspricht eine vollständige Geschlossenheit der Ströme, derweil jedes Recycling von Verlusten sowie komplexen, mehrstufigen und in Zeit und Raum verankerten Arbeits- und Transformationsprozessen gekennzeichnet ist; erst diese halten die <Zirkulation> – präziser: die Umwandlung von Resten in später wieder zu Abfall werdende Rezyklate – am Laufen. Trotz dieser augenfälligen Kontradiktion zwischen dem Ideal der Kreis(lauf)-Metapher und der Realität des Recyclings, die zunächst näher zu erläutern ist, hat das Denkmodell seit über einem halben Jahrhundert einen festen Platz in Gesellschaft, Politik und Abfallwirtschaft, wie es die folgenden Abschnitte zeigen; derweil fanden alternative Sprachbilder wie «Senke» oder «Fußabdruck» nur allmählich im Abfalldiskurs Nachhall. Erklären lässt sich dies nur historisch, nämlich mit der langen kultur- und mentalitätshistorischen Tradition des Denkens im Kreislauf sowie seiner politisch-ideellen Funktion als Heilsversprechen einer technisch-ökonomischen Lösbarkeit des Abfallproblems.

Das Ideal des Kreislaufs und die Realität von «Re»cycling als «Down»cycling

Metaphern strukturieren unser Wahrnehmen, Denken und Handeln,⁴ und dies meist auf subtile Weise. Selten hinterfragen der wissenschaftliche oder öffentliche Diskurs die Macht oder Eignung von eingängigen Metaphern, was ihre Deutungshoheit weiter verstärkt und Blindstellen im Verborgenen lässt. Was also macht die Wirkmacht der Denkfiguren von Kreis und Kreislauf im Bereich von Abfall und Recycling aus, wo kommen die Bilder her, was können sie zeigen und was verkennen oder verdecken sie? Kreis und Kreislauf haben im Denken über Natur und Ökonomie eine lange Tradition. Über Jahrhunderte hinweg repräsentierten sie das Ideal einer unendlichen, in sich geschlossenen Stofftransformation. Vorbild waren Selbsterhalt und Selbsterneuerung der Natur in ihrem zyklischen Werden und Vergehen – ein Denkmodell, das bis

³ 60.000 Lumpensammler in Deutschland, in: *Der Tag*, 14.1.1926.

⁴ George Lakoff, Mark Johnson: *Metaphors We Live By*, Chicago 2003.

heute wirkt, etwa wenn wir von <natürlichen> oder <biogeochemischen> Kreisläufen sprechen, um den Wasserhaushalt der Erde, den Stickstoffmetabolismus des Ökosystems oder die sich über Jahrmillionen vollziehenden geologischen Vorgänge in Erdmantel und Erdkruste zu beschreiben. Über lange Zeit als von Iteration und Stetigkeit geprägt und damit der Zeit enthoben wahrgenommen, sind einige dieser fundamentalen Stoffkreisläufe von der Menschheit allerdings inzwischen maßgeblich überformt worden.

Der Uroboros – die den eigenen Schwanz verschlingende Schlange (Abb. 1) – stand über Jahrhunderte für das unendliche Werden und Vergehen der Natur. Das Bildmotiv findet sich in archaischen Kulturen ebenso wie in der alchemistischen Lehre. Es symbolisierte die kosmischen und natürlichen Kreisläufe, deren Unendlichkeit und ewige Wiederkehr sowie die göttliche Eigenschaft der Natur, sich zugleich zu verbrauchen und zu erneuern. Im Uroboros gehen Anfang und Ende ineinander über; die Figur bleibt zeitlos und gibt in ihrer Anordnung keine Richtung vor. Auch in anderen bildlichen Repräsentationen – etwa zum Kosmos und Planetensystem – steht der Kreis, der weder Anfang noch Ende kennt, vornehmlich für Perfektion, Einheit und Unendlichkeit, außerdem für Einfachheit; in Natur-Bildern wie den Jahreszeiten oder dem Lebensrad symbolisiert er darüber hinaus Iteration und Zyklizität in einer als ewig gedachten Zeit.⁵

Zeitlichkeit und Zeitvergehen lassen sich im Bild aufgrund der Gleichzeitigkeit des Gezeigten nur indirekt andeuten, etwa durch Pfeile oder räumlich geordnete Abfolgen; im Falle der Kreis-Figur ließe sich beispielsweise das Ziffernblatt einer Uhr nennen, das zugleich Iteration repräsentiert. In historischen Diagrammen ist daher die Linie, nicht der Kreis das visuelle Grundelement; die kreisrunde, papierne Volvelle (*discus chronologicus*), die Christoph Weigel in den 1720er Jahren als Übersicht über alle Herrscher verschiedener Regionen seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. schuf, zeigt das epistemische Problem unmittelbar auf: Dort, wo das Maul des Uroboros seinen Schwanz aufnimmt, treffen die chronologisch fernsten Figuren – so etwa Augustus und Karl VI. – räumlich aufeinander.⁶

Das englische *cycle* bezeichnet den Kreis ebenso wie den Kreislauf oder als Verb auch das Radfahren. Der Kreislauf jedoch und das Rad benötigen ein Moven, das sie am Laufen hält. Es ist der – dem Uhrzeigersinn folgende – Pfeil, der in den reduktionistischen Recycling-Piktogrammen das aktive Zirkulieren andeutet, damit aber auch trügerischerweise eine immerwährende Zyklizität und Geschlossenheit suggeriert. Die Stoffe könnten, so lautet das Versprechen, verlustlos und quasi von selbst, ähnlich dem Selbsterhalt der Natur, immerfort «kreisen» – ein Heilsversprechen, das jedem Wissen um Entropie und die Irreversibilität der Zeit ebenso widerspricht wie den technisch-ökonomischen Realitäten von Recycling und der durch den Massenkonsum ausgelösten Dissipation von Stoffen.

Erstens ist jedes Recycling materialökonomisch betrachtet ein *Downcycling*: Es ist unweigerlich mit Stoff- oder Qualitätsverlusten oder auch der Entstehung

⁵ Jessica Helfand: *Reinventing the Wheel*, New York 2002; Manual Lima: *The Book of Circles. Visualizing Spheres of Knowledge*, New York 2017, v. a. 32–41.

⁶ Daniel Rosenberg, Anthony Grafton: *Cartographies of Time: A History of the Timeline*, New York 2010; zum *discus chronologicus* vgl. 103, 105.

neuer Reste verbunden. Materialqualitäten sinken im Laufe des Recycling-Prozesses, der daher bei jedem Material irgendwann ein Ende findet. Ohnehin geht Recycling materialspezifisch vor: Schrott beispielsweise ist leichter zu rezyklieren als Plastik und die Sortenreinheit der Abfälle entscheidet über die Qualität der Rezyklate. Manche der prozessierten Stoffe, etwa Schlämme des Altpapier-Recyclings oder toxische Chemikalien beim Elektronikschrott, sollten ob der von ihnen ausgehenden Umweltgefährdung zudem nicht im Kreislauf gehalten werden. Recycling operiert mithin fernab der Totalität und Einheitlichkeit des Uroboros-Gedankens.

Zweitens erfordert die mit dem Kreis(lauf) symbolisierte Stofftransformation komplexe, zeitlich und räumlich aufeinander abgestimmte technisch-ökonomische Prozesse: Es ist aufwändige, oft unangenehme und teils gesundheitsgefährdende Müll-, Trenn- und Transportarbeit zu leisten, die beim Zusammensammeln der nach der Warendistribution und -konsumtion weit verstreuten Abfälle beginnt und beim Rezyklat endet. Der <Kreislauf> der angeblich <geschlossenen> Stoffströme muss also von Müllarbeiter_innen, Technik und Maschinen kontinuierlich am Laufen gehalten werden. Der Distributionslogistik der Stoff- und Warenverteilung – von der Erzmine bis zum Supermarkt – steht als Pendant eine umfassende reversible Logistik gegenüber, die in unserem Denken, Reden und Handeln zum Müll bisher weitgehend im Unsichtbaren verbleibt. Wäre es daher nicht an der Zeit, unsere Sprachbilder kritisch zu hinterfragen, statt den etablierten Denkmustern zu folgen?

Denktraditionen: Der Kreislauf im Abfalldiskurs um 1900

Mit dem lateinischen *circulatio* oder auch dem französischen bzw. englischen *circulation* verwiesen Alchimisten, Physiologen oder auch ökonomische Denker der Frühen Neuzeit auf Transmutationen und Bewegungen von Stoffen, Körpersubstanzen oder Waren oder auch von Luft, Geld oder Reichtum in Natur, Körper und Gesellschaft. Als sich im Deutschen das Lehnwort der *Zirkulation* im 19. Jahrhundert eingebürgert hatte, wurde es auch zu einem bestimmenden Schlagwort des nun aufkommenden Abfalldiskurses:⁷ Die zunehmenden Reste von Produktion und Konsumtion wurden in den wachsenden Städten zur Hygienegefahr, da sie sich nur noch schwerlich dem gesellschaftlichen Metabolismus wiedereingliedern ließen. Im Bereich von Stadthygiene und -sanierung wurden Zirkulation und Kreislauf zu Leitbildern, anhand derer bestehende und geplante Entsorgungssysteme kritisiert, protegiert oder neu etabliert wurden.

Für Fäkalien und Abwässer ist dies bereits untersucht.⁸ Um diese Reste aus den bewohnten Gebieten ausleiten zu können, legten Städte Kanalisationsinfrastrukturen an, die keinesfalls unumstritten waren: Mit dem Bild eines aufrechtzuerhaltenden <Kreislaufs> argumentierten einige Stadtpolitiker oder auch

⁷ Engelbert Schramm: Im Namen des Kreislaufes. Ideengeschichte der Modelle vom ökologischen Kreislauf, Darmstadt 1997; Andreas B. Kilcher: Assimilation und Zirkulation. Ein universalistisches Wissensmodell des 19. Jahrhunderts, in: Nach Feierabend. Zürcher Jahrbuch für Wissensgeschichte, Nr. 7: Zirkulationen, 2011, 15–36.

⁸ Vgl. als Übersicht Heike Weber: Material Flows and Circular Thinking, in: Sebastian Haumann, Martin Knoll, Detlev Mares (Hg.): Concepts of Urban-Environmental History, Bielefeld 2020, 125–143.

Chemiker für Alternativen wie z. B. die Anlage von Rieselfeldern vor den Toren der Stadt; diese nutzten die Abwässer als Dung, statt die Nährstoffe der Fäkalien ungenutzt wegzuschwemmen. Noch 1894 rechnete der Stadthygieniker Theodor Weyl für Berlin nach, welches Ausmaß an Nährstoffaustrag das Berliner «Kanalwasser» bewerkstellte und wie viel des Austrags auf den Rieselfeldern lande; seine Gesamtbilanz der von der Berliner Bevölkerung über Nahrungsmittel aufgenommenen und durch Fäkalien ausgeschiedenen Nährstoffe war ein Plädoyer dafür, die mit der Kanalisation einhergehenden dramatischen Verluste möglichst durch Rieselfelder zu verringern.⁹

Ein solches Kreislauf-Denken spielte gleichermaßen bei einem wenig später aufkommenden Entsorgungsproblem eine Rolle: demjenigen der städtischen Abfälle. Tatsächlich bildeten sich die Begriffe von «Abfall» und «Müll» in ihrer heutigen Bedeutung auch erst im späten 19. Jahrhundert entlang dieser neuen Problematik heraus.¹⁰ Zuvor waren Reste stoff- und herkunftsspezifisch klassifiziert und bezeichnet worden und vieles davon – etwa Exkremate, Schrott oder Lumpen – wurde wiederverwendet, anderes in Gruben oder auf Haufen geworfen und der Vergänglichkeit preisgegeben. Erst die Akkumulation von Resten in der wachsenden Stadt und sich ändernde technisch-ökonomische Verhältnisse brachte «das Müll» als Herausforderung der Stadt auf, und es wurden um 1900 mehr und mehr kommunale Müllabfuhrn etabliert, um die Abfälle aus der Stadt zu transportieren. Meist wurden sie dann an der Peripherie auf Halden abgelagert, teils aber auch nach einer gewissen Verwesungszeit als «Müllerde» agrarisch genutzt.

Damit endete das Reste-Wiederverwenden aber keinesfalls abrupt zugunsten des Wegwerfens. Im Paris des 19. Jahrhunderts wurden so z. B. neben Lumpen auch Knochen und die Fäkalien der Haushalte systematisch gesammelt und recycelt.¹¹ In den Großstädten zog eine Schar von Lumpensammler_innen von Haus zu Haus, um Reste aufzukaufen und damit Geld im Altstoffgewerbe zu verdienen; die Ärmsten der Armen suchten den Müllstrom auf seinem Weg von der kommunalen Mülltonne zur Ablagerung auf Brauchbares ab.¹² Darüber, ob weggeworfen oder wiederverwertet wurde, bestimmten die jeweiligen Stoffökonomien, Produktionsweisen und Kostenrelationen zwischen Rohstoffen, Energie und Arbeitskraft. Oder auch der Wille der jeweiligen Kommune, Geld in die Müllentsorgung zu investieren: So finanzierte beispielsweise Charlottenburg mit der sogenannten Dreiteilung eine Müllabfuhr, bei der (1) Küchen- und Speisereste, (2) Aschen der Kohleöfen und (3) Sperrstoffe wie Papier, Porzellan oder Schrott getrennt abgeholt und so weit als möglich weiterverwertet wurden. Der Sachbuchautor Hans Dominik sah darin einen «Rückmarsch in die Industrie»: Porzellan und Steingut wurden zermahlen, um sie als feuerfeste Materialien abzusetzen; das aus Metallgegenständen zurückgewonnene Zinn verwendete die Textilindustrie zur Beschwerung von Seidenstoffen.¹³ Zwar lohnte nicht jede Stofftransformation, etwa das Abkratzen von Emaille von Geschirr, aber sonst läge der Rest auf ewig irgendwo nutzlos umher. Bei der

⁹ Vgl. Theodor Weyl: *Versuch über den Stoffwechsel Berlins. Eine hygienisch-statistische Untersuchung*, Berlin 1894.

¹⁰ Ludolf Kuchenbuch: *Abfall. Eine Stichwortgeschichte*, in: *Soziale Welt, Sonderband 6: Kultur und Alltag*, hg. von Hans-Georg Soeffner, Göttingen 1988, 155–170.

¹¹ Sabine Barles: *L'invention des déchets urbains. France 1790–1970*, Seyssel 2005.

¹² Heike Weber: *Den Stoffkreislauf am Laufen halten. Restearbeit und Resteökonomien des 20. Jahrhunderts*, in: Kijan Espahangizi, Barbara Orland (Hg.): *Stoffe in Bewegung. Beiträge zu einer Wissenschaftsgeschichte der materiellen Welt*, Zürich 2014, 145–171.

¹³ Hans Dominik: *Verwertung des Großstadtmülls*, in: *Über Land und Meer*, Nr. 43, 1914, 114 f.

«ganzen Müllproduktion», so Dominik, handele es sich nämlich «um den Teil eines natürlichen Kreislaufes» und es sei «niemals gut», einen «solchen Kreislauf willkürlich» zu unterbrechen.

Die Kreislauf-Metapher begleitete die Geschichte des Mülls also von Anfang an und bald trat ein weiterer Begriff hinzu: das «Recycling» als Wortverbindung von «etwas rückgängig machen» (*re*) und «Kreis» (*cycle*). In den 1920er Jahren verwies die amerikanische Petrochemie mit dem neuen Begriff auf das Zurückleiten von Residuen der Öl-Herstellung in den Raffinationsprozess; breite Verwendung fand er allerdings erst knapp vier Jahrzehnte später. Davor waren es insbesondere das NS-Regime sowie die DDR, welche ihre Abfallpolitik auf die Kreislauf-Metapher zu stützen suchten. Seit 1935 etablierte das NS-Regime mehr und mehr spezifische Programme des Reste-Sammelns und -Verwertens und die NS-Propaganda instrumentalisierte bekannte Topoi wie die Rede vom «Gold in der Mülltonne» für die von ihr geforderte «restlose» Müllverwertung.¹⁴ Als Ziel formulierte ein Repräsentant der NS-Abfallpolitik 1937, «alle verwertbaren Altstoffe zu erfassen und dem Rohstoffkreislauf wieder zuzuführen»,¹⁵ und zwischen 1940 und 1944 wurde die Bevölkerung über das Sprachbild des Kreislaufs dazu mobilisiert, auch den letzten Rest zu sammeln und für die kriegerischen Zwecke des Regimes herzugeben.¹⁶ In der DDR wiederum wurde ab den 1960er Jahren an einer explizit am «Kreislauf» orientierten Materialökonomie gearbeitet, um angesichts der Knappheit von Ressourcen Abfälle stofflich auszubeuten.¹⁷

Unendliche Bänder und Pfeile im Kreis: Piktogramme eines «grünen» Recyclings

Erst die Umweltpolitik der 1970er Jahre machte aus der teils nationalökonomisch, teils materialökonomisch motivierten Strategie des stofflichen Wiederverwertens eine «grüne» Praktik eines angeblich umweltbewussten «ökologischen» Zeitalters.¹⁸ Seit den 1970er Jahren wurde das Recycling von Altglas, Altpapier und organischen Abfällen in der Umweltpolitik und im Umweltbewusstsein der Bürger_innen westlicher Industrienationen als ökologisch begriffen und durch politischen Druck schließlich auch auf weitere Abfälle ausgedehnt.

Bereits 1970 veröffentlichte die soeben als nationale Umweltschutzbehörde gegründete amerikanische Environmental Protection Agency eine erste Übersicht zu Recycling-Märkten und reagierte damit auf den Resource Recovery Act. Vermutlich auch, weil zeitgenössische plakative Bilder des Kreises noch fehlten, griff das Titelbild der Studie auf den Uroboros (Abb. 1) zurück. Im Text wird die Übernahme der Zeichnung aus Abraham Eleazars *Uraltes chymisches Werk* (1760) explizit vermerkt und festgestellt, das Symbol habe «a modern counterpart in the concepts of recycling and ecology which are frequently represented by a modern circular symbol». Die Schwerpunkte

¹⁴ Vgl. Anton Lübke: Das Gold in der Mülltonne, in: *Zeitungsauschnittsammmlung der Sammlung Erhard*, Umweltbundesamt Dessau, 1938 (B S. VI, 17); ders.: *Das deutsche Rohstoffwunder. Wandlungen der deutschen Rohstoffwirtschaft*, Stuttgart 1938.

¹⁵ Tobler: Müllausortierung oder Haushaltssammlung, in: *Die Städtereinigung, 1937*, 319–320, hier 320.

¹⁶ Heike Weber: Nazi German Waste Recovery and the Vision of a Circular Economy. The Case of Waste Paper and Rags, in: *Business History*, 2021 (im Erscheinen).

¹⁷ Vgl. Ruth Oldenziel, Heike Weber: Introduction. Reconsidering Recycling, in: *Contemporary European History*, Bd. 22, Nr. 3: Social History of Recycling and Re-use in the Twentieth Century, 2013, 347–370; Christian Möller: Der Traum vom ewigen Kreislauf. Abprodukte, Sekundärrohstoffe und Stoffkreisläufe im «Abfall-Regime» der DDR (1945–1990), in: *Technikgeschichte*, Bd. 81, Nr. 1, 2014, 61–89.

¹⁸ Eine ökologische Revolution behauptet z. B. Joachim Radkau: *Die Ära der Ökologie. Eine Weltgeschichte*, München 2011.

¹⁹ Naturkautschuk wurde seit dem späten 19. Jahrhundert großindustriell verwendet; es entstanden unmittelbar Märkte für Alt- und Regeneratgummi, vgl. Friedrich Gräbner: *Gummirecycling. Altgummi: Abfallproblem oder Wertstoff?*, in: Ulrich Giersch, Ulrich Kubisch (Hg.): *Gummi – die elastische Faszination*, Berlin 1995, 344–347.

²⁰ Auch das Piktogramm für «verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster» der 17 UN-Nachhaltigkeitsziele greift auf die Abstraktion des Möbiusbandes zurück; Grundform ist die liegende Acht, das Unendlichkeitszeichen der Mathematik.

der Studie lagen auf den quantitativ wichtigsten Märkten, und zwar von Papier, Metallen, Glas, Textilien sowie Gummi, Plastik, Schlachthofabfällen und Bauschutt. Weitgehend waren dies also jene Bereiche, in denen schon seit Jahrhunderten recycelt wurde, erweitert um Gummi¹⁹ sowie Plastik, dessen globale Volumenproduktion diejenige des Stahls bald übertreffen sollte, das aber ob seiner stofflichen Heterogenität ganz im Gegensatz zum Schrott-Stahl-Kreislauf nur unter hohem Aufwand und mit starken Qualitätsverlusten zu recyceln ist. Für jede Industrie wurden Daten zum Rohstoffverbrauch und dem, was später Recycling-Quote genannt werden sollte, aufgeführt, wobei diese Quote selbstredend stets weit unter den 100 Prozent eines geschlossenen Kreislaufs lag. Der Uroboros war hier Versuch, zu einem Mehr an Recycling aufzufordern.

Nicht der Uroboros, sondern seine technizistische, reduktionistische Form eines mit einem Pfeil versehenen Möbiusbandes oder Kreises hat sich in der Folgezeit als Ikone des «grünen» Recyclings durchgesetzt. Abbildung 2 zeigt das inzwischen weithin bekannte Recycling-Logo von Gary Anderson. Der damalige Architekturstudent hatte es 1970 bei einem Wettbewerb eingereicht, den ein Verpackungspapier-Hersteller (Container Corporation of America) anlässlich des Earth Day initiiert hatte. Wo sich einst der Schwanz der Schlange in deren Maul wiederfand, leiten nun drei Pfeile in Form eines Möbiusbands ineinander über, um eine unendliche, geschlossene Zirkulation zu symbolisieren.²⁰

Mit dem Recycling-Logo von 1970 hatte die visionäre Narration einer «Economics of the Coming Spaceship Earth», wie sie Kenneth Boulding 1966 ausformuliert hatte, eine zeitgenössisch adaptierte visuelle Ikone gefunden. Eine solche «Spaceship-Economy» müsse sich, so Boulding, das recycelnde Wirtschaften der Astronauten im begrenzten Raumschiff zum Vorbild nehmen und sei mithin ein Gegenbild zur bisherigen «Cowboy-Economy», welche auf eine Ausbeutung von Ressourcen ausgelegt sei.²¹ Recycling spielte auch in weiteren Werken der frühen Umweltbewegung eine Rolle und galt als Lösung für Umweltprobleme oder die Problematik begrenzter Ressourcen.²² Einige kritische Stimmen wiesen jedoch auch bereits auf die Beschränkungen und Unzulänglichkeiten des Recyclings hin, wofür erst in den 1990er Jahren die Rede vom *Downcycling* aufkam. Der Wirtschaftsökonom Nicolas Georgescu-Roegen ging daher sogar so weit, dass er jedes Produzieren aus dem Blickwinkel dessen bewertete, was aus dem Gemachten zeitlich später werden würde – nämlich räumlich verteilte Abfälle: Ökonomische Wertschöpfung sei ein entropischer Prozess, der in der Natur vorkommende

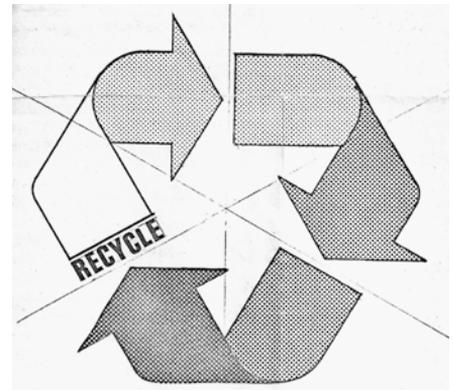


Abb. 1 Der Uroboros auf dem Titelbild einer ersten amerikanischen Recycling-Studie, 1972

Abb. 2 Recycling-Logo von Gary Anderson, 1970

²¹ Vortrag auf dem «Resources for the Future Forum on Environmental Quality in a Growing Economy», vgl. Kenneth E. Boulding: Die Ökonomie des zukünftigen Raumschiffs Erde, in: Vereinigung für Ökologische Ökonomie – Beiträge und Berichte, Nr. 7: Beam us up, Boulding! 40 Jahre «Raumschiff Erde», 2006, 9–21.

²² Vgl. z. B. Donella Meadows u. a.: *The limits to growth. A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*, New York 1972.

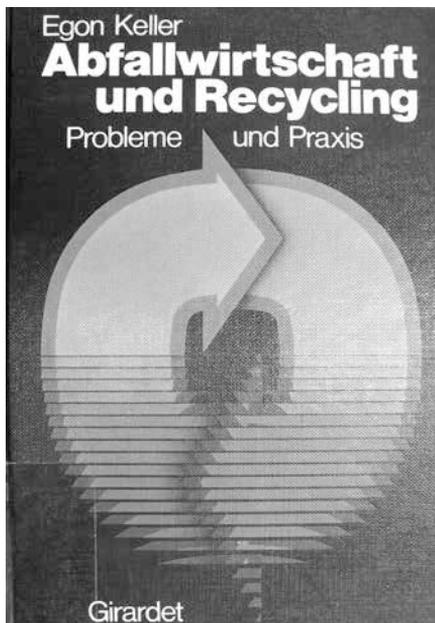


Abb. 3/4 Grüne Kreislauf-Piktogramme: Titelbilder von einschlägigen frühen Recycling-Publikationen, 1975 und 1977

kumulierte Rohstoffe abbaue und extrahiere, um daraus Produkte herzustellen, die schließlich als Abfall-Reste in Raum und Zeit dissipierten.²³

In der Bildsymbolik der Handbücher und Ratgeber zur bundesrepublikanischen Abfallpolitik der 1970er Jahre dominieren grüne Recycling-Piktogramme, die aus heutiger Sicht an den Grünen Punkt des Dualen Systems Deutschland gemahnen, der seit 1990 die Konsument_innen tagtäglich zum getrennten Entsorgen von Verpackungen anhält.²⁴ Die Broschüre *Recyclingfibel. Der Materialkreislauf* von 1975 zeigt auf dem Cover einen geschlossenen, aus vier grünen Pfeilen gebildeten Kreis (Abb. 3). Herausgeber war die Aktion saubere Landschaft e. V., eine 1970 von Vertreter_innen der Glas-, Verpackungs- und Getränkeindustrie sowie des Handels gegründete und auch von engagierten Bürger_innen mitgetragene Organisation, die gegen die zunehmende Verschmutzung von Stadtbild und Landschaft durch Konsummüll anging; finanzielle Unterstützung hatten das Bundesministerium des Inneren, an dem Umweltpolitik damals angesiedelt war, sowie das Umweltbundesamt geleistet. Laut Fibel bildete «im Sinne des Kreislaufdenkens» Müll «die Grundlage neuer Rohstoffe»; als Vorbild galt «die Natur».²⁵ Die Fibel wollte den umweltbesorgten Bürger_innen Ratschläge für ihr Alltagsverhalten geben: Gartenabfälle könne man kompostieren, Verpackungsmaterial dem Lieferanten mitgeben, die – erst seit etwa einem Jahrzehnt üblich gewordene – Einkaufsstüte mehrfach nutzen. Recycling wurde mithin als Aufgabe und Verantwortung der Bürger_innen dargestellt, die Müll reduzieren und trennen sollten. Wie Produktion und Abfallwirtschaft zum Gelingen von Recycling beitragen könnten, wurde demgegenüber kaum thematisiert.

In der BRD waren das Abfallgesetz von 1972 sowie das Abfallwirtschaftsprogramm (AWP) von 1975 wichtige Etappen einer erstmals an ökologischen Kriterien ausgerichteten Abfallpolitik. Das Abfallgesetz sah den verpflichtenden Anschluss aller Haushalte an die Müllabfuhr vor, derweil noch Mitte der 1960er Jahre die Hälfte der Einwohner_innen ihren Müll anderweitig entsorgten. Veränderter Konsum und veränderte Müllzusammensetzungen hatten tradierte Entsorgungswege wie Müllgrube und Komposthaufen inzwischen auch auf dem Land an ihre Grenzen gebracht und angesichts eines steigenden Massenkonsums wurde das Wegwerfen von Resten zur Norm.

Die drei Kernsäulen des AWP waren das Recycling, eine umweltsensible Müllentsorgung sowie die Reduzierung von Abfällen – mithin Elemente,

die bis heute die Debatten um den Abfall kennzeichnen und die im historischen Rückblick auf das AWP damals vor allem programmatischen Charakter hatten. Die bisher den Kommunen überlassene Abfallbeseitigung müsse, so das AWP, zu einer umfassenden «Abfallwirtschaft» werden, in der auch Produktion und Konsumtion umzugestaltet seien, beispielsweise mittels gesteigerten Recyclat-Einsatzes in der Produktion, über recyclinggerechte Konstruktionen oder längere Produkthaltbarkeiten und -nutzungsphasen.²⁶ Müllverbrennung solle die Energie im Müll effizienter nutzen; organische Reste könnten über das Kompostieren dem biologischen Kreislauf wieder zugeführt werden. Der Kreislauf beherrschte die Sprache des AWP und tauchte auch als Bild auf (Abb. 4): Die Publikation, über die Vertreter von Bund, Ländern, Kommunen und Industrie das AWP einer weiten Öffentlichkeit vorstellten, wählte für das Titelbild einen aus zwei ineinandergreifenden grünen Pfeilen geformten Kreis.

Von Rucksäcken und Senken, Bäumen und Schmetterlingen: Abfall-Metaphern abseits des Kreislaufs

Abfallpolitik wie auch der öffentliche Mülldiskurs drehten sich seit den 1970er Jahren einseitig um den Hausmüll, auch wenn die Abfallberge der Produktion, die nun erstmals systematisch erfasst wurden, stetig wuchsen; sie sollten jene der Konsumtion quantitativ bald weit übertreffen. Die erfolgreiche Etablierung des Recycling-Logos, das zunehmende Umweltbewusstsein der Konsument_innen und ihre Mitmachbereitschaft beim Mülltrennen führten zu der paradoxen Situation, dass das Gesamtbild der Stoffumsätze, wie es Weyl für die Berliner Kanalisationsfrage zu erfassen gesucht hatte, kaum mehr in den Blick geriet. Dies änderte sich erst in den 1990er Jahren. Recycling war inzwischen angesichts fehlender Entsorgungsmöglichkeiten – sogenannter «Senken», die all das Produzierte aufnehmen könnten – unumgänglich geworden, und das Abfallproblem hatte längst eine globale Dimension erreicht, wie zahlreiche Skandale um toxische oder illegale Müllexporte unmissverständlich anzeigten.

Es waren aber nicht allein diese Veränderungen, die einen Wandel im Denken zum Abfall auslösten; vielmehr spielte das Schaffen neuer Metaphern eine zentrale Rolle dabei, das Denken zu Rohstoffverbräuchen und Abfällen in neue Bahnen zu lenken. So kam der Downcycling-Begriff zu einer Zeit auf, als sich auch die Idee des «ökologischen Rucksackes» bzw. des «ökologischen Fußabdrucks» etablierte; dieses Konzept wurde unter anderem von Friedrich Schmidt-Bleek am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie im Kontext der Berechnungen zum Material-Input pro Serviceeinheit (MIPS) verwendet.²⁷ Gemeint ist damit die Menge der Stoffe, die beim Produzieren, Nutzen und Entsorgen eines Produkts verwendet wird – und mithin als Rest anfällt. Die Initiatoren des *cradle-to-cradle*-Ansatzes, William McDonough

²³ Nicolas Georgescu-Roegen: Was geschieht mit der Materie im Wirtschaftsprozess? Recycling: Lösung der Umweltkrise?, in: Brennpunkte, Nr. 2, 1974, 17–28.

²⁴ Dessen Urheber, Lars Oehlschlaeger, beruft sich auf das Yin-Yang-Symbol als Vorbild, vgl. Melanie Amann: Volk der Trenner und Sammler, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 31.10.2010.

²⁵ Aktion saubere Landschaft (Hg.): *Recyclingfibel. Der Materialkreislauf*, Bonn 1975, 8.

²⁶ Vgl. zum AWP Egon Keller (Hg.): *Abfallwirtschaft und Recycling. Probleme und Praxis*, Essen 1977.

²⁷ Siehe ebenso Mathis Wackernagel, William E. Rees: *Unser ökologischer Fußabdruck. Wie der Mensch Einfluß auf die Umwelt nimmt*, Basel u. a. 1997.

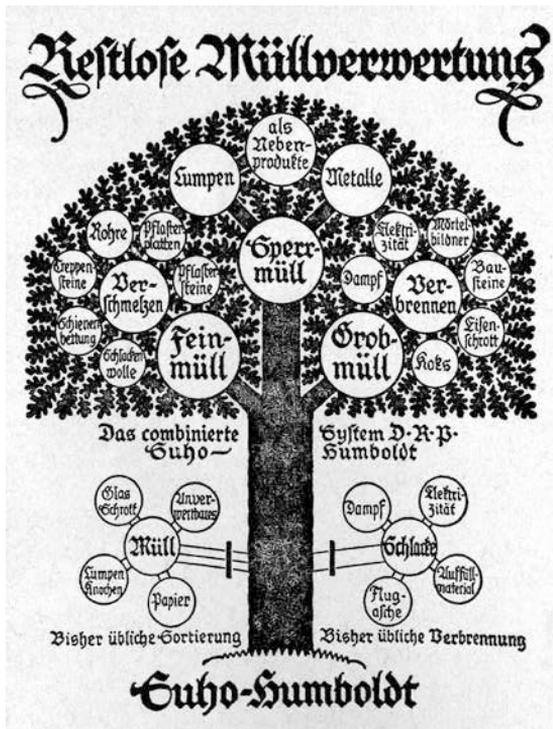


Abb. 5 Der Baum als Bild für das Müllverwertungsverfahren «Suho-Humboldt» der Musag auf dem Titelblatt der Zeitschrift *Die Städtereinigung*, 1921

und Michael Braungart, rechneten wenig später sogar vor, dass ein Produkt im Durchschnitt nur fünf Prozent der dafür extrahierten und aufgebrauchten Materialien enthalte: *cradle-to-grave* statt *cradle-to-cradle* beherrsche mithin das bisherige Wirtschaften.²⁸ Inzwischen findet sich der Ansatz, dem «Lebenszyklus» eines Produkts und seinen «Rucksäcken» zu folgen, auch in Technik- und Medienstudien wieder. So untersucht Kyle Devine den Konsum von Musikaufnahmen, der zunächst auf Schellack, dann auf Kunststoff und schließlich auf digitalen Techniken basierte, auf die damit einhergehenden Ressourcen- und Energieverbräuche und Abfallmengen;²⁹ Josh Lepawsky erinnert daran, dass zu den *discardscapes* des Elektronikschrotts nicht nur die weggeworfenen Mediengeräte gehören, sondern auch die Abraumhalden der Erzschildung, Überreste der Produktion und die Verbräuche und Emissionen, die mit jedem digitalen Medienakt einhergehen.³⁰

Es ist der Kirschbaum, mit dem Braungart die *cradle-to-cradle*-Idee zu visualisieren suchte:³¹

Produzieren und Konsumieren könnten so üppig, verschwenderisch und gleichzeitig nachhaltig sein wie ein Kirschbaum, der überzählige Blüten produziert, von denen nur wenige zu Kirschen werden, deren Reste aber im ewigen Nährstoffkreislauf der Natur niemals verloren gehen. Dazu müssten die technischen Kreisläufe nur ebenso geschlossen funktionieren wie die natürlichen. Diese Parallel-Setzung übersieht jedoch, dass ein Baum über Jahrzehnte, gar Jahrhunderte wächst und die Zyklen der Natur sowie ihre biochemischen Stofftransformationen ihren je eigenen Zeitverläufen folgen. Das Uroboros-Prinzip eines ewigen Werdens und Vergehens der Natur, die keine Abfälle kennt, und seine organisch-fossile Zeit lassen sich nicht mit der Kultur und Wirtschaft einer produzierenden und konsumierenden Gesellschaft, in der unweigerlich Reste entstehen, und ihren kulturellen und technisch-ökonomischen Zeittaktungen parallelisieren.

In seiner bildlichen Verwendung hat der Baum jedoch eine andere epistemische Tradition: Der verzweigte Baum visualisiert Abstammungsverhältnisse und zeitlich geordnete Abfolgen und Verzweigungen, durch welche das Vorherige das Folgende erzeugt, und damit verschiedenste Enden eines gemeinsamen Stamms etwa von Lebewesen, Familien oder Stoffen und ihren Derivaten. Anfang der 1920er Jahre verbildlichte der Müllentsorger Musag sein Verfahren zur Müllaufbereitung mit einer solchen Baum-Figur (Abb. 5), die seitdem aber nicht mehr im Mülldiskurs verwendet worden ist. Versprochen wurde eine «restlose

²⁸ Vgl. William McDonough, Michael Braungart: *Cradle to Cradle. Remaking the Way We Make Things*, New York 2002, 28.

²⁹ Kyle Devine: *Decomposed. The Political Ecology of Music*, Cambridge u. a. 2019.

³⁰ Josh Lepawsky: *Reassembling Rubbish. Worlding Electronic Waste*, Cambridge u. a. 2018.

³¹ McDonough u. a.: *Cradle to Cradle*, 72 f.

Müllverwertung», bei der Müll «nicht mehr ein störender, wertloser Abfall, dessen Vernichtung große Kosten verursacht» sei, sondern Quell neuer Werte.³² Der Baum wurzelte im Suho-Humboldt-Verfahren, trug die Blätter der Eiche und verzweigte sich in drei große Äste – die Haupt-Müllfraktionen von Fein-, Sperr- und Grobmüll –, aus denen dann weitere Verästelungen mit unterschiedlichen Wertstoffen als «Früchten» hervorgingen. Der Grobmüll (rechter Ast) wurde verbrannt, wobei in diesem Prozess

Dampf, Elektrizität und Koks entstanden; möglicher Eisenschrott wurde aus der Schlacke aussortiert, ehe diese zu Mörtel und Bausteinen weiterverarbeitet wurde. Der Feinmüll (linker Ast) wurde mit Zusätzen niedergeschmolzen, um diverse Baumaterialien zu gewinnen. Beim Sperrmüll (mittlerer Ast) wurden vornehmlich Lumpen und Metalle wiedergewonnen. Die bisherige Müllsortierung bzw. Müllverbrennung wurde demgegenüber als inferior gedeutet: Sie war im unteren Baumbereich als beidseitiger, frühzeitiger und verkümmerter Fehl-wuchs angedeutet.

Auch wenn die Vision der *circular economy* auf der Kreislauf-Metapher gründet, so hat die Ellen-MacArthur-Stiftung für deren Propagierung ein neues Bild entwickelt: das sogenannte Schmetterlings-Diagramm (Abb. 6). Es ordnet die Akteure von Herstellung, Dienstleistung und Konsum als Hauptlinie oder Stamm zwischen den Ressourcen (oben) und Abfallsenken (unten) an; links und rechts davon gehen wie zwei Schmetterlingsflügel die sich dann wiederum verästelnden Kreisläufe der «biologischen» bzw. «technischen» Nährstoffe ab. Damit ist das Schmetterlings-Diagramm letztlich Hybrid aus Flussdiagramm, Kreislauf- und Baum-Figur, und derweil die einzelnen Transformationsprozesse – etwa von Waren durch Praktiken wie Reparieren, Sharing oder Recycling – differenziert werden, verbleiben die In- und Output-Ströme, die in das System hinein- bzw. aus ihm herausführen, im Vagen: Pfeile unten deuten das Entweichen von minimalen Sicker-verlusten an, die einer Senke bedürfen. Die Hoffnung des Diagramms liegt in der Minimierung dieser Ausscheidungen, um das Problem der fehlenden Senken zu lösen – eine Hoffnung, die in weiter Ferne liegt, wie es ein Blick auf die Gesamtbilanz der aktuellen Stoffströme unmittelbar nahelegt: Denn nicht einmal zehn Prozent aller extrahierten und genutzten Stoffe werden derzeit rezkyliert.³³ «The world is now only 8.6% circular», berichtet so auch die Initiative Circle Economy in ihrem Bericht von 2020.³⁴ Dem Hoffen auf

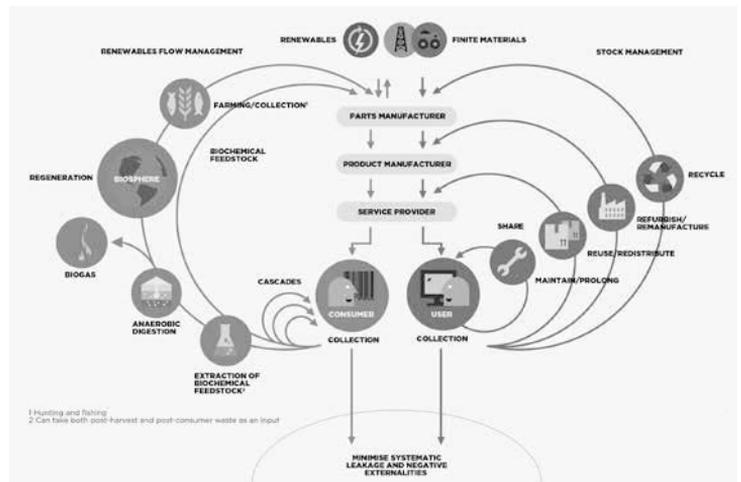


Abb. 6 Schmetterlingsdiagramm der angedachten Kreislaufwirtschaft. Quelle: Ellen MacArthur Foundation

³² Hinter der Musag verbarg sich die Gesellschaft für den Bau von Müll- und Schlackenverwertungsanlagen, ein Zusammenschluss der Kölner Maschinenbau-Anstalt Humboldt und des Schmelz- und Hüttenwerks Oberschöneeweide. Für das Folgende vgl. Anzeige in: *Die Städtereinigung*, Bd. 15, 1.8.1921, Titelblatt; Restlose Müllverwertung nach dem System Suho des Schmelz- und Hüttenwerks Oberschöneeweide – Humboldt Köln/Kalk, in: *Die Städtereinigung*, Bd. 14, 1921, 106–110.

³³ Die Zahl wird auch in einem Flussdiagramm im eingangs zitierten *National-Geographic*-Bericht genannt, vgl. Kunzig: Raus aus dem Müll, 46.

³⁴ www.circularity-gap.world (5.5.2020).

den Kreislauf scheint dies aber keinen Abbruch zu tun: Die Differenz – also der Verlust in der materialökonomischen Gesamtbilanz – wird schlichtweg als *circularity gap* angesprochen.

Fazit: Der Kreislauf als ewiges Heilsversprechen

Der *circularity gap* schließt sich jedoch nicht von selbst und er ist zudem nicht historisch neu, wie es eine weitere aktuelle Metapher zeigt: diejenige der «Technofossilien». Unter diesem in der Anthropozän-Debatte situieren Stichwort untersuchen Geolog_innen derzeit die Gesamtmenge der vom Menschen gemachten materiell-technischen Hinterlassenschaften. Beziffert wird die Menge dieser Technofossilien auf rund 30 Billionen Tonnen Material bei mehr als 170.000 Arten an «synthetisch-mineralischen Substanzen».³⁵ Dabei stieg diese Menge ab den 1950er Jahren expansiv an, ein Prozess, den Umwelthistoriker_innen inzwischen als «great acceleration» bezeichnen.³⁶ Insbesondere Bilder von Ausscheidungen der Gegenwart kursieren auch zahlreich in den Medien oder der Kunstwelt. So hat Edward Burtynsky in seiner *Technofossils*-Serie diverse Abfallberge von alten Telefon-Wählscheiben, *e-waste*, Plastik etc. fotografiert.³⁷ Diese Bilder gemahnen daran, dass trotz einer angeblich bereits etablierten «Kreislaufwirtschaft» große Mengen problematischer Reste als nutzlos aus dem Wirtschaftssystem ausgestoßen werden. Sie erinnern aber auch daran, dass im Gesamtsystem der Erde nichts verloren geht: Zahlreiche Hinterlassenschaften insbesondere der jüngeren Vergangenheit bereiten uns und den kommenden Generationen mehr und mehr Probleme, seien es industrielle «Altlasten» und «Rückstände» in den «Umweltmedien» Boden, Luft oder Wasser oder die seit der Industrialisierung steigenden CO₂-Ausstöße oder der in «Endlager» zu verbringende atomare Müll.

Die Bilder von Abfallsenken und -bergen oder eines «ökologischen Fußabdrucks» sind inzwischen im allgemeinen Umweltbewusstsein verankert. Dennoch treibt die extrem reduktionistische Kreislauf-Metapher – meist beschränkt sich das Bildvokabular auf Kreis, Pfeil und die Farbe Grün – weiterhin das aktuelle Diskutieren, Handeln und Hoffen im Abfallbereich an. Wie gezeigt wurde, war sie als Denkfigur schon über Jahrhunderte hinweg präsent: Als Sprachbild und mit Aufkommen der Recycling-Politik vermehrt in visueller Form diente sie einerseits dazu, Reste-Ökonomien konzeptionell zu fassen – den Lumpenhandel ebenso wie die Flüsse von Fäkalien und die darin enthaltenen Nährstoffe oder das heutige Plastik-Recycling.³⁸ Andererseits wurden mit Hilfe der Kreislauf-Metapher zugleich auch Mängel im bestehenden Abfallumgang diagnostiziert und mehr Recycling von Resten eingefordert. Allerdings ist sie weder epistemisch noch repräsentational sinnvoll. Denn sie kann die Verhältnisse des Recyclings und darin inkludierte Prozesse wie Müll-, Trenn- und Transportarbeit und unvermeidliche Verluste nicht adäquat erfassen.

³⁵ Erle C. Ellis: *Anthropocene. A Very Short Introduction*, Oxford 2018, 148.

³⁶ Peter Engelke, John McNeill: *The Great Acceleration. An Environmental History of the Anthropocene since 1945*, Cambridge 2014.

³⁷ Edward Burtynsky, Jennifer Baichwal, Nicholas de Pencier: *Anthropocene*, Göttingen 2018.

³⁸ Siehe z. B. das 2018 gegründete Fraunhofer-Cluster Circular Plastics Economy, cpe.fraunhofer.de (3.5.2020).

Ähnlich wie in der Debatte zur Frage der Ableitung von Fäkalien aus den Städten um 1900 übernimmt die Kreislauf-Metapher jedoch auch aktuell eine politisch-ideelle Funktion: Sie dient als Heilsversprechen, dass die Massenkonsumentengesellschaft ihr Abfallproblem und die Folgen der von ihr massiv veränderten Stoffströme der Erde auf technisch-ökonomischem Wege lösen können; als Beleg dient die Unhintergebarkeit des Kreislauf-Prinzips der Natur. Wie es der kurze historische Abriss nahelegt, hat dieses Heilsversprechen die Geschichte von Resten begleitet und es kehrt offenbar immer dann zyklisch wieder, wenn sich eine Gesellschaft in Übergangsphasen befindet, während derer sich der gesellschaftliche Stoffwechsel fundamental ändert – in diesem Sinne scheint es sich also um ein <ewiges> Heilsversprechen zu handeln.

DIE «MOBILMACHUNG DER MATERIE»

Stoffströme und Stoffkreisläufe aus Sicht der stoffgeschichtlichen Forschung

Wenn von Kreisläufen gesprochen wird, dann wird ein Doppeltes unterstellt: zum einen, dass Dinge oder Stoffe in einer Bewegung begriffen sind, zum anderen, dass diese Bewegung wieder an ihren Anfang zurückkehrt. Doch die Stoffstrommetaphern und Kreislaufkonzepte und -bilder blenden in der Regel ab oder aus, dass Dinge und Stoffe erst einmal von Menschen in jene «Bahnen» gebracht und gehalten werden müssen, die dann idealisierend als Kreisbahnen beschrieben werden.¹ Daher zitiert der Titel dieses Aufsatzes den Begriff der Mobilmachung oder des In-Bewegung-Setzens. Der Begriff der Mobilmachung der Materie lässt von vornherein an machtbestimmte soziale Kontexte denken, innerhalb derer jenes In-Gang-Bringen bzw. In-Marsch-Setzen sich abspielt. Die Rede von «Stoffströmen» suggeriert hingegen ein Naturgeschehen. Stoffe werden jedoch im Anthropozän häufig in Handlungszusammenhängen mobilisiert; sie werden von bestimmten Kollektiven in bestimmten politischen Lagen hergestellt, gehandelt, transportiert, gebraucht und weggespült. In aller Regel müssen weitere Stoffe eingesetzt werden, z. B. Treibstoffe, damit jene Bewegungen auch stattfinden können. Kein Stoff bewegt sich isoliert, es werden immer mehr oder weniger zahlreiche Stoffe mitmobilisiert, deren Bewegungen aber in der Regel unerwünscht, oft auch unvorhergesehen sind. Zudem entfalten alle Stoffe eigene Aktivitäten, von denen nur ein Teil prognostizierbar ist und die erst recht jeder Kreismetaphorik spotten. Daher gilt es, jenes Mobilmachen und seine toxischen Auswirkungen, die sich in Fördergruben und Deponien materialisieren, gegenüber den idealisierten Vorstellungen des Recyclings deutlich zu machen – hierfür bietet es sich an, die stofflichen Bewegungen in Stoffgeschichten darzustellen.

¹ Vgl. zur ähnlichen Metapher vom «Verkehrsfluss» Hugo Caviola und Andrea Sabine Sedlaczek: Grenzenlose Mobilität und fließender Verkehr. Eine kritische Sprachreflexion, in: *Gaia*, Nr. 3, 2020 (im Erscheinen).

² Jens Soentgen: *Das Unscheinbare. Phänomenologische Beschreibungen von Stoffen, Dingen und fraktalen Gebilden*, Berlin 1997. Siehe jetzt die kurze Übersicht in ders.: *Konfliktstoffe. Über Kohlendioxid, Heroin und andere strittige Substanzen*, München 2019 (Stoffgeschichten Bd. 11), 18–23.

Stoffgeschichten

Stoffe² werden dabei nicht als naturwissenschaftliche Objekte, sondern als Alltagsphänomene verstanden, mit denen alle Menschen umgehen, zumindest, aber nicht nur, beim Essen und Trinken. Beispiele sind Wasser, Salz, Mehl, Zucker usw.

Solche Stoffe unterscheiden sich von Dingen insbesondere darin, dass sie sich portionieren, d. h. in beliebige Richtungen teilen lassen, ohne dabei ihre Identität zu verlieren. Teilt man zum Beispiel ein Stück Schokolade in zwei Portionen, ist das Resultat immer noch Schokolade. Zerreißt man hingegen ein Ding, etwa ein Buch, in der Mitte, erhält man nicht zwei Bücher, sondern ein zerrissenes Buch bzw. <Papier>.

Doch das Merkmal der Portionierbarkeit macht nur die eine, die bekannte Hälfte des Stoffbegriffs aus. Durch eine phänomenologische Analyse lässt sich nämlich aufdecken, dass Stoffe zugleich immer Eigenaktivität entfalten. Sie verteilen sich von selbst in der Welt, mischen sich unter die Welt, und sie verwandeln sich auch sehr leicht, transformieren sich. Stoffe haben also nicht nur Eignungen, durch die sie in menschliche Handlungspläne restlos eingefügt werden können, sondern sie haben auch Neigungen, in ihnen steckt eine autonome Aktivität, die sich zwar für eine Weile stillstellen, aber nie restlos ausschalten oder kontrollieren lässt. Dieser Aspekt ist wie erwähnt rein phänomenologisch nachweisbar, aber er lässt sich natürlich auch mit naturwissenschaftlichen Theorien, insbesondere mit der Thermodynamik, in Verbindung bringen. Die Eigenaktivität der Stoffe hat mindestens zwei Aspekte. Sie führt dazu, dass nicht nur Menschen etwas mit Stoffen, sondern auch umgekehrt Stoffe etwas mit Menschen machen.³ Die Stoffe sind nicht separiert, sondern fast immer vermischt, verschmolzen oder verbunden mit anderen. Man kann sie isolieren, aber der sauber präparierte Stoff im Glas ist nur ein aufwendig hergestelltes Kunstprodukt, nicht von <Natur aus da>.⁴ Wo immer uns reine Stoffe gezeigt oder verkauft werden, seien dies Eisen, PVC, Gold, Silber, Platin, Kupfer oder Salz, <reine Baumwolle>, <reine Seide> oder auch medizinische Präparate, können wir sicher sein, dass neben jedem Krümel, Fussel oder Tropfen eines solchen reinen Stoffes ein Eimer Abluft, Abwasser, Abfall und Abraum hingestellt werden könnte, der bei der Produktion anfiel. Schon die Alltagserfahrung lehrt uns, dass ganz reine, isolierte Stoffe kaum vorkommen, auch klares Wasser enthält Kalk und Luft, wie man sofort sieht, wenn man es erwärmt. Wo es Stoffe gibt, da haben sie die Neigung, sich miteinander zu vermischen, zu verbinden. Die stoffliche Welt ist ein unauflösliches Gewühl und Gewimmel, welches in ständiger Umbildung begriffen ist, man kann keinen einzelnen Stoff herauslösen, ohne dabei unvermeidlich viele weitere mitzubewegen. Isoliert bleiben die Stoffe immer nur für eine Weile, da in ihnen eine anarchische Wanderlust steckt – sowie sie können, verteilen sie sich, verkrümeln sich förmlich, versickern und verdunsten in die Luft, in den Boden; dringen in Körper ein, gelangen in die Nahrungsketten. Stoffe sind gesellige Wesen, immer bereit sich zu mischen und zu verteilen.

Was ist gemeint, wenn wir von Geschichte oder von Geschichten im Plural sprechen? Eine Geschichte ist die erzählende Darstellung von Handlungszusammenhängen.⁵ Geschichten sind das wohl älteste Medium der Darstellung und Vermittlung von Wissen. Vergleicht man sie mit begrifflichen,

³ Um eine mündlich häufig verwendete Formulierung des Chemikers Armin Reller aufzugreifen, dem die stoffgeschichtliche Forschung wesentliche Impulse verdankt.

⁴ Darauf hat zuerst der Chemiker František Wald hingewiesen. Vgl. František Wald: Die Genesis der stöchiometrischen Grundgesetze II, in: *Zeitschrift für physikalische Chemie*, Nr. 19, 1896, 607–624, hier 616f.

⁵ Die Klärung des Geschichtenbegriffs ist eine schwierige Aufgabe, obwohl dieser bereits in der älteren Phänomenologie, nämlich der Geschichtenphilosophie von Wilhelm Schapp, ausführlich diskutiert wurde, vgl. Wilhelm Schapp: *Philosophie der Geschichten*, Leer 1959. Erst der Germanist und Sprachphilosoph Wilhelm Köller hat aber, aufbauend u. a. auf Schapp, die besonderen kognitiven Leistungen der Darstellungsfunktion von Geschichten klar unterschieden von begrifflichen Darstellungen. Siehe die gründliche und wichtige Abhandlung von Wilhelm Köller: *Narrative Formen der Sprachreflexion*, Berlin 2006.

theorieförmigen Darstellungsweisen, dann lässt sich zeigen, dass Geschichten zwar weniger präzise sind, aber dafür eine höhere Integrationskraft haben. Sie sind daher das Medium der Wahl, wenn es um Synthesen, wenn es um die Darstellung vielschichtiger Sachverhalte geht. Zugleich beziehen sie die Hörer_innen stärker mit ein, auch emotional; sie sprechen den ganzen Menschen an, nicht nur den Verstand.⁶ Für den eigentlich analytischen Aspekt der stoffgeschichtlichen Forschung ist neben dem Begriff der Eigenaktivität der Begriff der Handlung zentral. Gemeint sind Handlungen wie deuten, interpretieren, prospektieren, herstellen, tauschen oder verkaufen, nutzen und konsumieren, gesetzlich regulieren, verbrennen, vergraben, verklappen. Es können dabei die Handlungen einer_s Einzelnen gemeint sein, aber auch kollektive Handlungen, Handlungen also, an denen der_die Einzelne teilnimmt oder die er_sie mit anderen gemeinsam durchführt.⁷ Immer sind diese Handlungen sozial, denn Handlungen kann es nur innerhalb einer Handlungsgemeinschaft geben. Handlungen treten nicht isoliert auf, darauf verweist die Rede vom Handlungszusammenhang. Die eingehende Analyse von Handlungen (und Unterlassungen) individueller oder kollektiver Akteur_innen, die bei der Herstellung, beim Handel, bei der Nutzung und Entsorgen von Stoffen beteiligt sind, zeigt, dass die <Stoffströme>, die in vielen Darstellungen geradezu naturalisiert, meist von Süd nach Nord verlaufend dargestellt werden,⁸ immer gesellschaftlich vermittelt sind.

Handlungen sind es also, die in den Stoffgeschichten im Mittelpunkt stehen, Handlungen in ganz konkreten sozialen Kontexten, in bestimmten historischen Situationen, Handlungen von individuellen oder kollektiven Akteur_innen, die auf Grundlage benennbarer Motive und Situationsinterpretationen tätig werden.⁹ Oft können diese Handlungen erst im historischen Abstand hinreichend präzise aufgearbeitet werden.

Die Stoffe selbst sind keineswegs jene neutralen Massen, als die sie noch in den neueren, nach wie vor sehr einflussreichen kulturwissenschaftlichen Studien Arjun Appadurais auftauchen.¹⁰ Vielmehr wirken sie zurück, werden selbst zu Akteuren. Diese Eigenaktivität der Stoffe kann etwas sein, mit dem von vornherein gerechnet wird, sie kann aber auch den Handelnden oder, sogar häufiger, Unbeteiligten *widerfahren*.¹¹ Die Phänomene, mit denen sich Stoffgeschichten beschäftigen, sind nicht einfache <Ströme>, sondern riesige, historisch gewachsene Kooperationszusammenhänge, Netzwerke von Handelnden, Unbeteiligten, von Ökosystemen und von Stoffen, die sich ihrerseits keineswegs darauf beschränken, abzuwarten, was die Menschen tun, sondern selbst aktiv werden, wenn sie auch nicht im eigentlichen Sinne Handelnde sind. Dieses Kooperationsnetzwerk wird zusätzlich dadurch kompliziert, dass jede zielgerichtete Handlung Nebenwirkungen hat, die teilweise erwünscht oder toleriert, jedenfalls aber vorhergesehen sind; die sich vielfach aber auch unvorhergesehen und unerwünscht einstellen und die sich vom eigentlich gewollten Ergebnis der Handlung häufig nicht abtrennen lassen.¹²

⁶ Vgl. ausführlich Soentgen: *Konfliktstoffe*, 209–224.

⁷ Siehe die Unterscheidung von Teilnahmehandlungen und gemeinschaftlichen Handlungen bei Peter Janich: *Logisch-pragmatische Propädeutik*, Weilerswist 2001, 44 f.

⁸ Vgl. hierzu kritisch Kijian Espahangizi: *Stofftrajektorien. Die kriegswirtschaftliche Mobilmachung des Rohstoffs Bor, 1914–1919* (oder: was das Reagenzglas mit Sultan Tschair verbindet), in: ders., Barbara Orland (Hg.): *Stoffe in Bewegung. Beiträge zu einer Wissensgeschichte der materiellen Welt*, Zürich 2014, 173–208, hier 204.

⁹ Zum Handlungsbegriff gibt es eine reichhaltige Literatur. Siehe neben der bereits zitierten Arbeit von Janich auch die klare Darstellung von Panayotis Kondylis: *Das Politische und der Mensch. Grundzüge der Sozial-ontologie*, Berlin 1999, insbesondere 437–480.

¹⁰ Siehe Soentgen: *Konfliktstoffe*, 39–44.

¹¹ Die Kategorie des Widerfahnisses hat zuerst Wilhelm Kamlah in die Handlungstheorie eingeführt. Siehe darauf aufbauend Janich: *Logisch-pragmatische Propädeutik*, 37 f.

¹² Hierzu ausführlich, im Anschluss an Eduard Spranger, Soentgen: *Konfliktstoffe*, 45–51.

Wichtig ist bei alledem die entscheidende Feststellung, dass auch Stoffe ihrerseits etwas tun, wenn auch nicht intentional, dass sie eine ständig spürbare Eigenaktivität entfalten, die sich beschreiben lässt und die ihrerseits menschliche Handlungspläne durchkreuzt, überholt und sabotiert. Die FCKW etwa diffundieren in die Atmosphäre und entfalten in der Stratosphäre unvorhergesehene Wirkungen. Erdöl, das aus einem havarierten Tanker ausläuft, verteilt sich von selbst über die Meeresoberfläche. Auch dies ist eine Eigenaktivität, die zudem durch eine Selbsttransformation ergänzt wird, denn das Öl wird mit der Zeit klebriger. Es ließen sich zahlreiche weitere Beispiele finden. Dieses Mit- und Gegeneinander von stofflicher Eigenaktivität und menschlichen Handlungen und Deutungen ist ein entscheidender Teil der Dramaturgie sehr vieler Stoffgeschichten. Nach nunmehr ungefähr 20 Jahren stoffgeschichtlicher Forschung darf man wohl sagen, dass es sich um ein produktives Forschungsprogramm handelt, das längst nicht mehr nur in Augsburg verfolgt wird.¹³ Dies unterscheidet den stoffgeschichtlichen Ansatz möglicherweise vorteilhaft etwa vom New Materialism,¹⁴ bei dem eine gewisse Kluft zwischen den sehr allgemeinen Theorieansätzen über *matter* einerseits und konkreten Studien zu diesen oder jenen Materien andererseits besteht.

Der stoffhistorische Ansatz ist zwar wissenschaftlich, aber nicht disziplinar. Wissenschaftlich ist er, weil die Begriffe wissenschaftlich geklärt werden und die Aussagen zu den Handlungskontexten, in die dieser oder jener Stoff eingebunden ist, empirisch, etwa durch Archivstudien, ethnologische Studien oder Augenzeugenberichte, abgesichert sind und weil zudem Stoffgeschichten durch ihre synoptische Zusammenschau zwei zentrale wissenschaftliche Funktionen erfüllen, nämlich Erklären und Vorhersagen. Stoffgeschichten können erklären, weshalb Substanzen an diesen oder jenen Stellen zu dieser oder jener Zeit auftauchen, z. B. das Mikroplastik am Strand oder das DDT in der Leber des Weißwales (Beluga). Sie erklären dies, indem sie bestimmte Handlungen und Unterlassungen im Zusammenhang mit der Eigenaktivität der Substanz darstellen, kurz: indem sie die Geschichte des Stoffes erzählen. Wenn man aber die Geschichte eines Stoffes kennt, ist man in der Lage, und sei es nur recht allgemein und für eine bestimmte Zeit, vorherzusagen, wie es mit ihm weitergehen wird.¹⁵

Man kann die stoffgeschichtliche Forschung, wenn man will, sub- oder superdisziplinär nennen. Ich würde vorziehen, sie transdisziplinär zu nennen. Dabei schließe ich an Jürgen Mittelstraß an, der den Begriff der Transdisziplinarität geprägt hat. Mittelstraß sieht in der Transdisziplinarität eine Vertiefung der Interdisziplinarität und kennzeichnet sie als Forschungsprinzip: «Transdisziplinarität [...] stellt, und sei es auch nur in bestimmten Problemlösungszusammenhängen, die ursprüngliche Einheit der Wissenschaft – hier als Einheit der wissenschaftlichen Rationalität, nicht der wissenschaftlichen Systeme verstanden – wieder her.»¹⁶ In einer neueren Publikation betont Mittelstraß, mit Blick auf die inzwischen sehr umfangreiche Literatur zur Transdisziplinarität, es gehe

¹³ Siehe etwa das DFG-Netzwerk «Stoffgeschichte», gepris.dfg.de/gepris/projekt/416706624?context=projekt&task=showDetail&id=416706624&28.2.2020.

¹⁴ Vgl. hierzu Ulrike Tikvah Kissmann, Jost van Loon (Hg.): *Discussing New Materialism*, Berlin u. a. 2019; darin v. a. Reiner Keller: *New Materialism? A View from The Sociology of Knowledge*, 151–169. Vgl. zum Begriff der Materialität auch Jens Soentgen: *Materialität*, in: Stefanie Samida, Manfred K. H. Eggert, Hans Hahn (Hg.): *Handbuch Materielle Kultur. Bedeutungen – Konzepte – Disziplinen*, Stuttgart 2014, 226–230.

¹⁵ Zur Geschichte und Zukunft des Kohlendioxids auf dieser Grundlage siehe Jens Soentgen: *Am Ende des Zwei-Grad-Ziels. Für ein neues Denken im Klimadiskurs*, in: *Merkur. Deutsche Zeitschrift für Europäisches Denken*, Bd. 74, Nr. 849, 2020, 22–33.

¹⁶ Jürgen Mittelstraß: *Der Flug der Eule. Von der Vernunft der Wissenschaft und der Aufgabe der Philosophie*, Frankfurt/M. 1989, 77.

im Begriff der Transdisziplinarität nicht um ein Theorie- oder Methodenprinzip, sondern um ein durch die Wissenschaftsentwicklung selbst nahegelegtes Forschungsprinzip, das dort wirksam wird (werden sollte), wo eine allein fachliche oder disziplinäre Definition von Problemlagen und Problemlösungen nicht möglich ist beziehungsweise wo die wissenschaftliche Arbeit über derartige Definitionen hinausgeführt wird.¹⁷

Dem Wissen, das die stoffgeschichtliche Forschung erarbeitet und erzählend vermittelt, fehlt die disziplinäre Spezialisierung, ähnlich wie auch die menschliche Hand nicht-spezialisiert, aber eben dadurch vielfältig einsetzbar ist. Analog eignet sich der transdisziplinäre Charakter der Stoffgeschichten ganz besonders für produktive interdisziplinäre Projekte,¹⁸ die sich dann, wie das Beispiel der Ressourcenstrategie zwischen Geografie und Ökonomie zeigt,¹⁹ zu neuen disziplinären Forschungslinien verstetigen können. Stoffgeschichten bleiben also anschlussfähig an disziplinäre Forschung und können zudem disziplinäre Konzepte integrieren und auch neue Theorie- und Konzeptentwicklungen anstoßen. Resultat ist, zumindest idealerweise, kein buntes Nebeneinander von disparaten Begriffen und Informationen, sondern eine integrierte Geschichte, wie etwa in dem Buch des Schweizer Wissenschaftshistorikers Christian Simon über das DDT.²⁰

Zusammengefasst lässt sich festhalten: Stoffgeschichten analysieren (1) die historisch gewachsenen Handlungszusammenhänge, durch die Stoffe gezielt oder ungezielt auf den Weg gebracht wurden und werden, sie berücksichtigen (2) die Eigenaktivität der Stoffe, die Teil dieser Handlungszusammenhänge ist, diese trägt, aber oft auch durchkreuzt, und sind (3) ein transdisziplinärer Forschungsansatz, der (4) seine Ergebnisse als integrierte Geschichte darstellt.

Mit Blick auf die Rolle toxischer Mobilisierungen und Im-Mobilisierungen im Anthropozän ist mit diesem Forschungsansatz eine doppelte Präzisierung möglich. Zum einen lässt sich aufgrund der Eigenaktivität der Stoffe zeigen, dass *jede* Stoffmobilisierung *immer* von unbeabsichtigten Co-Mobilisierungen, oft sogar von toxischen Mobilisierungen begleitet wird, die dann aufwändige und meist nur für begrenzte Zeit erfolgreiche Versuche der Stillstellung, der Im-Mobilisierung dieser unbeabsichtigt in Bewegung gesetzten Substanzen herbeiführen. Zum anderen hat das methodische Prinzip der Stoffgeschichten, die Handlungen (und Unterlassungen) konkret benennbarer Akteur_innen in deutlich bestimmbareren politischen Situationen herauszuarbeiten, den aufklärenden Effekt, dass die Herrschaftskontexte am Rand der vermeintlich friedlich, isoliert und geräuschlos dahinfließenden <Stoffströme> sichtbar werden.

Diese Besonderheiten der stoffgeschichtlichen Forschung möchte ich verdeutlichen, indem ich von Beschreibungen des russischen Chemiker Vladimir Vernadsky und seiner Schule ausgehe. Vernadsky, dessen Familienname in lateinischer Transliteration oft auch als Vernadskij oder Wernadski wiedergegeben wird, gilt als wichtigster Vordenker der modernen Anthropozänforschung.

¹⁷ Jürgen Mittelstraß: Forschung und Gesellschaft. Von theoretischer und praktischer Transdisziplinarität, in: *Gaia* Nr. 2, 2018, 201–204, hier 201.

¹⁸ Siehe etwa die Projekte zu Stickstoff und Kohlendioxid. Gerhard Ertl und Jens Soentgen (Hg.): *N – Stickstoff. Ein Element schreibt Weltgeschichte*, München 2015. Jens Soentgen und Armin Reller (Hg.): *CO₂ – Lebenslexier und Klimakiller*, München 2009. In Planung ist derzeit ein Projekt zum Phosphor.

¹⁹ Vgl. Armin Reller, Luitgard Marschall, Simon Meißner, Claudia Schmidt (Hg.): *Ressourcenstrategien. Eine Einführung in den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen*, Darmstadt 2013.

²⁰ Christian Simon: *DDT. Kulturgeschichte einer chemischen Verbindung*, Basel 1999.

Die Mobilisierung der Stoffe in der industriellen Moderne

Die Bewegung von Stoffen auf planetarer bzw. globaler Ebene wurde von Vernadsky, der den modernen Begriff der Biosphäre geprägt hat, in den 1930er Jahren untersucht.²¹ Vernadsky fragte sich, durch welche Prozesse Substanzen aller Art auf der Erde in Bewegung gesetzt werden. Er stellte fest, dass es in der bisherigen Evolution neben dem Wasser vor allem die lebenden Organismen auf der Erdoberfläche sind, die für Stoffbewegungen und Stofftransformationen sorgen. Er schreibt: «Wir kennen in der Biosphäre zwei wichtige Quellen für die Beweglichkeit der chemischen Elemente: die lebende Substanz und die natürlichen Gewässer.»²²

Doch dann kommt mit der Industrialisierung etwas Neues hinzu. In dem Kapitel über die «Geochemische Betätigung der Menschheit», das sich gegen Ende der vom Autor erweiterten deutschen Übersetzung seines Werkes *Geochemie* aus dem Jahre 1930 findet, identifiziert er einen neuen geologischen Faktor, nämlich die Menschheit:

In der jetzigen geologischen Epoche – dem Psychozoikum, in der Ära des Geistes – kommt ein neuer Faktor von allergrößter geochemischer Bedeutung hinzu. Die geochemische Betätigung der Menschheit hat sich in den letzten Jahrtausenden vermittelt des die grüne lebende Substanz erfassenden Ackerbaus in außerordentlichem Maße und in mannigfaltiger Weise entwickelt. Und diese geochemische Betätigung wächst vor unseren Augen auch weiterhin mit unglaublicher Geschwindigkeit. Der Einfluss des Geistes und des kollektiven Verstandes des Menschen tritt in den geochemischen Prozessen immer deutlicher zutage. [...] In früheren Zeiten beeinflussten die Organismen nur die Geschichte derjenigen chemischen Elemente, die zu ihrem Wachsen, ihrer Ernährung, Atmung sowie Vermehrung erforderlich waren. Der Mensch hat diese Grenze erweitert, indem er in seinen Kreis auch noch solche Elemente mit einbezog, die für die Technik und zur Aufrechterhaltung und Entwicklung zivilisierter Lebensbedingungen nötig sind.²³

Vernadsky spricht nicht vom Anthropozän; dieses Wort hat erst der Atmosphärenchemiker Paul Crutzen 2002 popularisiert.²⁴ Ebenso wie Crutzen weist Vernadsky aber bereits auf das zentrale Merkmal dieser neuen geologischen Epoche hin, dass nämlich durch die menschliche Tätigkeit immer mehr Stoffe in die Welt und in Bewegung gesetzt werden. Zuvor waren, wie gesagt, in der Geschichte des Planeten das Wasser einerseits und die Lebewesen andererseits diejenigen Agenten, welche Stoffe bewegt und umgebildet haben. Nun tritt eine neue Kraft hinzu. So fährt Vernadsky fort:

[V]on diesem Einfluss der Menschheit werden alle chemischen Elemente betroffen. Er verändert die Geochemie sämtlicher Metalle und läßt neue Verbindungen entstehen, und zwar in Mengen, die der Größenordnung nach denjenigen der Mineralien und Naturprodukte gleich kommen. Diese Tatsache ist für die Geochemie aller Elemente von außerordentlicher Bedeutung. Zum ersten Mal können wir in der Geschichte unseres Planeten neue Verbindungen sich bilden sehen; es handelt sich also um eine noch nie dagewesene Wandlung im Antlitz der Erde.²⁵

²¹ Vgl. zur Biosphäre (und auch zum Konzept der Noosphäre) die sehr gute Dissertation von George Levit: *Biogeochemistry – Biosphere – Noosphere. The Growth of the Theoretical System of Vladimir Ivanovich Vernadsky*, Berlin 2001.

²² Vladimir Vernadsky: *Geochemie in ausgewählten Kapiteln*, Leipzig 1930, 74 f.

²³ Vernadskij: *Geochemie*, 231.

²⁴ Paul Crutzen: *Geology of mankind*, in: *Nature*, Nr. 415, 2002, 23.

²⁵ Vernadskij: *Geochemie*, 231.

Wenn auch der geologische Epochenbegriff des Anthropozäns erst mit den Publikationen des Nobelpreisträgers Paul Crutzen, der sich übrigens auf Vernadsky bezieht, größere Popularität erlangte, kann man also sehr wohl feststellen, dass dieses Konzept bereits in den 1930er Jahren klar formuliert worden war.²⁶ Vernadskys Diagnose steht dabei übrigens keineswegs isoliert, vielmehr finden sich mehrere parallele Skizzen, die ähnlich sind, etwa Ernst Jüngers Überlegungen zur totalen Mobilmachung, die bekanntlich erheblichen Einfluss auf das geschichtsphilosophische Denken Martin Heideggers hatten.²⁷ Jünger prägte die treffende Formulierung einer «Mobilmachung der Materie», die der «parallel laufenden Mobilmachung des Menschen» entspricht.²⁸ Diese Mobilmachung hat, wie er sagt, «planetarische Dimension»,²⁹ bezieht sich also auf den gesamten Globus. Diese «totale Mobilmachung» ist bei Jünger ein destruktiver Prozess, weil sie «alles zerstört, was sich dieser Mobilmachung widersetzt».³⁰

Deponien und Lager

In direkter Linie von Vernadsky herleiten lassen sich die Beschreibungen der planetaren Wirksamkeit des Menschen durch den Geochemiker Alexander Fersman, der ein Schüler Vernadskys war und dessen mineralogische Kompetenz für die Ressourcenversorgung der stalinistischen Sowjetunion erhebliche Bedeutung hatte. Was bei Vernadsky abstrakt abgehandelt wird, das wird bei Fersman deutlich konkreter besprochen. In einem populärwissenschaftlichen Buch zur Geochemie, dessen deutsche Übersetzung erst nach seinem Tode publiziert wurde, konkretisiert Fersman die Gedanken von Vernadsky an einem anschaulichen Beispiel.

Ausgangspunkt ist das «sowjetische Automobil SIS 110», eine sowjetische Limousine, die ab 1946 gebaut wurde und mit folgenden Worten beschrieben wird: «Hier besteht [...] eine Verbindung von Atomen, die lediglich zu dem Zweck vereinigt worden sind, einen unermüdlichen, starken, geräuschlos und schnellen Wagen zu liefern. 3000 Einzelteile aus 65 Atomarten und mehr als 100 Metallsorten: das ist der «SIS 110»».³¹

Fersman erklärt, dass hier keinesfalls eine natürliche oder auch nur naturnahe Nutzung vorliegt, denn er selbst sagt: «In der Erde sind vor allem die leichten Elemente verbreitet: fünf von ihnen – Sauerstoff, Silizium, Aluminium, Eisen und Calcium – machen 91 Prozent der Erdrinde aus. Wenn man noch sieben hinzunimmt – Natrium, Kalium, Magnesium, Wasserstoff, Titan, Chlor und Phosphor – dann machen diese zwölf Elemente zusammen 99,51 Prozent aus. Auf die übrigen 80 Elemente entfallen demnach gewichtsmäßig noch nicht einmal 0,5 Prozent.»³² Die menschliche Versammlung der 65 Atomarten in der sowjetischen Limousine hat in der Natur keine Parallele. Fersman wischt daher die natürliche Verteilung der Atome beiseite:

Diese Verteilung gefällt dem Menschen aber nicht recht; hartnäckig sucht er nach den Elementen, die selten anzutreffen sind, entreißt sie der Erde unter manchmal unwahrscheinlich großen Schwierigkeiten, erforscht auf jede Art und Weise ihre

²⁶ Zu weiteren Vorläufern siehe Hermann Häusler: *Did anthropology anticipate the idea of the Anthropocene?*, in: *The Anthropocene Review*, Bd. 5, Nr. 1, 2018, 69–86. Vernadsky selbst bezieht sich u. a. auf Georges-Louis Leclerc de Buffon.

²⁷ Zu Jüngers Essay «Die totale Mobilmachung» vgl. zuletzt Oliver Müller: *Selbst, Welt und Technik. Eine anthropologische, geistesgeschichtliche und ethische Untersuchung*, Berlin 2014, 129–134. Siehe auch Søren Riis: *Zur Neubestimmung der Technik. Eine Auseinandersetzung mit Martin Heidegger*, Tübingen 2011, 96.

²⁸ Ernst Jünger: *Der Arbeiter*, in: ders.: *Sämtliche Werke*, Bd. 8, Stuttgart 1963 [1932], 9–329, hier 186. Vgl. Helmuth Kiesel: *Ernst Jünger. Die Biographie*, München 2007, 374 f. Vgl. Uwe-K. Ketelsen: «Nun werden nicht nur die historischen Strukturen gesprengt, sondern auch deren mythische und kultische Voraussetzungen.» Zu Ernst Jüngers «Die totale Mobilmachung» (1930) und «Der Arbeiter» (1932), in: Hans-Harald Müller und Harro Segeberg (Hg.): *Ernst Jünger im 20. Jahrhundert*, München 1995, 77–95. Jüngers Begriff wurde u. a. von Peter Sloterdijk aufgegriffen.

²⁹ Jünger: *Der Arbeiter*, 239.

³⁰ Ebd., 166.

³¹ Alexander Fersman: *Unterhaltsame Geochemie*, Berlin 1953. Das russische Original muss vor 1945 – dem Todesjahr Fersmans – entstanden und publiziert worden sein.

³² Ebd., 32.

Eigenschaften und nutzt diese aus, wo es ihm als notwendig und zweckmäßig erscheint. Deshalb befinden sich im Automobil auch Nickel, von dem es in der Erde nur zwei hundertstel Prozent gibt, Kobalt, das mit einem tausendstel Prozent vertreten ist, Molybdän, dessen Anteil weniger als ein tausendstel Prozent ausmacht, und sogar Platin, von dem es nur zwölf milliardstel Prozent gibt!³³

Wir hatten gesehen, dass Fersman einen heroischen Umgang mit Stoffen beobachtet und feiert, der «die Materie» scheinbar vollkommen einem hochdynamischen menschlichen Willen unterwirft. Vernadsky ist vorsichtiger, jedoch sieht auch er in den menschlichen Eingriffen in die natürlichen Stoffströme die Vorzeichen eines kommenden Zeitalters der Vernunft und des Geistes, das er in Analogie zur Biosphäre als Noosphäre bezeichnet.³⁴

Fersman konkretisiert diese Gedanken: «Überall gibt es Atome, und der Mensch ist ihr Gebieter! Mit mächtiger Hand ergreift er sie, mischt sie, wirft die weg, die er nicht braucht, verbindet diejenigen, die er benötigt ...»³⁵

Vom Standpunkt der Stoffgeschichten wäre hier zu fragen, wer dieser «Mensch» eigentlich ist. Oder anders: Innerhalb welcher Handlungskontexte, in welchen sozialen Ordnungen sind es welche Menschen, die diese Atome «ergreifen»? Hier kommen wir zu einem grundsätzlichen Punkt: Alle Prozesse des Mobilmachens und Herstellens geschehen im Rahmen von bestimmten sozialen und politischen Handlungskontexten.³⁶ In diesen kann es so sein, dass diejenigen, die mit Hacke und Schubkarre an der Mobilmachung der «Atome», die Fersman feiert, beteiligt sind, vollkommen entrechtet sind.

Und damit stößt man auf eine Realität, die Fersman, und nicht nur er, ausblendet. Tatsächlich wurden die meisten jener Atome in der Stalinzeit von der «mächtigen Hand» hungernder und friererender Sklavenarbeiter_innen geborgen, die in den verschiedenen Lagern des Gulag, insbesondere in Magadan und an der Kolyma, inhaftiert waren. Wie es dort zugeht, hat der russische Schriftsteller Varlam Schalamow, der selbst 18 Jahre lang in solchen Lagern arbeitete, eindringlich beschrieben:

Die Kolyma brachte schon Gold, die Leitung bekam schon Orden. All diese Milliarden Kubikmeter gesprengter Felsen, all diese Straßen, Auffahrten und Wege, der Bau von Waschorrichtungen, die Errichtung von Siedlungen und Friedhöfen – all das wurde von Hand geschaffen, mit Schubkarre und Hacke.³⁷

Es war gerade nicht eine «mächtige Hand», sondern es waren vor Hunger zitternde, von Ekzemen übersäte, erfrierende, bisweilen an die Schubkarren angeketete Hände, die die Arbeiten vollbrachten. Die Handlungskontexte jener historischen Mobilisierungen der Materie sind nicht nur in der dokumentarischen Prosa Schalamows beschrieben, sie sind heute auch in der umwelthistorischen Forschung aufgearbeitet.³⁸ Und es hat nicht den Anschein, dass es sich hier nur um ferne Vergangenheiten handelt. Auch heute noch sind ähnliche Lager Realität,³⁹ wie man an den Kontexten, in denen in der Demokratischen Republik Kongo das High-Tech-Metall Kobalt bzw. dessen Erz gefördert wird, sehen kann.⁴⁰

³³ Ebd., 32 f.

³⁴ Vladimir I. Vernadskij: Einige Worte über die Noosphäre, in: ders.: *Der Mensch in der Biosphäre. Zur Naturgeschichte der Vernunft*, hg. von Wolfgang Hofkirchner, Frankfurt/M. 1997, 239–249, hier 247.

³⁵ Fersman: *Unterhaltsame Geochemie*, 33.

³⁶ Grundlegend dazu Heinrich Popitz: *Technisches Handeln*, in: ders.: *Phänomene der Macht. Autorität – Herrschaft – Gewalt – Technik*, Tübingen 1992, 160–185, hier 164 f.

³⁷ Varlam Schalamow: Die Schubkarre II, in: ders.: *Die Aufweckung der Lärche. Erzählungen aus Kolyma 4*, Berlin 2012, 383–403, hier 403.

³⁸ Siehe Paul Josephson u. a.: *An Environmental History of Russia*, Cambridge 2013, insbesondere 100–106.

³⁹ Vgl. auch die umstrittene These von Giorgio Agamben, für den das Lager der «nomos» der Moderne ist. Giorgio Agamben: *Homo sacer. Il potere sovrano e la nuda vita*, Turin 2005, 185.

⁴⁰ Siddarth Kara: *Is your phone tainted by the misery of the 35,000 children in Congo's mines?*, in: *The Guardian*, 12.10.2018, www.theguardian.com/global-development/2018/oct/12/phone-misery-children-congo-cobalt-mines-drc (25.5.2020).

Diese Tatsache weist erneut darauf hin, dass die Mobilmachung der Materie zwar ein Prozess ist, der mit naturwissenschaftlichen Begriffen genauer beschrieben werden kann,⁴¹ dass dabei aber methodische Vorsicht walten muss. Abstrakte Begriffe wie <der Mensch>, der <im Anthropozän> in <Stoffkreisläufe> eingreift, sind nur mit Vor- und Umsicht zu verwenden. Eine Umsicht, die im Diskurs eher die Ausnahme ist, die aber einzelne Autor_innen durchaus erkennen lassen, insbesondere Paul Crutzen, der Wiederentdecker des Konzepts. Gerade wenn man die Grundeinsicht von Vernadsky aufnimmt, dass wir in einen neuen planetaren Zustand eingetreten sind, in dem Stoffe nicht nur, wie zuvor, hauptsächlich vom Wasser und von Lebewesen mobilisiert werden, sondern dass inzwischen die kollektive Arbeit von Menschen immer mehr in die Migration der Substanzen eingreift, bleibt es wichtig, genau herauszuarbeiten, welche Akteur_innen⁴² innerhalb welcher Handlungskontexte und Machtverhältnisse tätig sind oder waren. Nur auf solcher Grundlage können dann auch Vorschläge für eine verbesserte Praxis gemacht werden, die über Konzepte wie das <Geoengineering> oder das <Stoffstrommanagement>, die die politische und kulturelle Dimension komplett ausblenden, hinausgehen.⁴³

⁴¹ Vgl. Vaclav Smil: *Making the Modern World. Materials and Dematerialization*, Chichester 2014.

⁴² Christophe Bonneuil, Jean-Baptiste Fressoz: *L'événement Anthropocène*, Paris 2013, 134–140.

⁴³ Für ihre konstruktive, detaillierte Kritik an einer früheren Version dieses Textes danke ich zwei anonymen Reviewer_innen, der Redaktion der Zeitschrift für Medienwissenschaft und Ute Tellmann.

ZIRKULATIONEN DES KREISES

Von der Regulation zur Adaption

Kreise (lat. *circulus*, engl. *circle*) sind rund. Was rund ist, ist geschlossen, beginnt dort, wo es endet, hört nicht auf, zieht eine Grenze zwischen dem Innen und dem Außen und hat einen Mittelpunkt. Ein Kreislauf (lat. *cyclus*, engl. *cycle* oder *circuit*) hingegen muss nicht rund sein. Er ist die Form einer Zirkulation, ob von Energie, Materie oder Information. Zirkulation (lat. *circulatio*, ursprünglich aus der Musik, engl. *circulation*) stellt zwischen Orten oder Entitäten eine regelmäßige und wiederkehrende Abfolge von Mustern der Verteilung her.

Ökologie kann man als die Wissenschaft von den Zirkulationen zwischen Organismen, Populationen und ihren Umgebungen verstehen. Sie verhandelt Ökosysteme – ein Begriff, der 1935 von Arthur George Tansley¹ geprägt und nach dem Zweiten Weltkrieg zentral wird – nicht als starre Einheiten, sondern als sich beständig wandelnde offene oder geschlossene Gefüge, deren Faktoren derart verschränkt sind, dass alles miteinander verbunden erscheint. Ökologie erforscht, beschreibt, produziert und gestaltet Kreisläufe, die keineswegs rund sind. Dennoch ist die Geschichte ökologischen Wissens voll von Symboliken des Runden und des Kreises, von Figuren der Schließung, Formen der Einheit und Grenzen zwischen Innen und Außen, die klarer und eindeutiger sind als das, was sie symbolisieren. Es gibt keine sachliche Notwendigkeit, auf die Symbolik des Kreises zurückzugreifen, um Kreisläufe darzustellen. Trotzdem verlassen sich wissenschaftliche ökologische Texte – und vor allem ihre populären Aneignungen – zumindest bis etwa 1970 auf die Evidenz des Kreises und die mit ihm verbundene vormoderne Ikonografie einer weltharmonischen Kosmologie.² Zu dieser Zeit verschwindet der Kreis als diagrammatisches Instrument wie als Symbol weitestgehend aus der wissenschaftlichen Ökologie. Waren ökologische Texte bis dahin voll von Kreissymboliken, tauchen sie danach kaum noch auf – anders als in den Popularisierungen der Ökologie, die diese Symbolik bis in die Gegenwart tragen. Diese

¹ A. G. Tansley: The use and abuse of vegetational terms and concepts, in: *Ecology*, Nr. 16, 1935, 284–307.

² Vgl. Hans Blumenberg: *Die Genesis der kopernikanischen Welt*, Frankfurt/M. 1981, 333; Marjorie H. Nicolson: *The Breaking of the Circle. Studies in the Effect of the New Science upon Seventeenth Century Poetry*, Evanston 1950; Harald Siebert: *Die große kosmologische Kontroverse. Rekonstruktionsversuche anhand des Itinerarium exstaticum von Athanasius Kircher*, Stuttgart 2006.

epistemologische Verschiebung markiert, so die hier vertretene These, eine Transformation des Konzepts von Zirkulation, die als Abkehr von Modellen des Gleichgewichts, der Stabilität und der Harmonie zugunsten der Adaption an Unsicherheit weit über die Ökologie hinausreicht.

Spätestens mit William Harveys Theorie des Blutkreislaufs von 1628 wird Zirkulation zum Inbegriff des Lebendigen und setzt sich als Metapher in den Wissenschaften des Lebens durch.³ Wie Harvey ganz ohne Rückgriff auf die Symbolik des Kreises zeigt, bedeutet Zirkulation nicht nur die Kreislaufbewegung von Stoffen, sondern eine endlose, zirkuläre Verkettung der bewegten Objekte – wo etwas zirkuliert, ist der gesamte Zusammenhang in Bewegung, weil wie bei einer Kette jede Bewegung eines Elements die Bewegung des nachfolgenden Elements nach sich zieht.⁴ Das flüssige Blut hat keine Lücken oder Leerstellen. Sein kontinuierlicher Fluss sorgt für Beständigkeit und ermöglicht die Verfügbarkeit von Stoffen im Körper. Stockungen und Stauungen erscheinen entsprechend als das, was vermieden werden muss, weil Krankheit in einer Unregelmäßigkeit des Kreislaufs besteht. Das Optimum der Zirkulation in einem geschlossenen Körper ist seitdem der beständige, kontinuierliche und im Gleichgewicht befindliche Umlauf, in dem alles seinen Ort erreicht.

Als Wiederholung eines Bewegungs- oder Verursachungsablaufs hat ein Kreislauf jedoch nicht notwendigerweise die runde Form des Kreises, die für das ökologische Imaginäre im 20. Jahrhundert wichtig wird. Die Harmonie des Kreises koppelt Totalität an Vollständigkeit und Endlosigkeit, bindet widerstrebende Kräfte, zeigt die Überwindung von Gegensätzen, impliziert eine regelmäßige Wiederkehr in prozessualer Verkettung und erklärt damit eine Verbundenheit, in der ein einzelner Faktor ohne den Einfluss anderer Faktoren wirkungslos wäre. Ein Kreis hat keine Richtung. Alle seine Teile bestehen simultan. Der Kreis verbindet alles mit allem. Das, was sich in seiner Mitte befindet, ist von jedem seiner Punkte gleichweit entfernt. Ein Kreis ist nur dann ein Kreis, wenn er geschlossen ist. Als Modell erlaubt der Kreis im Wissenskontext der Ökologie, die Vielfalt und Komplexität des repräsentierten Gegenstandes zu reduzieren und überschaubar zu machen.

Die Besonderheit ökologischer Darstellungen, die sie für das Zusammenfallen von Kreis und Kreislauf empfänglich macht, liegt darin, dass sie nicht nur erfassen, wie etwas auf etwas anderes wirkt, sondern auch, wie dieses auf jenes zurückwirkt und dabei eine kausale Kette von – je nach historischem Kontext – Wechselwirkungen, Rekursionen, Reziprozitäten oder Relationitäten in Gang gesetzt wird. Der Kreis fügt Stabilität und Harmonie in die beobachtete Natur ein und manifestiert das Nachleben kosmologischer Ordnungen. Die Geschichte ökologischen Wissens ist entsprechend durchzogen von Denkmodellen, Metaphern, Bildern und Diagrammen, die auf Symbole des Kreisförmigen zur Darstellung von Zirkulationen zurückgreifen, ohne den Widerspruch zwischen der idealen, aber unrealisierbaren Kreisform und

³ Vgl. William Harvey: *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*, Frankfurt 1628; dazu Joseph Vogl: Kreisläufe, in: Anja Lauper (Hg.): *Transfusionen. Blutbilder und Biopolitik in der Neuzeit*, Berlin 2005, 99–118. Zur Bedeutung des Kreises in der Biologie vgl. Georg Toepfer: Kreislauf, in: ders. (Hg.): *Historisches Wörterbuch der Biologie*, Stuttgart 2011, 302–340, hier 302.

⁴ Vgl. Adrian Forty: *Spatial Mechanics. Scientific Metaphors in Architecture*, in: Peter Galison, Emily A. Thompson (Hg.): *The Architecture of Science*, Cambridge 1999, 213–231.

ihrer grafischen Unterbrechung zu thematisieren.

Dass die Ökologie trotz aller Versuche, Dynamik und Komplexität zu beobachten, immer wieder auf diese Symbolik zurückgreift, zeigt ihre Involviertheit in die kosmologischen Aushandlungen von Weltbildern der Ganzheitlichkeit. Zwar gibt es Beispiele von Darstellungen, in denen Ökosysteme nicht kreisförmig sind. Dass dennoch Kreisformen – in mehr oder weniger geschlossener diagrammatischer Form, aber mit eindeutiger Symbolik – verwendet werden, ist ein Indiz dafür, dass in den im Folgenden vorgestellten, aus der Schule der Ökosystem-Ökologie stammenden Abbildungen nicht nur ökologisches Wissen, sondern das kosmologische Verhältnis von Innen und Außen sowie von Subjekt

und Welt, die Verbundenheit von allem mit allem und die ökologische Ordnung des Universums als Kosmogramme reflektiert werden.⁵ Ihr Verschwinden zeigt entsprechend eine Verschiebung des Wissens von Zirkulationen, die auch über die Ökologie hinaus von Bedeutung ist.

I. Kreise und Kreisläufe der Ökologie

Zwar werden Zirkulationen in der Ökologie von Beginn an verhandelt, doch mit der Etablierung kybernetischer Denkfiguren um 1950 gelingt es den an die Kybernetik anschließenden Teilen der Ökologie, Zirkulation als Rekursion zu formalisieren und anhand des Begriffs des Ökosystems zu modellieren. Kurze Zeit nach der ersten Macy-Konferenz über «Circular Causal and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems» fordert der Limnologe George Evelyn Hutchinson, lebende und nichtlebende Systeme mit Blick auf ihre energetischen Kopplungen und zirkulären, nonlinearen Kausalitäten gleich zu behandeln, um so Populationen in ihren *environments* anhand von Energie- und Materiezirkulationen beschreiben zu können.⁶ Am Beispiel chemischer Kreisläufe in Gewässern stellt Hutchinson ein mathematisches Vokabular zur Berechnung von Zirkulationen anhand der Energieverteilung bereit. Ökologie im Sinne Hutchinsons – also eine auf Ökosysteme ausgerichtete

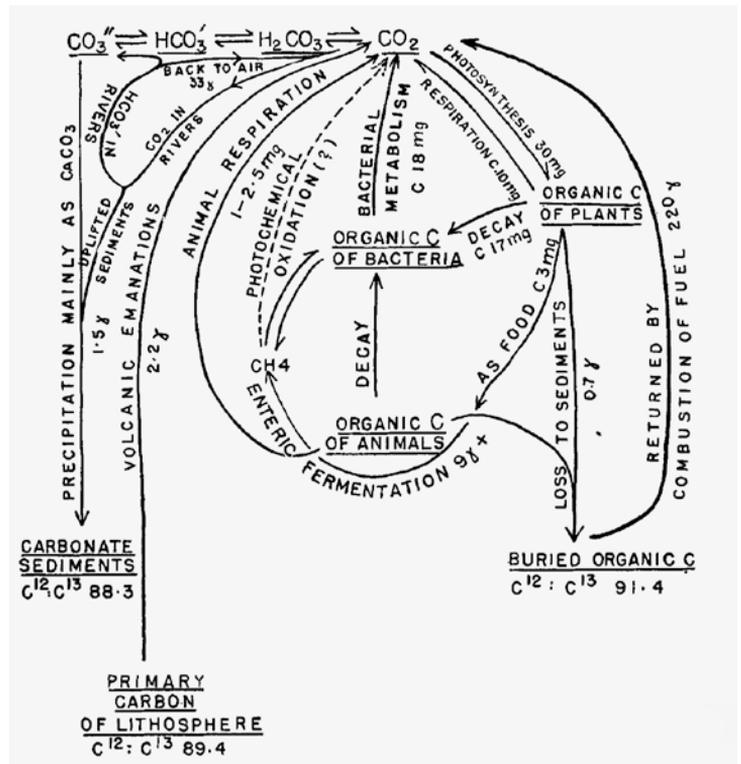


Abb. 1 Kohlenstoffkreislauf nach George E. Hutchinson, 1948

⁵ Zum Begriff des Kosmogramms vgl. John Tresch: *Technological World-Pictures. Cosmic Things and Cosmograms*, in: *Isis*, Bd. 98, Nr. 1, 2007, 84–99.

⁶ George E. Hutchinson: *Circular Causal Systems in Ecology*, in: *Annals of the New York Academy of Sciences*, Bd. 50, Nr. 4, 1948, 221–246, hier 221.

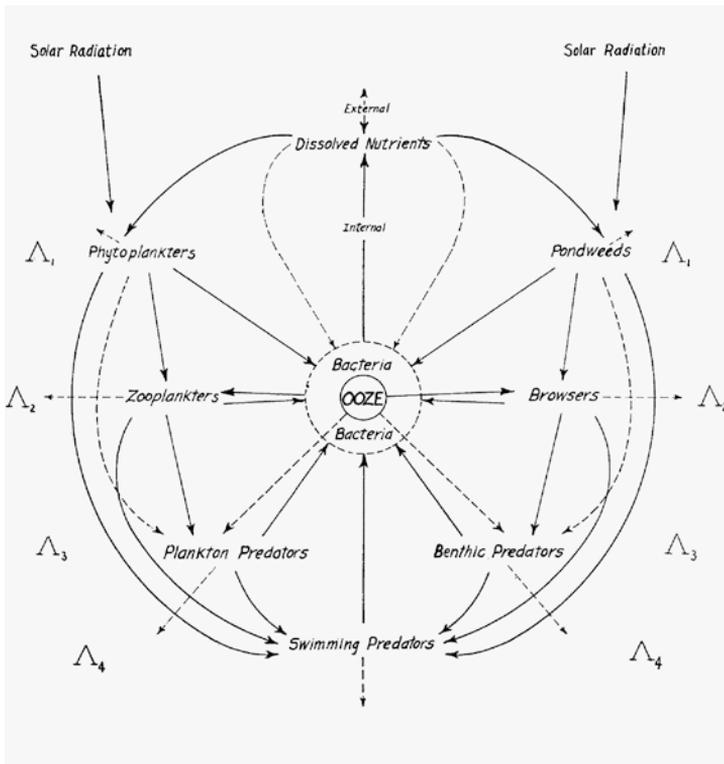


Abb. 2 Nahrungszyklen nach Raymond L. Lindeman, 1942

definition des Ökosystems von 1953 ein: «Any entity or natural unit that includes living and nonliving parts interacting to produce a stable system in which the exchange of materials between the living and the nonliving parts follows circular paths is an ecological system or ecosystem.»⁷ Eine Ökologie der Ökosysteme hat diesem Verständnis nach die Aufgabe, Zirkulationen zu quantifizieren, Darstellungsweisen und Formalisierungen für Kreisläufe zu finden und schließlich Instrumente zu ihrer Kontrolle zu entwickeln. Leitend ist dabei die Annahme einer Stabilität, in die ein gesundes Ökosystem zurückkehrt, wenn die Zirkulation nicht gestört wird.⁸

Hutchinsons Doktorand Raymond Lindeman arbeitet in seinen limnologischen Arbeiten zu Nahrungszyklen in Seen bereits 1940 mit rekursiven Modellen und nutzt die Kreisform zur Visualisierung der rückgekoppelten Kausalität von Zirkulationen.⁹ Mit einer Diagrammatik von Energieströmen verquickt er in einer wirkmächtigen Abbildung Wirkungskreisläufe zu einem Gefüge von Bedingungskreisläufen. Abgebildet sind die den Schlick umgebenden Faktoren, die von gelösten Nährstoffen, Pflanzen, Herbivoren, Karnivoren und Bakterien schließlich wieder zu gelösten Nährstoffen reichen und in trophische Ebenen der Verbrauchs- und Produktivitätsraten geordnet sind. Die Pfeile markieren den jeweiligen Fluss von Energie zwischen diesen Ebenen. Setzt man die umrandenden Pfeile fort und verbindet sie miteinander,

Forschungsrichtung – soll sich nunmehr mit der Herausbildung von Stabilität durch Rekursion in dynamischen Kreisläufen beschäftigen und die Faktoren identifizieren, die Schwankungen ausgleichen und selbstkorrigierende Mechanismen etablieren.

Hutchinsons Ansatz führt das von Norbert Wiener übernommene Modell zirkulärer Rekursionen, in denen die Wirkungen der Ursachen ihrerseits die Ursachen der Veränderung jener Ursachen sind, die die Wirkungen bewirkt haben, in die Ökologie ein. In einer einflussreichen Abbildung stellt er die Kreisläufe von Kohlenstoff als komplexes Gefüge dar, in dem sich zwar Kreisläufe rekonstruieren lassen, die aber als Figur nicht rund sind. Dieser Ansatz fließt in Eugene Odums wirkmächtige De-

⁷ Eugene P. Odum: *Fundamentals of Ecology*, Philadelphia 1953, 9.

⁸ Vgl. zur Geschichte von Stabilitätsvorstellungen in der Ökologie Ariane Tanner: *Die Mathematisierung des Lebens. Alfred James Lotka und der energetische Holismus im 20. Jahrhundert*, Tübingen 2017.

⁹ Vgl. Raymond L. Lindeman: *The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology*, in: *Ecology*, Bd. 23, Nr. 4, 1942, 399–417.

bilden sie einen ökotrophischen Kreis, der nicht geschlossen ist, sondern als Form die energetische Zirkulation von Nährstoffen und Verbrauchern darstellt.

Diese Abbildung erlaubt, das Ökosystem als Ganzes zu repräsentieren – als Abstraktion, welche die Quantifizierbarkeit der zyklischen Energieströme zum Maßstab nimmt. Indem die Komplexität des Ökosystems eines Sees in die zyklische Darstellung übersetzt wird, kann die Vielfalt möglicher Relationen als Bild stillgestellt und formalisiert werden. Die mit Öffnungen angedeutete Kreisform entsteht erst durch die diagrammatische Verknüpfung der Faktoren und wird von Pfeilen nach außen unterbrochen. Sie zeigen an, dass eine solche beobachterabhängige Schematisierung eines Ökosystems

stets ein Ausschnitt ist. Lindemans Abbildung führt damit das Ringen der Ökologie um die Kreisform vor: Der Kreislauf ist nicht rund, ihm wird von Lindeman aber dennoch andeutungsweise diese Form gegeben, auch wenn sie unterbrochen ist. Die Abbildung hadert mit dem Kreis, greift aber trotz allem auf diese Form zurück.

Lindemans Text enthält weitere Abbildungen, die nicht auf den Kreis zurückgreifen. Doch nur in diesem Fall reflektiert er die Ikonografie und stellt seine Abbildung als Fortsetzung einer Tradition kreisförmiger Darstellungen in der Ökologie vor. Mithilfe seines Elemente aus dieser Tradition aufnehmenden Diagramms gelingt es Lindeman, die energetischen Verhältnisse innerhalb eines Ökosystems und nicht nur dessen isolierte Bestandteile darzustellen. Entsprechend sucht er nach Mustern der Verteilung und mathematischen Gleichungen zur Beschreibung energetischer Kreisläufe in Ökosystemen analog zu den Strukturen seines Diagramms. Als Visualisierung der komplexen Bedingungskreisläufe der Zirkulation dient dieses als Anleitung zur Sammlung und Verknüpfung von Daten.

Besonders prägnant ist die ökologische Verbundenheit in einer Abbildung aus einem «The Environmental Complex» betitelten, vielzitierten Text des Ökologen W. Dwight Billings von 1952 über die Faktoren des Pflanzenwachstums.¹⁰ Die Abbildung zeigt die Zirkulationen in einem Ökosystem als

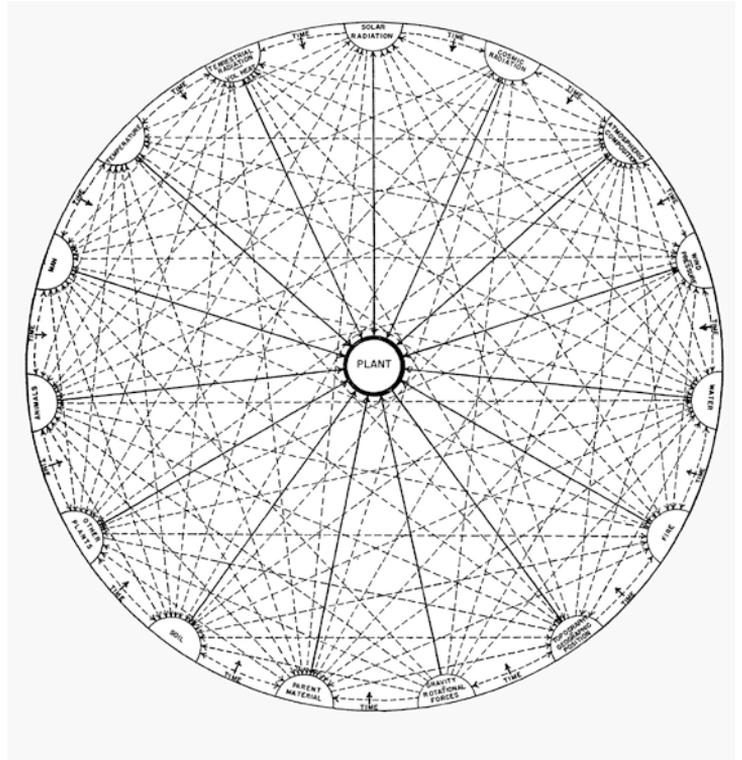


Abb. 3 Darstellung eines environmental complex von W. D. Billings, 1952

¹⁰ Vgl. W. D. Billings: The Environmental Complex in Relation to Plant Growth and Distribution, in: Quarterly Review of Biology, Bd. 27, Nr. 3, 1952, 251–265.

Allverbundenheit von ökologischen Relationen. Dabei ist im Inneren eines ununterbrochenen Kreises, auf dessen Rand die relevanten Faktoren angeordnet sind, ein engmaschiges Netz zu sehen, das alle Faktoren mit dem Organismus in der Mitte sowie Faktoren untereinander verbindet. Der Kreis, dessen inneres Netz alle Bestandteile an ihrem Platz hält, stellt so das Ganze dar.

Billings will mit dieser Abbildung darstellen, wie die unterschiedlichen Faktoren eines *environment* auf den in der Mitte befindlichen Organismus wirken. Im Falle einer direkten Einwirkung sind Zentrum und Peripherie durch eine durchgehende Linie zwischen dem Organismus und seinem *environment* verbunden, während eine indirekte Einwirkung der umgebenden Faktoren durch eine gestrichelte Linie symbolisiert ist. Die Pfeile sind nicht nur auf ein Ziel ausgerichtet, sondern bringen ein Element der Linearität in die Zirkularität. Sie deuten abstrahierend die Stoffkreisläufe und die mit ihnen einhergehenden Bedingungskreisläufe an. Der Kreis hat in dieser Abbildung zunächst eine begrenzende, den *environmental complex* definierende Funktion und schließt an die vormoderne ikonografische Tradition kreisförmiger Kosmologien an. Diese Form ist keineswegs einer sachlichen Notwendigkeit geschuldet, denn aufgrund ihrer Lage auf dem Kreis sind alle Faktoren gleich weit vom Organismus in der Mitte entfernt, obwohl, wie Billings betont, innerhalb eines Ökosystems keineswegs alle Faktoren gleichrangig sind.

Die Vernetzung der Faktoren untereinander macht evident, dass eine Veränderung an einer Stelle überall Auswirkungen hat. Der Kreis umrandet ein Netz und verweist alle Faktoren aufeinander. Damit fügt er mit seiner Harmonie eine Stabilität in die Abbildung, die allein als diagrammatisches Hilfsmittel dient, aber nicht von den ökologischen Beobachtungen getragen wird. Wäre alles mit allem verbunden und gäbe es keinen isolierten, externen Beobachter, dann könnte ein Ökosystem nur noch als kaum überschaubare Masse an Relationen beobachtet werden. Der Kreis um den *environmental complex* hat die Funktion, diese Komplexität ein- und damit vom Außen abzuschließen, indem er eine Grenze zwischen Innen und Außen zieht. Diese Grenze ist zugleich Ausgangspunkt aller Vernetzungen und verweist allein auf das Innere des Kreises, das durch ihn stabilisiert wird. Der vom Kreis umgebene Mittelpunkt bildet das Zentrum, um das die Zirkulationen im *environment* kreisen.

Billings Abbildung ist ein frühes Beispiel für eine überaus beliebte, in Modifikationen vielfach in Lehrbüchern und Lexika reproduzierte kreisförmige Schemazeichnung des *environment*.¹¹ Wie Lindemans Darstellung ist sie ein exemplarischer Fall einer Diagrammatik, die innerhalb der Ökologie großen Einfluss gewonnen hat. In ihr treten der Anspruch, ökologische Kausalitäten abzubilden, und die Aufladung der Kreissymbolik zusammen. Ihre Evidenz liegt in der kreisförmigen Verbundenheit der Faktoren und der Zentrierung des Organismus bzw. der energetischen Mitte abhängig von der jeweiligen Umgebung. Deswegen ringt Billings im Unterschied zu Lindeman nicht mit dem

¹¹ Schematisch aufgenommen wird die Zeichnung etwa in Bogdan Stugren: *Grundlagen der allgemeinen Ökologie*, Stuttgart 1986, 18; Rudolf Schubert (Hg.): *Lehrbuch der Ökologie*, Jena 1984, 15; H. G. Andrewartha, Charles Birch: *The Ecological Web*, Chicago 1984, 4; abgebildet ist sie zudem auf dem Cover von Robert H. Peters: *A Critique for Ecology*, Cambridge 1991.

Kreis. Während sich Hutchinson der Kreisform verweigert und Kausalitäten als Kreisläufe abbildet, sind die Pfeile bei Lindeman zu Kreisen gebogen und bei Billings vom Kreis umgrenzt.

Die Ökosystem-Ökologie spielt, so könnte man sagen, den in der Frühen Neuzeit durchlaufenen Verlust der harmonischen Ordnung des Universums erneut durch, indem sie einerseits versucht, den Kreis zu schließen, und andererseits gezwungen ist, aus ihm auszubrechen. In der frühneuzeitlichen Kosmologie der Sphären garantiert die Kreisform die Einheit der Welt. Aus dieser Ordnung bricht die neuzeitliche Wissenschaft aus, und dafür muss sie den Kreis durchbrechen.¹² Das Festhalten an dieser Symbolik ist nicht notwendigerweise mit einer bewussten Präferenz für kosmologische Modelle gleichzusetzen, sondern kann auch aus der diagrammatischen Schwierigkeit der Darstellung von Zirkulationen herrühren. Die Ökologie kann keine adäquaten Bilder für Zirkulationen finden, weil die Fixierung von Bewegung deren Dynamik aufhebt. Dennoch muss die Ökologie nach solchen Bildern suchen, die besonders wirkmächtig geworden sind. In derartigen Abbildungen kommt der Wissenskontext zum Vorschein, in dem das *environment* als Kreis ein Zentrum umgibt und Kreisläufe umfasst, deren quantifizierbare Zirkulationen keineswegs rund sind.

II. Biopolitik der Zirkulation

Die Kreisform verweist einerseits auf die holistischen Grundannahmen systemischer Ökologien und andererseits auf die ökologischen Verfahren der Erforschung der Zirkulationen von Stoff- und Energieströmen sowie der Modifikation und Gestaltung von Kreisläufen. Ökologisches Wissen ist immer biopolitisch, weil es Regierungs- als Regulationswissen hervorbringt und ein spezifisches Konzept des durch die Modifikation von Zirkulationen zu regulierenden Lebens impliziert.¹³ Die vorgestellten Nachkriegsökologien verhandeln in den oben besprochenen Abbildungen nicht nur ganzheitliche Kosmologien, sondern die biopolitische Regulation des Lebendigen durch die Gestaltung seiner Umgebungen auf der Grundlage kybernetischer Verfahren. Die Ikonografie und Symbolik des Kreises, seine Totalität und Allverbundenheit stehen dieser biopolitischen Dimension nicht konträr entgegen, sondern sind als diagrammatische Wissensformen intrinsisch mit ihr verbunden, weil die Kybernetik von der Annahme ausgeht, dass die Vermeidung von Stauungen und Stockungen zu Stabilität und Gleichgewicht führt. Der Kreis ist keineswegs unschuldig, so wie auch die Ökologie nie so rein, natürlich oder harmonisch war, wie sie politisch gemacht wurde.

Der ununterbrochene Kreislauf der Zirkulation ist in der Nachkriegszeit das Ziel einer ökologisch formatierten Biopolitik, die sich, mit Michel Foucault gesprochen, darauf richtet, «Zirkulation zuzulassen, zu gewährleisten, sicherzustellen».¹⁴ Der Kreis ist in seiner Geschlossenheit nicht nur das Symbol

¹² Vgl. Nicolson: *The Breaking of the Circle*.

¹³ Vgl. Benjamin Bühler: *Ökologische Gouvernementalität. Zur Geschichte einer Regierungsform*, Bielefeld 2018.

¹⁴ Michel Foucault: *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung. Geschichte der Gouvernementalität 1*, Frankfurt / M. 2004, 52.

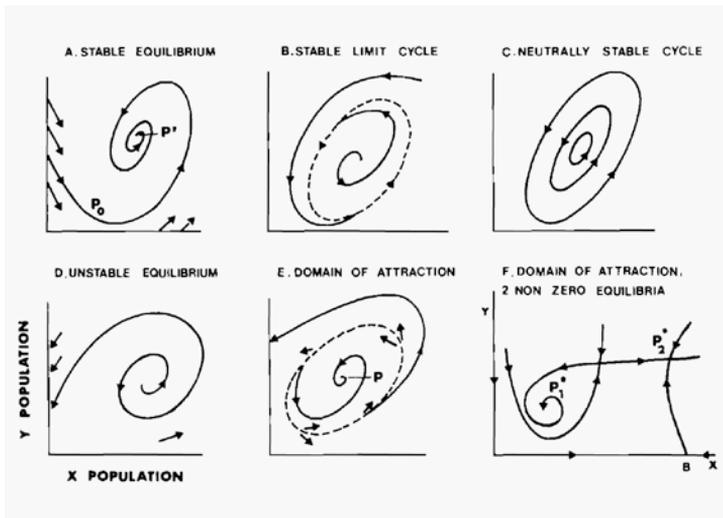


Abb. 4 Funktionen eines Ökosystems nach Crawford S. Holling, 1978

15 Ebd., 37. Vgl. auch Maria Muhle: *Eine Genealogie der Biopolitik. Zum Begriff des Lebens bei Foucault und Canguilhem*, München 2013.

16 Foucault: *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung*, 40.

17 Diese indirekte, minimalinvasive Vorgehensweise und die Maßnahmen des Geschehen-Lassens hängen eng mit der von Foucault beschriebenen Durchsetzung des Liberalismus zusammen: Ein nach den ökonomischen Prinzipien des freien Warenaustauschs organisierter Staat kann die Bevölkerung nicht reglementierend beherrschen, sondern muss durch Sicherheitstechnologien den Individuen die Möglichkeit verschaffen, sich gemäß der Idee des *laissez faire* selbst zu regieren. Vgl. Ferhat Taylan: *Mésopolitique. Connaitre, théoriser et gouverner les milieux de vie (1750–1900)*, Paris 2018.

18 Foucault: *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung*, 78.

19 Michel Foucault: *Die Geburt der Biopolitik. Geschichte der Gouvernementalität II*, Frankfurt/M. 2009, 100.

gerundeter Kreisläufe, sondern als operatives Element der ökosystemischen Diagrammatik ein Instrument zur Herstellung ungestörter Kreisläufe – auch dort, wo er symbolisch für eine ungestörte Harmonie der Welt steht.

Mit Zirkulation meint Foucault in seinen Vorlesungen zur Gouvernementalität Serien von Menschen, Dingen und Energien, deren kreisläufige Bewegungen sich durch die Stadt ziehen, das Leben in ihr bedingen und die gezählt, geschätzt und extrapoliert, also auch gestaltet werden können. Mit

dem Wegfall der Stadtmauern, der steigenden Bedeutung von Hygiene und Handel, der Erneuerung des Straßennetzes und vor allem der Bevölkerungsexplosion seit dem 17. Jahrhundert falle die Regierung der Stadt zunehmend mit der Aufgabe der Organisation und Regulation von Zirkulation zusammen: «Anders gesagt, es handelte sich darum, die Zirkulation zu organisieren, das, was daran gefährlich war, zu eliminieren, eine Aufteilung zwischen guter und schlechter Zirkulation vorzunehmen und, indem man die schlechte Zirkulation verminderte, die gute zu maximieren.»¹⁵ Das Ziel des im Verlauf des 17. und 18. Jahrhunderts entstehenden Sicherheitsdispositivs ist nicht die Transformation von Individuen, sondern die Regulation auf der Ebene der Ursachen und Bedingungen des Lebendigen, d. h. die Einflussnahme auf *milieux* als Umgebungen von Bevölkerungen. Regulation bedeutet dabei nicht, die Ströme von Menschen und Waren mit der Androhung von Gewalt zu steuern oder zu disziplinieren, sondern vielmehr, in den «multivalenten und transformierbaren Rahmen»¹⁶ des jeweiligen *milieu* einzugreifen und durch kleine Eingriffe in die Zirkulation und die Anpassung einzelner Faktoren die Abfolge von Serien zu optimieren, Störungen und Stockungen zu vermeiden und so auf eine indirekte Weise Macht auf die vom *milieu* umgebenen Organismen auszuüben.¹⁷

Foucault unterstreicht, dass die seit dem 19. Jahrhundert anvisierte «Zirkulationsfreiheit»¹⁸ eng mit der Entstehung des Sicherheitsdispositivs verbunden ist und durch Sicherheitstechnologien gewährleistet wird, die wiederum die «Kehrseite und Bedingung des Liberalismus» darstellen.¹⁹ Diese Freiheit impliziert jedoch, dass Zirkulation immer schon unfrei, gestört oder gestaut ist. «Zirkulationsfreiheit» muss erst hergestellt werden. Dieses Verständnis gestauter Zirkulation setzt einen Zustand ungestörter Zirkulation voraus, den die Maßnahmen des von Foucault beschriebenen Sicherheitsdispositivs ermöglichen

sollen. In diesem Zustand ungestörter Zirkulation kehrt alles an seinen Platz zurück.

Während das Gleichgewichtskonzept, das im Hintergrund von Foucaults Überlegungen steht, an dieser Stelle nicht weiter verfolgt werden kann,²⁰ ist der Rückgriff auf Foucault wichtig, weil er zeigt, wie «Sicherheitsmechanismen um dieses Zufallsmoment herum [errichtet werden], das einer Bevölkerung von Lebewesen inhärent ist».²¹ In der Folge fasst die Ökologie Systeme als Zirkulationsräume, die durch Serien von Ereignissen charakterisiert sind, deren Wahrscheinlichkeiten diesen Raum zum Spielfeld für Verfahren des *environmental design* machen, die wiederum Biopolitik durch die Gestaltung von Umgebungsrelationen umsetzen.²² Entsprechend gilt es, das Verständnis von Zirkulation, das unterschiedlichen Manifestationsformen von Biopolitik zugrunde liegt, zu historisieren, also die Verschiebung von der Stabilität zur Adaption an Unsicherheit zu verfolgen, mit der das Verschwinden des Kreises und der Harmonie einhergeht.

III. Biopolitik der Resilienz

Mit Theorien der Resilienz, der Unvorhersagbarkeit und der Multistabilität, die um 1970 entstehen und explizit gegen tradierte Modelle der Stabilität und des Gleichgewichts argumentieren, verliert die Kreisform zumindest in der akademischen Ökologie drastisch an Einfluss. In dem Moment, in dem mit dieser komplexitätstheoretischen Neuausrichtung Stabilität und Gleichgewicht als normative Instanzen der Ökologie abgelöst werden, wird auch die Kreisform nicht mehr benötigt. Resilienz, die Anfang der 1970er Jahre vom kanadischen Populationsökologen Crawford S. Holling in seinem Aufsatz «Resilience and Stability of Ecological Systems» als generelle Eigenschaft komplexer Systeme beschrieben wird, artikuliert ein neues Verständnis dessen, was stabile Zustände konstituiert.²³ Resilienz bezeichnet die Menge an Perturbation, die ein System absorbieren kann, bis es einen anderen temporär stabilen Zustand ausbildet.²⁴ Nach einer Störung findet ein resilientes System nicht einfach in ein stabiles Gleichgewicht zurück, sondern erreicht einen neuen Zustand durch die Setzung neuer Normen und adaptierter Schwellenwerte der Stabilität. Ein solches System kennt keinen einzelnen optimalen Zustand, sondern nur Multistabilität – es kann sich, in anderen

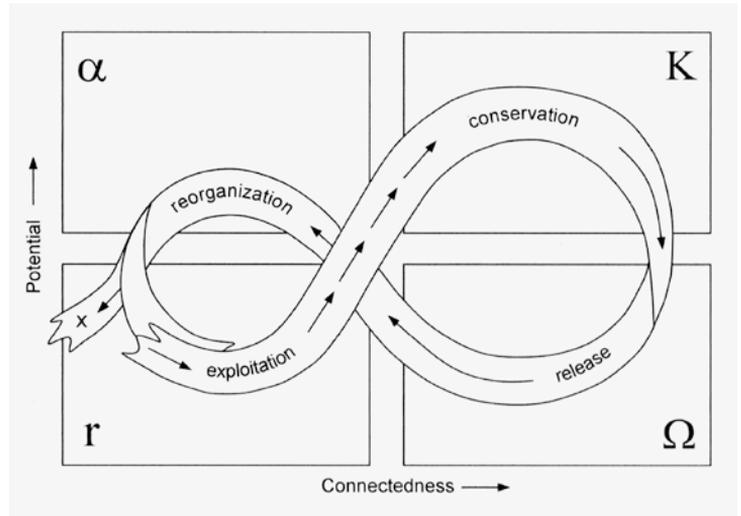


Abb. 5 Flussdiagramm aus *Discontinuities in Ecosystems and Other Complex Systems* von Crawford S. Holling und Craig R. Allen, 2008

²⁰ Vgl. dazu ausführlicher Florian Sprenger: *Epistemologien des Umgebens. Zur Geschichte, Ökologie und Biopolitik künstlicher Environments*, Bielefeld 2019.

²¹ Michel Foucault: *In Verteidigung der Gesellschaft*, Frankfurt/M. 2001, 290.

²² Vgl. beispielsweise Eugene P. Odum: *The Strategy of Ecosystem Development*, in: *Science*, Nr. 164, 1969, 262–270.

²³ Crawford S. Holling: *Resilience and Stability of Ecological Systems*, in: *Annual Review of Ecology and Systematics*, Bd. 4, Nr. 1, 1973, 1–23.

²⁴ Fridolin Brand, Kurt Jax: *Focusing the Meaning(s) of Resilience. Resilience as a Descriptive Concept and a Boundary Object*, in: *Ecology and Society*, Bd. 23, Nr. 1, 2007, 1–16, hier 2.

Worten, flexibel an jegliche Störungen und Veränderungen seiner Umgebung anpassen, weil es keinen festen Zustand hat. Reaktionen eines (Öko-)Systems auf Stress und Veränderungen erscheinen als eine operationale Strategie des Risikomanagements. Dieser Ansatz verzichtet auf den Anspruch, Ökosysteme als Ganze oder ihre Zirkulationen als geschlossene Kreise darzustellen und benötigt diese Symbolik nicht mehr, weil er nicht nach Harmonie und einer kosmologischen Ordnung strebt, sondern die Adaption an Unsicherheit zum Imperativ des Verhaltens macht und damit eine andere Variante biopolitischer Interventionen etabliert. An die Stelle des Kreises treten Figuren der Spirale sowie des offenen Möbiusbandes, die wiederum eigene Konnotationen mit sich bringen.

In einer Abbildung aus Hollings Bericht *Adaptive Environmental Assessment and Management* von 1978, die schematische Zeichnungen von Modellen der Dynamik eines einfachen Ökosystems zeigt, sind unterschiedliche Populationsmodelle als stilisierte Phasenporträts zu sehen. Sie stellen die Zyklen von Populationen zweier Arten dar, die sich gegenseitig regulieren und für erwartbare Konstanten sorgen, welche folgerichtig als Spiralen erscheinen. Phasenporträts sind geometrische Abbildungen der Trajektorien eines dynamischen Systems in ihrem zeitlichen Ablauf. Der Raum zwischen den Achsen stellt einen Phasenraum dar, also die Menge möglicher Zustände des Systems, in diesem Fall mit den Komponenten zweier Populationen. Die Kurve verdeutlicht die zeitliche Veränderung der jeweiligen Ausgangsbedingungen und den Zeitverlauf der Trajektorie zweier Werte. Als Spirale zeigt sie den Anstieg der Fluktuationen als Feedback-Schleifen, die je neue Ausgangsbedingungen für weitere Schleifen erzeugen, ohne an ihren Ausgangspunkt zurückzufinden. Alle sechs Phasenporträts zeigen unterschiedliche Formen von Stabilität. Während Populationszyklen in der Ökologie häufig als Herausbildung stabiler Endzustände beschrieben worden sind, geht es Holling darum zu zeigen, dass Stabilität, wie in den Phasenporträts der unteren Reihe, nur ein temporärer Zustand ist, der jeweils durch Adaption an fluktuierende Umgebungsbedingungen gebildet wird.

In der zweiten Abbildung aus Hollings gemeinsam mit Craig R. Allen verfasstem Buch *Discontinuities in Ecosystems and Other Complex Systems* von 2008 ist «a stylized representation of the four ecosystem functions (r , K , Ω , α) and the flow of events among them» zu sehen.²⁵ Der Kreis verschwindet im Möbiusband nicht gänzlich, sondern wird in eine dreidimensionale Form überführt, die weiterhin Kreisläufe darzustellen erlaubt, ohne jedoch auf Harmonie und Stabilität hinauszulaufen. Das Möbiusband ist nicht geschlossen, sondern hat einen Zu- und einen Abfluss. Es bildet eine liegende Acht und erinnert damit an ein anderes tradiertes Symbol des Unendlichen. In dieser geschlossenen Schleife sind Innen und Außen verschränkt – die Grenze bildet die Zirkulation selbst. Das, was zirkuliert, findet jedoch nie einen Weg nach draußen, sondern bleibt im geschlossenen Inneren, das nie

²⁵ Crawford S. Holling, Craig R. Allen: *Discontinuities in Ecosystems and Other Complex Systems*, New York 2008, 5.

zusammenbricht, sondern von ununterbrochener Zirkulation hergestellt wird. Resilienz bedeutet nicht nur, niemals fertig zu werden, sondern auch niemals aufzuhören anzufangen.²⁶

Das Konzept der Resilienz ist mit der Abkehr von einer Prämisse kybernetischen und systemischen Denkens verbunden: der zyklischen Rückkehr in jenen stabilen Zustand des Gleichgewichts, der in den vorgestellten Abbildungen im Kreis manifest wird. Zwar ist bei Holling das Ringen um den Kreis nur angedeutet, weil er aufgrund des expliziten Verzichts auf Stabilität und Gleichgewicht keine diagrammatische Schließung braucht und die Offenheit der Komplexität dynamischer Systeme affirmieren kann. Ansprüche auf Schließung und Ganzheitlichkeit sind aus dieser Ökologie verschwunden. Doch die Unabschließbarkeit ökologischer Zirkulationen bleibt im Bild wirksam.

Verstanden als die Fähigkeit eines Systems zur Absorption von Veränderungen bei fluktuierenden Außenbedingungen, ist Resilienz in den letzten 20 Jahren weit über die Ökologie hinaus zum Imperativ individuellen Verhaltens, der Anpassungsfähigkeit sozialer oder ökonomischer Institutionen sowie zur Grundlage smarterer Technologien geworden.²⁷ Mit der Durchsetzung von Resilienz als Regierungsform gehen Praktiken des Selbstmanagements sowie der Umgestaltung von Institutionen, Individuen oder Technologien in stressabsorbierende, flexible, adaptive Systeme einher. Im Gegensatz zu der von der kybernetisch orientierten Ökosystem-Ökologie angestrebten Optimierung der Zirkulation ist die mit dem Resilienz-Konzept einhergehende Biopolitik, wie Andreas Folkers gezeigt hat, auf zukünftige Ereignisse in (in ihrer Dynamik unvorhersagbaren) Umgebungen ausgerichtet, setzt als *adaptive environmental management* die Absorption von Schwankungen methodisch ein und dehnt diese Kapazitäten gegenwärtig angesichts von Risikofaktoren wie Terrorismus oder dem Klimawandel auf einen planetarischen Maßstab aus.²⁸ Stauungen und Stockungen erscheinen nicht mehr als Disbalancen innerer Zirkulation, die durch deren Optimierung gelöst werden können, sondern als Potenziale des Umgangs mit Unsicherheit und als Trainingsmöglichkeiten. Es geht nicht mehr darum, über die Umgebung in Zirkulationen einzugreifen und so Macht auf das Umgebene auszuüben, sondern darum, das System derart zu trainieren, dass es bei allen Disruptionen seiner Umgebungsbedingungen – und d. h. der umgebenden Zirkulationen – seine Organisation adaptieren kann, ohne sich aufzulösen. Einen Zustand der Stabilität gibt es für ein resilientes System nicht. Auch ist für Theorien der Resilienz nie prognostizierbar, wie ein System auf Veränderungen seines *environment* reagieren wird, weil künftige Kontingenzen und ihre Komplexität praktisch wie logisch unvorhersagbar sind. Zirkulation ist kein stabilisierender Faktor mehr, sondern einer der Unsicherheit.

Intervenierende Regulationen der Zirkulation auf der Ebene des *milieu*, wie sie laut Foucault typisch für die entstehende Biopolitik sind, werden

²⁶ Vgl. Ulrich Bröckling: *Gute Hirten führen sanft. Über Menschengesellschaftskünste*, Berlin 2017.

²⁷ Vgl. Orit Halpern, Robert Mitchell, Bernard D. Geoghegan: *The Smartness Mandate. Notes toward a Critique*, in: *Grey Room*, Bd. 68, Nr. 2, 2017, 106–129; Jeremy Walker, Melinda Cooper: *Genealogies of Resilience*, in: *Security Dialogue*, Bd. 42, Nr. 2, 2011, 143–160; Chris Zebrowski: *The Nature of Resilience*, in: *Resilience*, Bd. 1, Nr. 3, 2013, 159–173.

²⁸ Vgl. Andreas Folkers: *Das Sicherheitsdispositiv der Resilienz. Katastrophische Risiken und die Biopolitik vitaler Systeme*, Frankfurt / M. 2018.

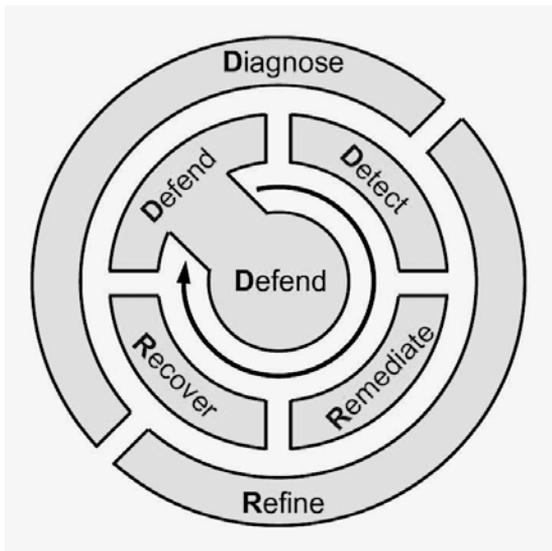


Abb. 6 Resilinet zur Gewährleistung der Resilienz und Überlebensfähigkeit eines Netzwerks, 2010

unter dem Vorzeichen der Resilienz durch *adaptive environmental management* und die ständige Anpassung der Maßnahmen an die Prozesse ersetzt. Regulation und Prognose machen Platz für «designing for uncertainty».²⁹ Es handelt sich, in Hollings Worten, um eine «perspective that recognizes adaptability and responsiveness rather than prediction and tight control, and a perspective that actively views uncertainty as a fundamental facet of environmental life rather than as a distasteful transition to attainable certainty.»³⁰ Regierung durch Regulation geht unter der Ägide der Resilienz in Regierung durch Adaption über, ohne dass das eine das andere ersetzen würde. Von entscheidender Bedeutung ist dabei der Übergang von Modellen des Gleichgewichts hin zur Annahme einer Unsicherheit des *environment*. Adaption

operiert lediglich für die Sammlung von Informationen mit Verfahren der Probabilistik und interveniert nur selten in Zirkulationen. Sie richtet sich nicht auf das *milieu* oder das *environment* als produktive Ressourcen, sondern sieht die Umgebung als Quelle der Unsicherheit. Diese Unsicherheit erfordert jedoch ständige Adaption und Bereitschaft zur Disruption. Der Kreis spielt dafür keine Rolle, wohl aber die Unabschließbarkeit des Möbiusbandes und der Spirale.

IV. Schluss – Zur Resilienz der Zirkulation

Regierung durch Regulation der Zirkulation, so wie sie Foucault für das Sicherheitsdispositiv des *milieu* beschrieben hat und wie sie im Kontext der Ökosystem-Ökologie der Nachkriegszeit operationalisiert wird, verwandelt sich unter der Ägide der Resilienz in Regierung durch Adaption an unsichere und unvorhersagbare *environments*. Zwar verschwindet der Kreis weitestgehend aus den Abbildungen der akademischen Ökologie, doch bleibt Regulation als Instrument neben – oder auch zur – Adaption wichtig. Was sich ändert, sind die Figuren der Zirkulation. Deren Regulation ergänzt nunmehr Verfahren der Adaption, die Organismen, Institutionen und Technologien gleichermaßen antreiben. Entsprechend gilt der neue Imperativ, ein System zum Zwecke seines Überlebens auf die unweigerlich kommenden Disruptionen vorzubereiten und seine Fähigkeit zur Resilienz zu stärken. Das Ziel ist der Aufbau von Kapazitäten zur Stressabsorption. Das Risiko zukünftiger Veränderungen oder unvorhersehbarer Katastrophen kann nicht minimiert, sondern nur durch die Optimierung der Adaptionsleistung, durch mehr Flexibilität und Belastbarkeit gemeistert werden.

²⁹ Crawford S. Holling: *Adaptive Environmental Assessment and Management*, New York 1978, 138.

³⁰ Ebd., 139.

Mit Blick auf die Geschichte ökologischen Wissens werden die engen Verflechtungen dieser beiden Ausprägungen von Biopolitik mit den Transformationen der zugrunde liegenden Konzepte der Zirkulation deutlich. Die biopolitischen Konsequenzen dieser Veränderung treten, um ein letztes Beispiel zu nennen, hervor, wo die Zirkulation von Daten im Kontext der Sicherheitsarchitekturen von Netzwerkknoten oder Datacentern resilient gemacht werden soll. In zahlreichen Ratgebern, Vorschriften und Standards wird Resilienz zum Maßstab des Aufbaus digitaler Netzwerke, die auch bei Störungen, Angriffen und Ausfällen funktionieren sollen. Als ein Instrument des *business continuity management* ist Resilienz ein Instrument der *precaution*, der *preparedness* und der *preemption*, der proaktiven Verhinderung von aktuellen oder potenziellen Gefahren,³¹ wie an einer Reihe von Broschüren über Netzwerksicherheit deutlich wird, die von der European Network and Information Security Agency herausgegeben wurden.³² Hier treten die klassischen Instrumente des Sicherheitsdispositivs zur Herstellung von Vorhersagbarkeit an die Seite der Erwartung des Unerwarteten. Gemeinsam bilden sie eine neue Form der Sicherheitspolitik, die sich in anderen Symboliken manifestiert.

Das Bestreben nach «Good Practices of Resilient Internet Interconnections» ist in den entsprechenden Zertifikaten und Standards festgehalten.³³ Resilienz soll in diesem Kontext im Verbund mit Maßnahmen der Redundanz die Kontinuität von Konnektivität auf infrastruktureller Ebene herstellen, damit ein Netzwerk als kritische Infrastruktur betriebsfähig bleibt. Bezeichnenderweise taucht in diesem Zusammenhang der Kreis wieder auf: Unter dem Titel *Resilinet* hat eine Gruppe von Informatikern einen entsprechenden Strategievorschlag für ein «architectural framework for resilience and survivability in communication networks» gemacht.³⁴ Diese Strategie ist in einer Grafik (Abb. 6) zusammengefasst, deren Formel $D2R2+DR$ lautet. Den passiven Kern, also das Ziel dieser Strategie, bildet als Kreis in der Mitte *defend*. Die erste aktive Phase der Resilienz besteht im Fall einer wie auch immer geratenen Störung in den vier sofort einzuleitenden Schritten *detect*, *remediate*, *recover* und *defend*, die den unterbrochenen mittleren Kreis bilden. Die zweite aktive, nunmehr retrospektive und auf die Evolution des Systems ausgelegte Phase besteht aus *diagnose* und *refine* im äußeren Kreis. Der gerundete Pfeil zeigt die Reihenfolge der Maßnahmen, die nacheinander einzuleiten sind, und bindet sie in eine vermarktbarere Kontinuität. Die drei Kreise bilden drei Schutzschilde, die das Innere – den zu verteidigenden Betrieb des Netzwerks – vom Außen abschirmen. Die Herausbildung von Resilienz wird dabei selbst zu einem operationalen Kreislauf, der unabschließbar immer wieder von vorn beginnt, weil immer wieder neue Herausforderungen auf das System warten.

Die Ökologie der Nachkriegszeit greift, wie gezeigt, auf den Kreis zurück, um die Stabilität der Faktoren eines Ökosystems durch die Harmonie seiner Rundheit und Geschlossenheit zu gewährleisten. Der Kreis ihrer Kreisläufe

³¹ Vgl. Ben Anderson: Preemption, Precaution, Preparedness: Anticipatory Action and Future Geographies, in: *Progress in Human Geography*, Bd. 34, Nr. 6, 2010, 777–798.

³² Vgl. zum *business continuity management* Folkers: Sicherheitsdispositiv, 353 f.

³³ European Union Agency for Cybersecurity: Good Practices for Resilient Internet Interconnections, 2011, www.enisa.europa.eu/topics/critical-information-infrastructure-services/internet-infrastructure/inter-x/resilience-of-interconnections/good-practices-for-resilient-internet-interconnections (18.12.2019); European Union Agency for Cybersecurity: Threat Landscape and Good Practice Guide for Internet Infrastructure, 2015, www.enisa.europa.eu/topics/threat-risk-management/threats-and-trends/enisa-thematic-landscapes/threat-landscape-of-the-internet-infrastructure (18.12.2019).

³⁴ James P. Sterbenz u. a.: Resilience and Survivability in Communication Networks. Strategies, Principles, and Survey of Disciplines, in: *Computer Networks*, Bd. 54, Nr. 8, 2010, 1245–1265, hier 1245.

verspricht Stabilität und Gleichgewicht, so wie die Transformation des Kreises unter dem Vorzeichen der Resilienz die Unabschließbarkeit der notwendigen Adaptionen darstellt, mit denen man nie fertig ist. Das Antrainieren von Resilienz, d. h. der Fähigkeit, ohne Rückzug in die Stabilität operationsfähig zu bleiben, wird konsequenterweise selbst zum Kreislauf, für den sich in den zuletzt diskutierten Abbildungen erneut der Kreis anbietet. Das Ziel ist keine kosmologische Ordnung des Universums mehr, sondern die Aufrechterhaltung jener «conditions of possibility»³⁵ des Lebens, die von Zirkulationen abhängen, die nunmehr nicht länger stabil, sondern unsicher und unvorhersagbar geworden sind. Dieser Kreislauf endet nicht.

³⁵ Holling: Resilience and Stability, 2.

ZIRKULATION IM NETZWERK

Eine Betrachtung zur Zirkulationskraft von Filmfestivals

Durch die aktuelle Situation der Covid-19-Pandemie, in der wir uns zurzeit befinden, müssen wir die Filmkultur und Filmbranche, wie wir sie bisher kennen, neu beurteilen.¹ Die Absage der Filmfestspiele von Cannes 2020 markiert den Stillstand der Branche und stellt damit die Position von Cannes im System der Filmzirkulation heraus. Der künstlerische Direktor, Thierry Frémaux, teilte am Tag vor der ursprünglich geplanten Eröffnung mit: «Cannes hätte nur so stattfinden können wie sonst auch, mit den Stars, der Öffentlichkeit, der Presse, der Branche. Wenn es aus gesundheitlichen Gründen nicht möglich ist, dann ist es gar nicht möglich. Das Festival sollte sich immer von seiner besten Seite zeigen.»² Das heißt, ein Cannes ohne Glamour und das persönliche Zusammenkommen in diesem *people's business* ist keins.

Die Absage der bekannten Rituale an der Côte d'Azur hat große Auswirkungen auf den gesamten Sektor und hebt damit die Verstrickung von Events und Branchenmechanismen hervor, die auf regelmäßigen Rhythmen, Netzwerken und Kaskaden basieren. Die ausfallenden Premieren lässt Filmschaffende, Produzent_innen und *sales agents* in der Luft hängen: Eine Premiere beim wichtigsten Festival der Welt versprach Aufmerksamkeit durch die vorhandene Pressekonzentration und Vertriebsstrategien durch Verkäufe an anwesende Verleiher_innen. Nachfolgende Festivalteilnahmen und darauf abgestimmte nationale Verleihstrategien und Kinostarts waren schon in Planung. Ohne Premiere, mit Unterbrechung des *circuit*³ bleibt fraglich, wie die Zirkulation weitergehen kann und soll. Die Auswertungskette, die auf der hierarchisch gegliederten Abfolge bestimmter Festivals und Märkte basiert, gerät ins Stocken. Ohne Kinos lässt sich die Abfolge nicht in Gang setzen, aber ohne klare Signale von Verleiher_innen und Streamingdiensten bleibt unklar, wie weitere Auswertungen aussehen können.

Was uns die aktuelle Situation vor Augen führt, ist die zentrale Verknüpfung von Filmfestivals mit der globalen Filmzirkulation. Ziel dieses Beitrags ist

¹ Jeffrey Winter, Roya Rastegar: A Way of Life in Peril: Film Festival Distribution in the Age of Covid-19. Part Five: It's the End of the World as We Know It (And We Feel Fine?), in: TFC Blog, 5.5.2020, www.thefilmcolaborative.org/blog/2020/03/a-way-of-life-in-peril-film-festival-distribution-in-the-age-of-covid-19/#.XsKD6sDgppg (18.5.2020).

² David Steinitz: Filmfestival abgesagt. Cannes oder gar nicht, in: Süddeutsche Zeitung, 11.5.2020, www.sueddeutsche.de/kultur/cannes-corona-abgesagt-1.4903905 (14.5.2020); Melanie Goodfellow: Thierry Frémaux talks Cannes 2020 Official Selection plans, saving cinema, and Spike Lee's return (exclusive), in: Screen Daily, 11.5.2020, www.screendaily.com/interviews/thierry-fremaux-talks-cannes-2020-official-selection-plans-exclusive/5149699.article (14.5.2020).

³ In der Festivalforschung wird häufig der fluide Branchenbegriff des *circuit* bemüht, um das komplexe Festivalökosystem zu beschreiben. Dabei lässt sich der Begriff in der Übersetzung weder als Kreislauf noch als Netzwerk vereindeutigen und wird hier daher beibehalten. Siehe auch Skadi Loist: The Film Festival Circuit. Networks, Hierarchies, and Circulation, in: Marijke de Valck, Brendan Kredell, Skadi Loist (Hg.): Film Festivals. History, Theory, Method, Practice, London 2016, 49–64.

es, die skizzierten Zusammenhänge genauer zu betrachten und verschiedene Zirkulationsformen durch das Festivalnetzwerk aufzuzeigen. Eingebettet wird dies in theoretische Bezüge zur Filmfestivalforschung und neuere Ansätze der Media Industries Studies, die den Begriff Zirkulation gegenüber dem der Distribution favorisieren und das Konzept der Zirkulationskraft vorschlagen. Gestützt werden diese Überlegungen durch erste Ergebnisse aus dem empirischen Forschungsprojekt «Filmzirkulation im internationalen Festivalnetzwerk und der Einfluss auf globale Filmkultur».⁴

Distribution, Zirkulation und Filmkultur

In seinem kulturwissenschaftlichen Überblick über das Konzept der Zirkulation assoziiert Will Straw diese mit Zeiten sozialer Umbrüche und Transformationen.⁵ Für den Mediensektor ist die Digitalisierung ein solcher Umbruch, der den gesamten Bereich von der Produktion bis zur Rezeption fundamental verändert hat, Stichworte wären hier unter anderem Konvergenz, Relokation und Plattformen. In der aktuell von sozial distanzierter, digitaler Kommunikation bestimmten Zeit trifft das in ungeahntem Maße auch Filmfestivals. Dennoch soll es im Folgenden nicht um neue Formen von Online-Festivals oder um Streamingdienste gehen, sondern um den Gesamtkontext, in dem Filmfestivals die Zirkulation von Filmen beeinflussen.

Im Rahmen einer Diskussion von Zirkulation in Bezug auf Ökonomie, Stadtplanung und den Kreislauf der Kultur weist Straw auf die doppelte Bedeutung von Zirkulation hin.⁶ Einerseits kann Zirkulation als Prozess verstanden werden, in dem Personen und Ideen sich frei bewegen, andererseits lässt sich Zirkulation als Gefahr lesen, in fixen Kreisläufen und Kanälen stecken zu bleiben. Diese doppelte Bedeutung findet sich auch in Diskussionen über den Filmfestival-*circuit* wieder. Während die einen von einem alternativen Distributionsnetzwerk sprechen, durch das Filme einen Platz in der globalen Filmkultur finden, der (zumindest teilweise) unabhängig von Marktstrukturen ist, sprechen die anderen von einem geschlossenen Kreislauf, der Festivalfilme in einem System gefangen hält und ihnen eine freie Bewegung (in den Markt) verwehrt. Diese (scheinbar) gegensätzlichen Betrachtungen bilden einen Anfangspunkt für die Untersuchung von Filmzirkulation im Festivalssektor.

Ein anderer Ansatz, der Zirkulation als einen Begriff stark macht, der mehr beinhaltet als Distribution und neben ökonomischen Mechanismen auch verschiedene kulturelle Komponenten berücksichtigt, findet sich in einem aktuellen Aufsatz aus den Media Industries Studies. David Hesmondhalgh und Amanda Lotz aktivieren darin den Begriff «Medienzirkulationsmacht» (*media circulation power*), um über Mechanismen von Zirkulation zu sprechen, die ausschlaggebend für das Erreichen eines Publikums sind.⁷ Sie diskutieren «Video Screen Interfaces» als Orte von Zirkulationsmacht und betrachten Plattformen,

⁴ Das vom BMBF geförderte Projekt (Förderkennzeichen 01UL1710X) ist an der Filmuniversität Babelsberg Konrad Wolf angesiedelt und wird von Skadi Loist geleitet und zusammen mit Zhenya Samoilova bearbeitet.

⁵ Will Straw: *Circulation*, in: Imre Szeman, Sarah Blacker, Justin Sully (Hg.): *A Companion to Critical and Cultural Theory*, Hoboken 2017, 423–433.

⁶ Ebd., 431.

⁷ David Hesmondhalgh, Amanda D. Lotz: *Video Screen Interfaces as New Sites of Media Circulation Power*, in: *International Journal of Communication*, Bd. 14, 2020, 386–409, hier 388.

Endgerätehersteller und Diensteanbieter als Akteure, welche die Zirkulation – definiert über Formen von Sichtbarkeit und Auffindbarkeit – gewährleisten. Für sie ist der Bereich der Zirkulation ein eigenständiger Bereich, distinkt von Produktion und umfassender als Distribution.⁸

In ähnlicher Weise lassen sich Zirkulationsprozesse im Festivalssektor betrachten. Die von Hesmondhalgh und Lotz angesprochenen Punkte bieten einen Ansatz, um über die Zirkulationskraft⁹ von Festivals nachzudenken. Die Fragen von Sichtbarkeit und Auffindbarkeit von Filmen, wie sie im Kontext von Streamingdiensten und in Anbetracht der Fülle an Medieninhalten diskutiert werden, sind schon länger für Festivals relevant und berühren ihr Kerngeschäft. Festivals funktionieren über Auswahl- und Selektionsprozesse – von der Auswahl fürs Programm über die Sortierung in Wettbewerbe und Reihen bis zu Jurybewertungen und Preisvergaben. Eine der Hauptaufgaben von Festivals ist die Selektion nach Qualitätskriterien sowie Kontextualisierung von Werken und Filmschaffenden und eine damit verbundene Wertsteigerung.¹⁰ Filme, die im Festivalprogramm laufen, werden über Programmschienen und mithilfe von Pressebegleitung, Diskussionen und Q&As nicht nur sichtbar und auffindbar gemacht, sondern erfahren eine Rahmung, die Anschlüsse an die weitere Filmkultur leistet und die für die weitere Zirkulation der Filme in Festivalkanäle und Vertrieb relevant ist. Wie stark die Zirkulationskraft eines Festivals ist bzw. die Auswirkungen seiner Aktivitäten sind, hängt von der hierarchischen Stellung des Festivals im Festivalökosystem ab. Festivals mit Marktpräsenz und Presseaufgebot, wie Cannes, haben hier stärkere Auswirkungen.

Festivalnetzwerke und -assemblagen

Von der Entstehung des Festivalnetzwerks in den 1930er Jahren bis in die 1980er Jahre dienten Festivals vor allem als Ausstellungsräume für neue Produktionen, als Orte, an denen die Branche ihre ästhetischen und narrativen Innovationen präsentierte und das Publikum Filme entdecken konnte, die im Idealfall den Weg ins Kino und den Kanon fanden.¹¹ Mit einer Veränderung von Filmkultur und Filmindustrie seit dem Einsetzen der Digitalisierung in den 1980er Jahren haben sich die Aufgaben von Filmfestivals verschoben und erweitert. Mehr Filme drängen auf den Markt, der sich grundsätzlich weiter ausdifferenziert. Auch der Festivalssektor hat sich stark erweitert und die mit großen Festivals verzahnten Filmmärkte erlangen einen höheren Stellenwert.¹² In diesem Kontext entwickeln sich die Festivals von Plattformen für Sichtbarkeit und Vermarktung hin zu Vermittlern zwischen Akteur_innen der Filmbranche und werden selbst zunehmend eigenständig agierender Teil dieser Ökonomie. Festivals suchen nicht mehr nur fertige Filme aus und bringen sie auf die Leinwand, inzwischen suchen sie, in Verbindung mit ihren Märkten,¹³ Projekte und Personen anhand von Storys, Treatments, Pitches aus und

⁸ Ebd., 390.

⁹ Für meine Belange in diesem Aufsatz möchte ich «circulation power» eher als Zirkulationskraft übersetzen und damit eine (notwendige) Diskussion über die komplexen Machtverhältnisse in der Filmbranche und im Festivalssektor erst einmal hintanstellen.

¹⁰ Marijke de Valck: Fostering Art, Adding Value, Cultivating Taste. Film Festivals as Sites of Cultural Legitimization, in: dies., Brendan Kredell, Skadi Loist (Hg.): *Film Festivals. History, Theory, Method, Practice*, London 2016, 100–116.

¹¹ Aida Vallejo: Rethinking the Canon: The Role of Film Festivals in Shaping Film History, in: *Studies in European Cinema*, 18.5.2020, 1–15, doi.org/10.1080/17411548.2020.1765631.

¹² Für einen Überblick über die historische Entwicklung von Filmmärkten siehe Roderik Smits: *Gatekeeping in the Evolving Business of Independent Film Distribution*, Cham 2019, 27–55.

¹³ Florian Krautkrämer: Das Popcorn der Berlinale. Der Filmmarkt und andere Parallelwelten, in: *Filmbulletin*, Bd. 61, Nr. 1, 2019, 43.

vernetzen sie mit Produzent_innen, Finanziers, Verleiher_innen oder werden selbst zu Förderinstanzen.¹⁴

Die Filmfestivalforschung hat diese zunehmende Komplexität im Feld in den letzten Jahren vor allem über Konzepte wie Netzwerkstrukturen und Zirkulationsprozesse in den Blick genommen. Der Festivalsektor wird dabei als *circuit*¹⁵ verhandelt und mit Ansätzen wie der Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT)¹⁶ oder der Systemtheorie¹⁷ betrachtet, als Kreislauf mit Ausschlüssen¹⁸ oder Kurzschlüssen¹⁹. Ein Augenmerk liegt dabei auf der Herstellung des *circuit* nicht nur durch die Zirkulation von Filmen, sondern auch durch die Akteur_innen innerhalb dieser verzweigten Struktur. Eine der theoretisch-methodischen Herausforderungen für die Betrachtung der Netzwerkstrukturen und Zirkulationsprozesse ist dabei die Komplexität des Feldes, in dem Zentrum und Peripherie (bzw. Knotenpunkte des Netzwerks) schwer auszumachen sind.

Häufig vernachlässigt wird in der Forschung die überwältigende Mehrheit der Festivals im Sektor. Der Fokus liegt häufig auf den 15 sogenannten A-Festivals, die von der internationalen Produzentenallianz FIAPF als kompetitive Festivals mit Weltpremierenstatus akkreditiert sind, von denen drei einen Filmmarkt integriert haben. Selbst unter den A-Festivals gibt es klare geopolitische Hierarchien, sodass häufig nur von drei großen europäischen Festivals Cannes, Berlin und Venedig sowie von Toronto für den nordamerikanischen Markt gesprochen wird. Der Sektor umfasst jedoch weit über 8.000 Festivals weltweit, die in ihrer Gänge für die Gesamtökologie der Festivalwelt und die Zirkulation der globalen Filmkultur eine Rolle spielen. Die Theoriebildung mithilfe von ANT oder Systemtheorie kann jedoch die verschiedenen Größenordnungen/Skalierungen und die resultierenden Hierarchien nicht adäquat berücksichtigen. Jüngere Beiträge schlagen daher Konzepte wie Archipel²⁰ oder Assemblage²¹ vor, um den unterschiedlichen Größenverhältnissen und Gewichtungen gerecht zu werden.

So spricht Luke Robinson von Assemblage, um in den Blick zu bekommen, wie sich Festivals über ihre Verschränkungen und Verbindungen wechselseitig ko-konstituieren. Analytisch wird das Augenmerk so auf die Mikro-/Makro-Ebenen, die Flexibilität der Verbindungen sowie die Handlungsfähigkeit der Beteiligten gelegt, die jeweils in bestimmten Verhandlungen zwischen Akteur_innen und Institutionen entsteht.²² Diese Betrachtungsweise ermöglicht es, die verschiedenen Größenordnungen und Skalierungen im größeren Kontext des Festivalökosystems in den Blick zu nehmen. So lassen sich Business-/A-Festivals, die für die Filmindustrie relevant sind und so Zirkulationskraft entwickeln, ebenso wie kleinere Festivals als Teil des Gefüges verstehen, in dem Akteur_innen wie Kurator_innen und Filmschaffende über ihre Aktivitäten mit größeren Festivals verbunden sind. Ein Teil der Relevanz der A-Festivals speist sich genau aus ihrer Position innerhalb dieses umfassenderen Gefüges, zu dem auch kleinere Events gehören, die Filme und Filmschaffende in einer globalen Filmkultur bedienen.

¹⁴ María Paz Peirano: Film Mobilities and Circulation Practices in the Construction of Recent Chilean Cinema, in: Aslak Kjaerulff, Sven Kesselring, Peter Peters, Kevin Hannam (Hg.): *Envisioning Networked Urban Mobilities. Art, Performances, Impacts*, New York 2018, 135–147.

¹⁵ Dina Iordanova: The Film Festival Circuit, in: dies., Ragan Rhyne (Hg.): *Film Festival Yearbook 1. The Festival Circuit*, St. Andrews 2009, 23–39; Loist: *The Film Festival Circuit*.

¹⁶ Marijke de Valck: *Film Festivals. From European Geopolitics to Global Cinephilia*, Amsterdam 2007.

¹⁷ Alex Fischer: *Sustainable Projections. Concepts in Film Festival Management*, St. Andrews 2013.

¹⁸ Miriam Ross: The Film Festival as Producer. Latin American Films and Rotterdam's Hubert Bals Fund, in: *Screen*, Bd. 52, Nr. 2, 2011, 261–267.

¹⁹ Abé Mark Nornes: Yamagata–Asia–Europe. The International Film Festival Short Circuit, in: Daisuke Miyao (Hg.): *The Oxford Handbook of Japanese Cinema*, Oxford 2014, 245–262.

²⁰ Papagena Robbins, Viviane Saglier: Introduction, in: *Synoptique*, Bd. 3, Nr. 2: Other Networks: Expanding Film Festival Perspectives, 2015, 1–8, synoptiqueblog.files.wordpress.com/2018/07/1-papagena-robbins-viviane-saglier-introduction.pdf (14.5.2020).

²¹ Luke Robinson: Individual, Network, Assemblage. Creating Connections on the Global Film Festival Circuit, in: *Film Studies*, Bd. 14, Nr. 1, 2016, 75–92.

²² Vgl. ebd., 84 f.

Skalierte Betrachtung der Zirkulationskraft

Diese Nuancierung der Skalierung²³ ist wichtig, wenn wir über die Funktionen von Filmfestivals für die Zirkulation von Filmen im gesamten Festivalsektor und der globalen Filmkultur sprechen wollen. Die Frage ist: Wie bewegen sich Filme im *circuit* und wie lassen sich die Scharniere beschreiben, an denen die Zirkulation von Filmen in eine andere Bahn gelenkt wird? Um dem gesamten Spektrum des Festivalsektors gerecht zu werden, möchte ich eine skalierte Betrachtung vorschlagen, die die Zirkulationskraft von Festivals so in den Blick nimmt, dass verschiedene Ebenen und Größenverhältnisse Berücksichtigung finden. Auf diese Weise lässt sich beschreiben, dass die Funktion von Festivals in Bezug auf die Zirkulation von Filmen eine Frage des Maßstabs (*scale*) unter Berücksichtigung des betrachteten Kontexts ist.

Auf der ersten Ebene kommen Festivals als Durchlaufstation für die Zirkulation von Filmen in den kommerziellen Distributionsweg in den Blick. Der Maßstab ist dabei, wie Festivals helfen, Filme in den klassischen Weg der Zirkulation zu kanalisieren: in die Distribution mit dem primären Auswertungsfenster Kino, gefolgt von weiteren sekundären Auswertungsfenstern wie DVD, VOD/Streaming, Fernsehen.

Auf einer zweiten Ebene, in der ein weiter gefasster Kontext der filmindustriellen Verbindungen betrachtet wird, kommen Festivals als eigenständiger Teil der Zirkulation in den Blick. Sie sind nicht nur Durchlaufort, sondern selbst Teil des Verwertungskreislaufs. Für eine Vielzahl von Filmen ist die Kanalisierung in die verschiedenen parallel existierenden, spezialisierten *circuits* des Festivalnetzwerks und die dort stattfindende Aufführung im Festivallauf zu einer eigenen Auswertung geworden.

Auf der dritten Ebene kommen Festivals nicht nur als Teil einer Auswertungskette, sondern als Teil des gesamten Filmproduktionskreislaufs in den Blick. Festivals bestimmen hier die Zirkulation von Filmen nicht nur gemäß der Logik der Produktverwertung, sondern sind aktiv beteiligt an der Formung von Arthouse-Filmen und einer Filmkultur, die dann weiter zirkuliert.

Für die Einordnung in die verschiedenen Kategorien der Zirkulationskraft sollen einige erste Ergebnisse des Forschungsprojekts «Filmzirkulation im internationalen Festivalnetzwerk und der Einfluss auf globale Filmkultur» herangezogen werden.²⁴ Langfristiges Ziel des Projekts ist es, die komplexen Zusammenhänge der Zirkulationsmuster auf empirischer Datenbasis genauer zu beleuchten. Vorhandene Erfahrungswerte aus der Branche und einzelne qualitative Fallstudien sind informativ für das Erkennen und Erkunden bestimmter Mechanismen. Sie lassen aber keine aussagekräftigen Einschätzungen über die Zirkulationsmuster und Mechanismen für den größeren Festivalsektor zu. Daher verfolgt das Projekt eine Form der evidenzbasierten Untersuchung, die empirisches Datenmaterial und Festivaltheorie zusammenbringt. Dazu beobachtet das Projekt in der ersten Phase 1.727 Filme, die 2013 im Programm von

²³ Justin Sully: Scale, in: Imre Szeman, Sarah Blacker, Justin Sully (Hg.): *A Companion to Critical and Cultural Theory*, Hoboken 2017, 503–516.

²⁴ Erste Ergebnisse der Datensichtung sind bereits auf der Projektwebseite dokumentiert: www.filmcirculation.net.

drei A-Festivals (Berlin, Cannes, Toronto) und von drei spezialisierten Festivals (Clermont-Ferrand für Kurzfilm, Frameline für LGBTQ-Film und das International Documentary Filmfestival Amsterdam, IDFA) gelaufen sind. Die Festivalläufe dieser Filme wurden mithilfe der öffentlich zugänglichen Daten der Internet Movie Database (IMDb) ermittelt sowie mit kommerziellen Vorführdaten des Kinomatics-Projekts abgeglichen.²⁵ Um genauere Informationen zu erlangen, wurde eine Onlinebefragung unter den Produzent_innen durchgeführt. Eine Tiefenauswertung ist noch zu leisten.

Eines der relevantesten vorläufigen Ergebnisse ist die Erkenntnis, dass zwischen Festivallauf und Kinoauswertung/Distribution kein linearer, eindimensionaler Zusammenhang besteht. Das heißt, dass beispielsweise Filme mit einer großen Kinoauswertung nicht notwendigerweise nur einen kurzen Festivallauf hatten. Die Annahme, dass viele Filme nur auf einigen der großen Festivals gezeigt werden, um mediale Aufmerksamkeit zu erlangen, dann aber allein auf eine Kinoauswertung setzen, lässt sich anhand der Zahlen damit nicht bestätigen. Dennoch lassen sich einige Korrelationen zeigen, die Aussagen über die verschiedenen Zirkulationsmuster und die Zirkulationskraft von bestimmten Festivals ermöglichen.

I. Filmfestivals als Zirkulationsmotoren für Distributionsfenster

Im klassischen Verständnis von Filmdistribution wird der Vertriebsweg von Filmen über den Verkauf des Films von den Produzent_innen an eine_n Verleiher_in gedacht, der_die den Film ins Kino bringt und danach in weiteren Auswertungsfenstern (DVD, VOD/Streaming, Fernsehen) vermarktet. Demnach fungieren Filmfestivals als eine Art Startrampe, insofern die Auswahl zu einem Festival bzw. zu einem Wettbewerb dem Film symbolisches Kapital und die Filmpremiere Glamour verleiht.²⁶ Die Festivals helfen, Aufmerksamkeit und Sichtbarkeit zu generieren, und dienen als Marketinghilfe für die kommerzielle Filmauswertung.²⁷ Bei «Business Festivals», bei denen Fachvertreter_innen, Verleiher_innen, *sales agents*, Produzent_innen, Kritiker_innen und ihre Bedürfnisse priorisiert werden, ist die Zirkulationskraft aufgrund der Einbindung in die Marktmechanismen sowie aufgrund der Begünstigung dieser Mechanismen sehr hoch, während bei den sogenannten «Publikumsfestivals» das Programm für die Zuschauer_innen im Vordergrund steht.²⁸

Aus den quantitativen Daten des Projekts lässt sich vor allem ablesen, dass die Filme im Programm der führenden Business-Festivals Cannes und Toronto später eine große Kino- und Festivalsauswertung hatten. Anhand der Daten der IMDb und von Kinomatics wird sichtbar, dass die in Cannes gelaufenen Filme mit Abstand in den meisten Ländern ins Kino kamen (Median 17,5 gegenüber 3 im Gesamtsample), gefolgt von Toronto (Median 11), und diese Filme auch den höchsten Anteil an Screenings hatten (Cannes: Median von 596 Vorführungen, TIFF: 481, Gesamtsample 197). Die in Cannes und Toronto gezeigten Filme verzeichnen auch die längsten Festivalruns in Bezug

²⁵ Vgl. www.kinomatics.com.

²⁶ De Valck: *Film Festivals*; de Valck: *Fostering Art, Adding Value, Cultivating Taste*.

²⁷ Stephen Mezias u. a.: *Transforming Film Product Identities. The Status Effects of European Premier Film Festivals, 1996–2005*, in: Brian Moeran, Jesper Strandgaard Pedersen (Hg.): *Negotiating Values in the Creative Industries. Fairs, Festivals and Competitive Events*, Cambridge 2011, 169–196.

²⁸ Mark Peranson: *Erst kommt die Macht, dann das Geld. Zwei Modelle von Filmfestivals*, in: *Revoluer. Zeitschrift für Film*, Nr. 21, 2010, 116–131.

auf Festivalanzahl (Toronto: Median von 7 weiteren Festivals, Cannes: 6,5, Gesamtsample: 4) und in Bezug auf Dauer (Cannes: 23 Monate, Toronto: 18, Berlinale: 17, Gesamtsample 14).

Diese Werte lassen sich mit einer Zirkulationskraft durch Premierien, Aufmerksamkeit durch Presse und Branchenvertreter_innen erklären, die ein Interesse an den Filmen und ihrer weiteren Verbreitung mit sich bringt.

II. Netzwerk, Filmkultur und Festivals als alternatives Auswertungsfenster

Eine Vielzahl an Filmen, die auf Filmfestivals laufen, gelangen jedoch nie in die reguläre Kinoauswertung. Eine kleine Studie zum Toronto International Film Festival (TIFF) 2017 ergab, dass von 235 Filmen im Programm 189 (80%) eine kommerzielle Kino-Auswertung hatten und die restlichen 46 Filme (20%) ohne Verleihdeals auf anderen Festivals liefen.²⁹ Für den Datensatz des Zirkulationsprojekts für das Festivaljahr 2013, der mit Release-Daten der IMDb verglichen wurde (für 1.165 Filme im Sample), lässt sich das mit Bezug auf Festivaltyp und Genre noch weiter ausdifferenzieren. Dort hatten 76% der in Toronto gelaufenen Filme eine Kinoauswertung, die restlichen 24% nur eine Festivalsauswertung, bei Cannes waren es 71% bzw. 29%, bei der Berlinale 65% bzw. 35%. Wie zuvor angesprochen, ist bei Cannes und dem TIFF der Anteil der Filme, die sowohl einen großen Kinostart als auch einen langen Festivalslauf hatten, besonders hoch (36% bei Cannes und 33% beim TIFF).³⁰ Dies lässt auf eine große Zirkulationskraft der beiden Festivals schließen, die jeweils einen sehr hohen Premierienanteil und große Industriepräsenz verzeichnen. Beides führt offensichtlich dazu, dass die Filme zu einem großen Teil sowohl in das weitere Festivalnetzwerk als auch in den kommerziellen Vertrieb gepumpt werden.

Bei den spezialisierten Festivals war die Zahl der Filme, die nur auf Festivals liefen, deutlich höher: über die Hälfte (53%) der queeren Filme bei Frameline und knapp zwei Drittel (61%) der Kurzfilme beim Festival in Clermont-Ferrand bewegen sich ausschließlich auf Festivals weiter.³¹ In Anbetracht der Spezialisierung ist dies nicht überraschend, sind doch Filme, die sich vornehmlich an eine bestimmte Zielgruppe richten bzw. die kurze Form weniger stark in kommerzielle Distributionskanäle der Unterhaltung eingebunden.

Weitere Unterscheidungen lassen sich entlang der Filmgattungen treffen. Wenig überraschend zeigen Spielfilme den größten Anteil an Filmen mit langem Festivalslauf (23%) und einen Gesamtanteil von 63% der Kinoauswertung. Dokumentarfilme schaffen es zwar zu 64% ins Kino, ihnen gelangen aber deutlich seltener große Auswertungen (11%). Animationen und Experimentalfilme laufen jeweils zu ca. einem Drittel auch im Kino, aber nur 5% mit großer Auswertung, während von den zwei Dritteln, die auf weiteren Festivals gezeigt werden, nur 15% bzw. 19% einen längeren Lauf verzeichnen.

Für die «Festivalfilme»³² stellt das Festivalnetzwerk eine eigene Form der Zirkulation und der Auswertung dar. Piers Handling, ehemaliger Festivalleiter des TIFF, hat das Festivalnetzwerk aus diesem Grund als «alternative

²⁹ Raju Mudhar, Andrew Bailey: We Tracked Every Film that Played TIFF in 2017. Here's What We Found, in: The Star, 2.9.2018, www.thestar.com/entertainment/tiff/2018/09/02/we-tracked-every-film-that-played-tiff-in-2017-heres-what-we-found.html (26.5.2020).

³⁰ Die hier genannten Zahlen beziehen sich auf eine k-Means-Clusteranalyse, in der entlang der vier Variablen 1) Dauer des Festivalslaufs, 2) Anzahl der im Festivalslauf besuchten Länder, 3) Dauer der Kinoauswertung, 4) Anzahl der Länder in der Kinoauswertung vier Cluster ermittelt wurden. In Cluster 1 finden sich Filme ohne Kinostart mit kurzem Festivalslauf (bis zu 10 Monate in bis zu 5 Ländern), in Cluster 2 Filme ohne Kinostart mit längerem Festivalslauf (länger als 10 Monate in mehr als 5 Ländern), in Cluster 3 Filme mit kleinem Kinostart (durchschnittlich ein Monat in einem Land) und kurzem Festivalslauf, in Cluster 4 Filme mit großem Kinostart (durchschnittlich bis zu 29 Monate in bis zu 9 Ländern) und langem Festivalslauf. Vgl. Skadi Loist, Zhenya Samoilova: Opening the Digital Toolbox for Film Festival Research: Studying Film Circulation on the Festival Circuit with DH, Konferenzvortrag, NECS 2019 «Structures and Voices: Storytelling in Post-Digital Times», Gdansk, 13.6.2019.

³¹ Skadi Loist, Zhenya Samoilova: Getting Started on the Film Circulation Project. Studying Film Festivals with Various Data Sources, in: *Film Circulation*, 29.10.2019, www.filmcirculation.net/2019/10/29/getting-started-on-the-film-circulation-project/ (26.5.2020).

³² Cindy H.-Y. Wong: *Film Festivals. Culture, People, and Power on the Global Screen*, New Brunswick 2011, 100.

³³ Kenneth Turan: *Sundance to Sarajevo. Film Festivals and the World They Made*, Berkeley 2002, 7. Weiter ausdifferenzieren ließe sich hier die Unterscheidung von Distribution und Vorführung (*exhibition*). Denn während einige Festivals tatsächlich als Verleiher_innen auftreten und mit einem eigenen Distributionsarm den Vertrieb von Filmen bei anderen Festivals und im Bildungsbereich organisieren (z. B. Frameline für LGBTQ-Film), beschränkt sich die Mehrheit der Festivals auf ihre Funktion als Aufführungsveranstaltung.

³⁴ Vgl. The Film Collaborative's Festival Real Revenue Numbers and Comments regarding Transparency Trends, in: *The Film Collaborative*, 2.12.2013, www.thefilmcollaborative.org/_eblasts/collaborative_eblast_124.html (15.2.2020).

³⁵ Skadi Loist, Zhenya Samoilova: First Results from Our Survey of Filmmakers on How Their Films Traveled through Festivals, in: *Film Circulation*, 9.1.2020, www.filmcirculation.net/2020/01/09/first-results-from-our-survey-of-filmmakers-on-how-their-films-traveled-through-festivals/ (15.2.2020).

³⁶ Ebd.

³⁷ Charles-Clemens Rülting: Event Institutionalization and Maintenance. The Anecny Animation Festival 1960–2010, in: Brian Moeran, Jesper Strandgaard Pedersen (Hg.): *Negotiating Values in the Creative Industries. Fairs, Festivals and Competitive Events*, Cambridge 2011, 197–223.

³⁸ Dorota Ostrowska: International Film Festivals as Producers of World Cinema, in: *Cinéma & Cie. International Film Studies Journal*, Bd. 10, Nr. 14/15, 2010, 145–150; Aida Vallejo: Documentary Filmmakers on the Circuit. A Festival Career from Czech Dream to Czech Peace, in: Camille Deprez, Judith Pernin (Hg.): *Post-1990 Documentary. Reconfiguring Independence*, Edinburgh 2015, 171–187; Tamara Falicov: The «Festival Film». Film Festival Funds as Cultural Intermediaries, in: Marijke de Valck, Brendan Kredell, Skadi Loist (Hg.): *Film Festivals. History, Theory, Method, Practice*, London 2016, 209–229.

distribution network» bezeichnet.³³ Gerade Publikumsfestivals – dazu gehören vielfach auch Festivals in den spezialisierten parallelen *circuits*, die Filme an Orten zeigen, an denen sie sonst nicht im Kino zu sehen wären –, sind daher auch ökonomisch relevant, weil sie über die gezahlten *screening fees* eine neue Einnahmequelle und ein eigenes Auswertungsfenster darstellen.

Der lange Lauf eines Films im Festivalssektor folgt dabei einem *trickle-down*-Effekt. Nach dem Start bei einem möglichst hochrangigen Festival bewegt sich der Film graduell weiter zu kleineren bzw. thematisch spezialisierten Festivals. Der amerikanischen Non-Profit-Filmagentur The Film Collaborative zufolge, die sich der Distribution von Independentfilmen widmet, konnte ein Film auf dem Festival-*circuit* 2013, je nach Premierienstatus, Festival und Genre, bis zu 87.000 US-Dollar an *screening fees* einnehmen.³⁴ Laut den Daten aus unserer Umfrage haben Produzent_innen in unserem Sample bis zu 37.879 EUR eingenommen und bis zu 2.652 EUR an Einreichgebühren investiert.³⁵

Der Festivallauf wird dabei von Festivalstrategien der *sales agents* und Verleiher_innen einerseits und Premierienbedingungen der Festivals andererseits bestimmt. Um die Vielzahl der Festivals, ihre Position im *circuit*, ihre Ausrichtung, Anforderungen an Premierienstatus und Deadlines navigieren zu können, setzen Produzent_innen immer häufiger Festivalagenturen ein, um Filme einzureichen. Von den 135 Teilnehmenden an der Umfrage, die Daten für 154 Filme übermittelten, hatten 42% *consulting services* für Festivalstrategie und Einreichung genutzt. Diese Filme konnten im Mittel auch einen längeren Festivallauf verzeichnen.³⁶

III. Zirkulationskraft durch Produktion: Festivalfonds

Neben den angesprochenen Formen, wie Festivals eine Zirkulationskraft zur weiteren Verbreitung von Filmen entfalten, lässt sich noch ein anderer Mechanismus beschreiben. Im ausdifferenzierten Festival-*circuit* sind Festivals nicht mehr nur Selektionsapparate für fertige Produkte, sondern agieren zunehmend als Scharnier zwischen Branchenakteur_innen.³⁷ Ihre Expertise in Auswahlprozessen und ihre Verbindung zur Industrie setzen sie zunehmend in Trainings- und Matching-Initiativen ein und treten damit in den Produktionskreislauf ein.

Projekte werden im Treatment-Stadium schon in *script labs* aufgenommen, dann in Ko-Produktionsmärkten und *pitching sessions* geformt; verschiedene Festivals haben weitere *labs*, Mentoring-Programme und *residencies*. Selbst die Finanzierung wird nicht mehr nur über *sales agents* und Finanziere in den angeschlossenen Filmmärkten verhandelt, sondern wird zum Teil aus Festivalfonds wie dem World Cinema Fund in Berlin, dem Hubert Bals Fund in Rotterdam oder dem IDFA Bertha Fund bestritten. Nicht selten findet eine Ko-Finanzierung über weitere Festivalpartner statt. Auf diese Weise üben Filmfestivals auch Einfluss auf die Filme und Stoffe aus, die sie im ökonomisch orientierten Filmmarkt unterrepräsentiert sehen und gleichzeitig im eigenen System der alternativen Filmkultur fördern wollen.³⁸

Einerseits setzen Festivals so ihre Zirkulationskraft ein, um mit Produktionshilfen eine alternative Filmkultur und das Überleben von Arthouse-Filmen zu unterstützen, besonders auch in politisch und finanziell prekären Produktionskontexten wie in Lateinamerika oder Asien. Andererseits beeinflusst diese Kraft nicht nur ihre Programme und eine Einordnung, welche Filme dem Kanon des *world cinema* angehören, sondern entscheidet auch, welche Filme schon in der Entstehung auf die entsprechenden ästhetischen Vorgaben getrimmt werden. Gemäß der angesprochenen doppelten Bedeutung von Zirkulation lässt sich hier sowohl eine Form der Öffnung von Zirkulationswegen als auch eine Schließung erkennen.

Der Großteil der Festivalfonds hat keine festen Regeln, die besagen, dass die von ihnen geförderten Projekte im Programm des jeweiligen Festivals laufen müssen. Es sind in diesem Sinne keine geschlossenen, vertikal integrierten Produktions-/Auswertungssysteme nach dem Hollywood- oder Netflix-Modell. Aber natürlich versuchen die Business-Festivals damit ihre Markenbildung und eine Bindung von Talenten an das jeweilige Festival zu befördern. Die Logik der Qualitätsstempel, die über Auswahlprozesse im Namen der Festivalmarke schon in der Stoffentwicklungsphase im *lab* und *fund* stattfinden, findet eine Fortführung in der Programmauswahl. Die Transaktion ist hier vor allem eine symbolische. In Filmindustrien mit geringer öffentlicher Kunst-Förderung übernehmen Filmfestivals zum Teil auch die Position von Ko-Produzent_innen. Der australische Festivalhit *52 Tuesdays* (Regie: Sophie Hyde, AUS 2013) wurde beispielsweise vom Adelaide Film Festival unterstützt und feierte dort seine Premiere. Die Zirkulationskraft hilft hier Filmen schon in der Entstehung und leitet diese Werke unter Umständen in die erste oder zweite Ebene der Festivalverwertung weiter. In jedem Fall profitiert der Festivalsektor aber auch selbst und verstärkt sein eigenes System als Teil einer größeren globalen Filmkultur.

Der vorliegende Beitrag hat versucht, aktuelle Diskussionen zum Konzept der Zirkulation für eine Untersuchung des Filmfestivalbereichs nutzbar zu machen. Der entsprechende Ansatz verspricht, komplexe Verbindungen der Filmkultur sichtbar zu machen und damit eine zu enge Perspektive zu vermeiden, die die Phänomene unter rein ökonomischen Gesichtspunkten von Vertriebswegen unter der Überschrift Distribution betrachtet. Kategorien und Mechanismen wie Auswahlprozesse, Positionen im Netzwerk, Aktivitäten als Business- oder Publikumsfestival stellen Ausgangspunkte dar, anhand derer Festivals und ihre Zirkulationskraft analysiert werden können. Dieser Ansatz wird sich für das Verständnis von Film- und Medienkulturen als Ökosysteme sicher gewinnbringend weiterentwickeln lassen.

ZIRKULATION, INFRASTRUKTURELLE BAHNUNG, SCHALTSTELLEN

Europäische Grenzkontrolloperationen und die Koordination interorganisationaler Berichtsflüsse

Vor der Küste von Lesbos kommt es zu einem sogenannten *border crossing incident*: Ein Boot mit Migrant_innen wird von einer Frontex *thermo-vision unit* entdeckt. Koordinationszentren werden angefunkelt, Schiffen werden Koordinaten durchgegeben, die Polizei wird informiert, *land patrol units* und ein Bus für die Abholung machen sich auf den Weg. Die Migrant_innen werden nach Moria – dem Hotspot auf Lesbos – gebracht und dort identifiziert und registriert. Nach dem Einsatz verfassen Teamleiter_innen, Verbindungsbeamte_innen, Kapitän_innen und Koordinator_innen Schicht-, Lage- und Intelligence-Berichte, Polizeibeamte_innen füllen Abrechnungsformulare aus, im Frontex *situation center* in Warschau wird der Vorfall verzeichnet, die Frontex *risk analysis unit* erstellt Risikoanalysen, und im internationalen Koordinationszentrum in Piräus legen die beteiligten Behörden Schichtpläne und die Einsatzgebiete für den nächsten Tag fest.

All diese Akteur_innen und Umstände sind durch Berichte aufeinander bezogen, die an verschiedenen Orten geschrieben, vervielfältigt, angereichert und überarbeitet worden sind. Es ist die Zirkulation von Berichten, durch die Frontex und Polizeibehörden Migrationsrouten, Grenzübertritte und Populationen konstruieren, kriminalisieren und als Objekte von Migrations- und Grenzkontrolle in Stellung bringen. Doch wie sind jene Berichte beschaffen und welche Transformationen durchlaufen sie, um zwischen all diesen Behörden zirkulieren zu können und in multiple Kontexte einbezogen zu werden? Welche infrastrukturellen Bahnungen für die Zirkulation von Berichten werden eingerichtet und auf welche Weise erfolgt dies, wenn bestehende Zuständigkeiten, aber auch organisationsspezifische Verordnungen gewahrt bleiben müssen?

Diese Fragen stehen im Zentrum dieses Beitrags. Ausgehend von einer zwischen 2016 und 2018 durchgeführten Ethnografie über die Frontex *joint operation* «Poseidon» in Griechenland untersuchen wir infrastrukturelle Bahnen, die Berichte zwischen Frontex und Polizeibehörden zum Zirkulieren bringen,

auf deren Grundlage Objekte des Regierens produziert sowie transnationale und interorganisationale Grenzkontrolloperationen organisiert werden. Auch wenn unsere Analyse auf die kritische Beleuchtung der infrastrukturellen Dimensionen des europäischen Migrations- und Grenzregimes abzielt, so konzentriert sich dieser Beitrag in aller Kürze auf die Instanzen, die Berichte generieren, bearbeiten und distribuieren. Zunächst (I) werden wir auf die Denkfigur der *immutable mobiles* zurückgreifen und zeigen, wie mittels Templatisierung, Standardisierung und Replizierung Berichte stabil, mobil und rekombinierbar gemacht werden und instande sind, zwischen Orten und Akteuren zu reisen und Wissen arbeitsteilig und über Orte verteilt zu produzieren.¹ Die Berichte sind dabei (II) weniger als Zeugnisse eines gemeinsamen Sinnzusammenhangs denn als listenförmige Aneinanderreihung diskreter Elemente zu verstehen, die extrahiert oder zusammengesetzt werden können. Auf diese Weise können sie jeweils unterschiedlich in verschiedene Arbeitszusammenhänge eingebunden werden und als *boundary objects* Praktiken aneinanderkoppeln.² Behördliches Berichtswesen ist aber auch Teil der Organisation. Indem Befehls- und Berichtsketten aufgesetzt werden, werden Zuständigkeiten adressiert, Hierarchien hergestellt und organisationale Grenzen etabliert. Das macht schließlich (III) Übersetzungsinstanzen zwischen Behörden erforderlich, die wir – über die beiden Konzepte der *immutable mobiles* und der *boundary objects* hinausgehend – als Schaltstellen bezeichnen, weil sie Skripte entlang behördlicher Grenzen organisieren und zugleich überschreiten.

Die Analyse infrastruktureller Bahnung lenkt den Blick auf zahlreichen Grenzschutzbehörden, die nicht nur die Grenzoperationen durchführen, sondern auch Ereignisse, Menschen und Geschehnisse kategorisieren und so die Gegenstände erzeugen, die es zu regulieren gilt. Uns ist bewusst, dass diese Formen der Kategorisierung kritisch hinsichtlich ihrer Machteffekte analysiert werden müssen. Dies kann dieser kurze Beitrag nicht leisten. Um jedoch die technokratische Logik des Feldes für den_ die Leser_in nachvollziehbar zu machen, haben wir uns entschieden, viele dieser Kategorisierungen aufzuführen. Wir bitten diese mit der nötigen kritischen Distanz zu lesen.

I. «Immutable mobiles» und die Zirkulation von Berichten

Wie organisiert man ein Berichtswesen zwischen mehreren Dutzend Behörden mit ihren jeweiligen Idiosynkrasien, Arbeitsroutinen und Praktiken sowie verschiedenen gesprochenen und institutionalisierten Sprachen? Wie wird interorganisational Anschlussfähigkeit hergestellt? Untersucht man die sich im Umlauf befindenden Berichte, so fällt auf, dass ihnen Templates zugrunde liegen. Frontex hat eigens für die *joint operations*, die etwa in Griechenland, Italien oder Spanien ausgeführt werden, Berichtstemplates für jeden Typ von Einheit angefertigt. Die Templates bestehen insbesondere aus Itembatterien, die nicht nur das zu Berichtende, sondern auch zahlreiche Antwortmöglichkeiten vorab

¹ Bruno Latour: Drawing Things Together, in: Michael Lynch, Steve Woolgar (Hg.): *Representation in Scientific Practice*, Cambridge 1990, 19–67.

² 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*, Bd. 19, Nr. 3, 1989, 387–420.

General Information		
Nr.	Item	Mandatory
1	Incident number	automatic
2	Reporting Unit	
3	Operational Area	yes
4	Primary incident type	yes
5	Secondary incident type	
6	Date of reporting	automatic
7	Detection date	yes
8	Type of detected by	
9	Latitude detection	yes
10	Longitude detection	yes
11	interception date	yes
12	interception place	yes
13	Latitude interception	yes
14	Longitude interception	yes
15	Search and rescue	
16	Operational area	yes
17	Eurosur border section	yes
18	Incident impact level	yes

Abb. 1 Ausschnitt aus der JORA *incident report item list*, erstellt von den Autoren

definieren. Auch wenn es nach wie vor einige freie Textfelder gibt, sind die Berichte mittlerweile zu großen Teilen auf diese Weise strukturiert.

Wie Bruno Latour ausgeführt hat, sind es Medientechniken wie etwa Berichte, Protokolle, Tabellen und Graphen, die es als *immutable mobiles* möglich machen, abwesende Phänomene zu simplifizieren und in zweidimensionale Darstellungen zu übersetzen, <reisefähig> zu machen und an anderen Orten zu präsentieren und neu zusammensetzen. Wir wollen hier nicht in die medienhistorische These Latours eintauchen, das würde diesen Beitrag sprengen. Für uns ist der Ausgangspunkt von Interesse, die Produktion von Wissen und die Übersetzung von Entitäten und Phänomenen von spezifischen Medientechniken her zu analysieren.

Insbesondere die Templatisierung der Berichte und die Standardisierung der Klassifikationen machen es möglich, dass Phänomene in Datensets übersetzt werden, die dann, und zwar ohne ihre Form zu verlieren, zwischen verschiedenen Orten und Organisationen zirkulieren können. Mittels der zunehmenden Verwendung von Itembatterien, die quantifizierbare Angaben anstatt Fließtext und Narrationen in verschiedenen Sprachen produzieren, werden die Berichte dezidiert von behördenspezifischen Vorgaben und Stilen des Berichteschreibens gelöst und dadurch leichter für andere Akteure anschluss-

fähig. Das Frontex *incident report*-Template etwa, in das später verschiedene Items aus den Einsatzberichten der Grenzkontrollenheiten übertragen werden, besteht fast ausschließlich aus standardisierten und digital verarbeitbaren Antwortmöglichkeiten. Abgefragt werden die Größen von Populationen, differenziert nach Geschlecht, Alter und Herkunftsland, Ortsbestimmungen in Längen- und Breitengraden, diverse zeitliche Datierungen, oder die Schwere eines Vorfalls in Form eines *impact level*.

Als *immutable mobiles* können solche Medien aber nur dann zirkulieren, wenn auch ihr Kontext von Ort zu Ort ähnlich und stabil gehalten wird. Die Architektur der Templates erfüllt auch hier eine wichtige Funktion, indem sie die Handlungen der Berichterstattenden präskribiert. So sind etwa zahlreiche Items als *mandatory* gekennzeichnet. Erst wenn sie ausgefüllt sind, kann der Bericht abgeschickt werden. Frontex hat ferner viel Arbeit darauf verwendet, die verschiedenen Berichtstemplates unterschiedlicher nationaler Behörden und deren Klassifikationssysteme aufeinander abzustimmen und miteinander zu harmonisieren. Das beginnt schon bei der Sprache: Viele der Templates sind in englischer Sprache verfasst, sodass an bestimmten Stellen Übersetzer_innen eingesetzt werden müssen, um Berichte z. B. vom Griechischen ins Englische zu überführen. Wo kein Text notwendig ist, können viele der anklickbaren

Items von einem Bericht in einen anderen Bericht und über organisationale und sprachliche Grenzen hinweg einfach kopiert werden.

Nach einigen Übersetzungsschritten werden die Berichte schließlich in Datenbanken eingepflegt. Alle Daten des Frontex *incident report* etwa wandern in die Frontex *joint operation reporting application*-Datenbank (JORA), die Datensätze seit 2013 enthält. In diesem Sinne baut die skizzierte Informationsinfrastruktur einen gemeinsamen *network space*³ auf, in dem Phänomene in Templates und standardisierte Itembatterien übersetzt werden und Berichte zwischen nationalstaatlichen Polizeibehörden und EU-Agenturen wie Frontex und Europol zirkulieren können. Im Modus der Replikation entsteht ein gemeinsamer Datenpool über organisationale Grenzen hinweg, dessen Daten an verschiedenen Stellen rekombiniert werden und dadurch interorganisationale Kooperation ermöglichen.

II. «Boundary objects» und die Vermittlung verschiedener Gebrauchskontexte

Wenn wir zu dem Berichtstemplate (Abb. 1) zurückgehen, sehen wir, dass es darin unterschiedliche Datentypen gibt. Neben Angaben zu Populationen finden wir Raum- und Zeitangaben, Angaben zu den involvierten Einheiten, zu *facilitators* oder zu benutzten Fahrzeugen. Diese Daten werden für sehr unterschiedliche nachfolgende Berichte relevant. Die sogenannten Frontex *support officers* (FSO) etwa besorgen Fahrzeuge oder Ausrüstung, kümmern sich um Wohnungen und Arbeitsplätze oder übernehmen Abrechnungen und Formalitäten. Für sie ist von Interesse, welche Teams mit welchen Fahrzeugen fahren und wie lange sie im Einsatz waren, wie viele Kilometer sie gefahren sind oder ob es Verschleiß bei der Ausrüstung gab. Für das Frontex *operational management* im internationalen Koordinationszentrum in Piräus wiederum sind die Positionen, Zeitangaben und Kohortengrößen sowie Informationen über die involvierten Einsatzteams relevant, um Schichten und Einsätze zu planen. Angaben, insbesondere im offenen Eingabefeld zu Schmuggel und als kriminell eingestufte Aktivitäten, werden sowohl an die griechische Polizei als auch an Europol weitergegeben.

Durch das Zusammentragen in gemeinsamen Datenbanken und mithilfe von Filter- und Sortierfunktionen können Daten zudem auch auf unvorhergesehene Weise zu immer neuen Datensätzen zusammengebunden werden.⁴ Dies geschieht etwa im Frontex *situation center* (FSC) oder in der Frontex *risk analysis unit* (RAU) – Kalkulationszentren, in denen Kanäle zusammenlaufen und miteinander verbunden werden. Hier werden Daten systematisiert, neu zusammengeschnürt und aggregiert und in Texte, Schaubilder, Karten und andere Medienformate eingearbeitet. Im FSC etwa lassen sich die Daten zu *border crossing incidents* als ein Layer auf einer interaktiven EU-Karte einblenden und für die Koordination und Planung von *joint operations* nutzen (Abb. 2).

³ Annemarie Mol, John Law: Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology, in: *Social Studies of Science*, Bd. 24, Nr. 4, 1994, 641–671, hier 649.

⁴ Marcus Burkhardt: *Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data*, Bielefeld 2015, hier 257.



Table of contents

1. Preface	6
2. Summary	8
3. Introduction	11
4. Methodology	12
5. Situational analysis of 2018	15
5.1. Surveillance: Overview	16
5.2. Border checks: Clandestine entry	18
5.3. Border checks: Refusals of entry	19
5.4. Border checks: Fraudulent documents	20
5.5. Situation of asylum in the EU by EASO	22
5.6. Illegal stayers and arrested people smugglers	24
5.7. In the EU: Returns	25
6. Featured analyses	27
6.1. Interviews of migrants	28
6.2. Children in migration: overview of arrivals at the external borders in 2018	30
6.3. Making return data more useful and an outlook for 2019	34
6.4. From crisis response to preparedness: changing priorities in Member States' migration policy	36
7. Outlook and conclusions	38
8. Statistical annex	40

Abb. 2 Frontex situation center, 2014

Abb. 3 Inhaltsverzeichnis der Frontex-Risikoanalyse für 2019

Die RAU wiederum wertet Daten aus und erstellt regionale, nationale und europaweite Übersichten über sogenannte *illegal border crossings*, *migratory movements* und *secondary movements* oder Themenschwerpunkte (Abb. 3).

Was hier passiert, unterscheidet sich in mancher Hinsicht grundlegend von der Koordinationsform, die wir im vorangegangenen Kapitel mithilfe der Denkfigur der *immutable mobiles* beschrieben haben. Denn weder ist hier Formkonstanz der Berichte und Berichtselemente von besonderer Bedeutung noch müssen zur Weiter- und Wiederverwendung der Items und Itembatterien Nutzungs- und Deutungskontexte stabil gehalten werden. Vielmehr werden verschiedene Aktivitäten wie die Kartierung von *border crossing incidents* oder die Erstellung von Risikoanalysen oder Schichtplänen losgelöst von anderen und vorigen Berichtssituationen koordiniert. Wie ist das möglich?

Betrachtet man die Berichtstemplates, so fällt ihr listenförmiger Charakter auf. Untereinander sind Abschnitte aufgelistet, die eine endliche, aber prinzipiell erweiterbare Anzahl von Subkategorien umfassen. Listen zeichnen sich dadurch aus, dass man Items nebeneinander oder untereinander anordnen, hinzufügen oder entfernen kann.⁵ Listen übersetzen komplexe Sinnzusammenhänge und Narrative. Sie definieren funktionale, zeitliche und andere Relationen in eine Struktur isolierter Einträge, deren Relationen re-arrangiert werden können.⁶ Dies geschieht, indem Items zurecht- sowie eine bestimmte Anzahl von Items aus dem Geschehen herausgeschnitten werden.⁷

Diese Listenförmigkeit der Berichte realisiert das Nebeneinander von multiplen Gebrauchsweisen.⁸ Wie Anna Leander betont, besteht die Besonderheit von Listen darin «[to] pragmatically [...] link different contexts without being marred by their contradictions and incompatibilities».⁹ In ihrer Listenform sind die Berichte an der arbeitsteiligen Produktion von Wissen beteiligt. Die Berichte sind daher in diesem Zusammenhang weniger *immutable mobiles* als *boundary objects*, d.h. Objekte, «die in verschiedenen sozialen Welten verschieden eingesetzt werden, aber dennoch eine Verlässlichkeit in verschiedenen Bereichen erzeugen».¹⁰ Sie machen den Austausch zwischen

⁵ Jack Goody: *The domestication of the savage mind*, Cambridge 1977.

⁶ Marieke de Goede, Gavin Sullivan: *The Politics of Security Lists*, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, Bd. 34, Nr. 1, 2016, 67–88, hier 70.

⁷ Urs Stäheli: *Indexing – The Politics of Invisibility*, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, Bd. 34, Nr. 1, 2016, 14–29, hier 15.

⁸ Jan-Hendrik Passoth, Josef Wehner: *Listen, Daten, Algorithmen. Ordnungsformen des Digitalen*, in: Thorben Mämecke, Jan-Hendrik Passoth, Josef Wehner (Hg.): *Bedeutende Daten. Modelle, Verfahren und Praxis der Vermessung und Verdattung im Netz*, Wiesbaden 2018, 51–68, hier 58.

⁹ Anna Leander: *The Politics of Whitelisting: Regulatory Work and Topologies in Commercial Security*, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, Bd. 34, Nr. 1, 2016, 48–66, hier 51.

¹⁰ Erhard Schüttpelz: *Elemente einer Akteur-Medien-Theorie*, in: Tristan Thielmann, Erhard Schüttpelz (Hg.): *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld 2013, 9–70, hier 38.

Domänen und Umständen möglich, ohne dass Relevanzen abgestimmt oder gar konsensorientiert ausgehandelt werden müssen.¹¹ Indem Einsätze und Ereignisse in diskrete Items, quantifizierbare Einheiten und messbare und vergleichbare Bewertungsschemata übersetzt werden, können sie in verschiedene und zunehmend digitale Weiterverarbeitungen eingespeist werden. Die einzelnen Items, die nicht in einem narrativen Sinnzusammenhang stehen, können für Abrechnungen, Schichtplanungen, Risikoanalysen, Kartierungen von Ereignissen und anderes je unterschiedlich verwendet werden. In diesem Sinne macht die Listenförmigkeit und Itemisierung der Berichte diese zu *boundary objects*, die lose Zusammenarbeit ohne Konsens zwischen Behörden und Abteilungen ermöglichen. Der durch die Informationsinfrastruktur aufgespannte gemeinsame *network space* ist in sich heterogen und umspannt multiple soziale Welten, die durch die Berichte und ihre listenförmige Struktur lose gekoppelt sind.

III. Schaltstellen der Übersetzung

Bisher haben wir herausgearbeitet, wie Berichte europaweit und zwischen Dutzenden von Behörden zum Zirkulieren gebracht werden. Berichte sind jedoch nicht nur Dokumente, die Wissen produzieren. Sie sind ebenso Teil der Organisation von Prozessen und der Attribuierung von Verantwortung und übersetzen Vorgaben und Absprachen zwischen den involvierten Parteien in die Praxis. So ist etwa im *operational plan* für «Poseidon», dem Vertrag zwischen Frontex und den griechischen Behörden, festgelegt, dass alle Aktivitäten der *joint operation* streng nach den nationalen Befehlsketten eines jeden partizipierenden Mitgliedsstaates zu verlaufen haben.

Zurück zur Vignette, mit der wir diesen Beitrag begonnen haben: Nach dem Einsatz verfasst der_die Verbindungsbeamte_in der griechischen Küstenwache einen Bericht. Er_sie füllt ein vorgefertigtes Template auf Griechisch aus und schickt diesen Bericht per E-Mail zum regionalen Hauptquartier der Küstenwache in Mytilini auf Lesbos, wo er ausgewertet und archiviert wird. Außerdem schreibt auch die Hafenaufsicht einen Bericht, der nun an die für die gesamte Inselregion zuständige Kommandantur der griechischen Küstenwache verschickt wird.

Auch wenn die Generierung und Auswertung eines Berichts komplexe Vorgänge sind, so ist der Akt der Übersetzung von einem Akteur zum nächsten, ähnlich wie bei einem Staffellauf, denkbar einfach gehalten. Für jeden einzelnen Bearbeitungsschritt gibt es eine_n definierte_n Adressat_in, in der Regel die_der Vorgesetzte, die_der den Bericht überprüft und abnimmt. Die jeweiligen Berichte enthalten immer auch Informationen über die Instanz, die den Bericht erstellt, der so zurechenbar gemacht wird. Diese Berichtsketten sind der Basismodus des Berichtswesens. Sie lassen sich ebenfalls bei den Grenzschutzeinheiten von anderen beteiligten Polizeibehörden beobachten. Auch sie schicken ihre Einsatz- und

¹¹ Susan Leigh Star: This Is Not a Boundary Object: Reflections on the Origin of a Concept, in: *Science, Technology, & Human Values*, Bd. 35, Nr. 5, 2010, 601–617, hier 602.

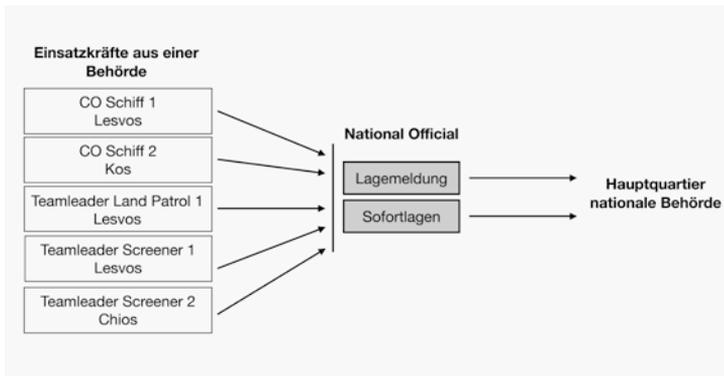


Abb. 4 Schaltstelle Zusammenführung

Schichtberichte stets an ihre jeweiligen Vorgesetzten, die *national officials* (NO). Auf diese Weise ermöglichen Ketten simpler Übersetzungsschritte nicht nur, komplexe Situationen arbeitsteilig an eine Anzahl von (nicht-)menschlichen Akteuren zu delegieren, sondern (re-)produzieren auch behörden-spezifische Berichts- und Befehlskanäle mit organisationalen Hierarchien und Zurechenbarkeiten.

Folgt man diesen Trajektorien der Berichterstattung, dann zerfällt der die Behörden überspannende *network space* in eine Vielzahl von unverbundenen Akteurs-Netzwerken, deren Grenzen entlang einzelner Behörden verlaufen. Aber wie genau werden diese nun im Rahmen der *joint operation* miteinander verbunden? Im Folgenden werden wir drei unterschiedliche Typen von Übersetzungsoperationen herausarbeiten, die wir als *Schaltstellen* bezeichnen. Schaltstellen sind in der Lage, Berichte und deren Inhalte an bestimmten Punkten weiter- und umzuleiten, abzuzweigen oder zu vervielfältigen und auf diese Weise zwischen den verschiedenen Behörden zu distribuieren.

III.1 Zusammenführung

Der/die Kapitän_in des Bootes, auf dem auch der/die Verbindungsbeamte_in der griechischen Küstenwache seine/ihren Dienst versah, verfasst ebenfalls einen Bericht über den Einsatz und schickt diesen an seinen/ihren Vorgesetzten_in, den/die *national official* (NO) der jeweiligen nationalen Polizeibehörde. Dies ist in diesem Beispiel die deutsche Bundespolizei. Die NOs sind die ranghöchsten Beamte_innen der an der *joint operation* beteiligten Behörden. Nachdem der/die NO der Bundespolizei alle Einsatz- und Schichtberichte der Einsatzteams gesammelt hat, schreibt er/sie eine tägliche Lagemeldung. Dafür übernimmt er/sie aus den Berichten die Angaben dazu, welche Einheiten für welche Zeitspanne in welchem Gebiet im Einsatz waren, vergleicht verschiedene Angaben zu den Anlandungen des Tages aus dem gesamten Einsatzgebiet und erstellt einen sogenannten Sachverhalt, in den auch aktuelle Erkenntnisse etwa über Umstellungen von Schichtplänen oder den Einsatz von neuem Equipment einfließen (Abb. 4).

Die Übersetzungsarbeit der NOs punktualisiert die unterschiedlichen Einsatzberichte und übersetzt sie in einen neuen Bericht.¹² Dieser, geschrieben und unterzeichnet von einer einzigen Instanz, erlaubt es, von all den anderen Berichten abzusehen und die Verantwortung über die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben bei dem/der NO zu suchen. Durch diese Simplifizierungs- und Zurechnungstechnik kann der neue Bericht als ein

¹² Streng genommen handelt es sich hier um einen obligatorischen Passagepunkt. Vgl. Michel Callon: Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay, in: *The Sociological Review*, Bd. 32, Nr. 1, 1984, 196–233.

Zwischenglied behandelt werden, das <objektive Daten> für die Weiterverarbeitung bereitstellt.

III.II Gabelung

Im lokalen Koordinationszentrum der griechischen Küstenwache (LCC) auf Lesbos sitzt ein_e griechische_r Beamt_in. Er_sie erhält den auf Griechisch verfassten Bericht des_der Verbindungsbeamt_in wie auch den auf Englisch geschriebenen

Bericht des_der Kapitän_in und vergleicht die beiden Versionen. Wenn die Berichte und die via Telefon und andere Kanäle erhaltenen Angaben übereinstimmen, wird der Bericht auf Griechisch weiter an die *harbour masters* geschickt. Nun wartet er_sie noch auf die Berichte von anderen Einheiten, etwa von den sogenannten *screeners* und *fingerprinters* aus Moria, und erstellt daraus einen weiteren Bericht für Frontex: Er_sie überträgt Schritt für Schritt die Daten aus den diversen Berichten in ein Template des Online-Informationssystems JORA und schickt die Daten so an das Frontex-Hauptquartier nach Warschau. Diese Koordinationsform, die beinahe identische Kopien erstellt, jedoch in unterschiedliche Verwendungszusammenhänge einbettet, bezeichnen wir als Gabelung (Abb. 5).

Die Übersetzung der Daten ist deshalb möglich, weil diese_r Beamt_in der griechischen Küstenwache von Frontex mit einer zusätzlichen institutionellen Rolle ausgestattet worden ist. Sie_Er ist in zwei unterschiedliche Berichtsregime einbezogen – in das Regime der griechischen Küstenwache mit dem *harbour master* und in das Frontex-Regime des *incident reporting* mit dem *Frontex situation center* als Zielpunkt. Sie_Er wechselt zwischen ihren_seinen beiden Rollen hin und her. Die Templates können dabei als «technology of accountability» verstanden werden, die als Ressource vor Ort zur Verfügung stehen und die Praktiken der Berichterstattung durch vorgefertigte Antwortmöglichkeiten, verpflichtend auszufüllende Eingabefelder und Zeitmarker in einen «accountable course of intelligible and effective action» überführen.¹³ Die Templates sind aber auch Teil eines Kontrollregimes, das eine temporale Ordnung zu organisieren und im Rahmen dessen Verantwortlichkeiten zu attribuieren sucht. So machen Angaben zu den Berichterstattenden sowie diverse Zeitangaben bezüglich der Erstellung und Bearbeitung des Berichts nachvollziehbar, wer einen Bericht wann erstellt hat.

Die Schaltstelle Gabelung isoliert zudem die Berichtsketten von Frontex und griechischer Polizei voneinander und invisibilisiert den Akt der Übersetzung. Auch wenn der Frontex-Bericht von einer_einem griechischen Beamt_in verfasst und aus griechischen und anderen Polizeiberichten befüllt wird,

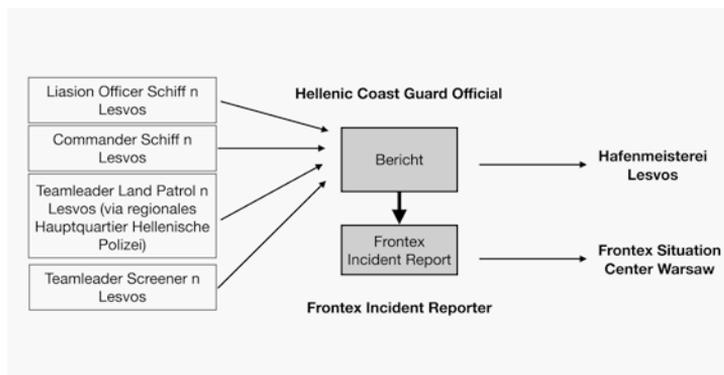


Abb. 5 Schaltstelle Gabelung

¹³ Lucy Suchman: Centers of coordination: A case and some themes, in: Lauren B. Resnick u. a. (Hg.): *Discourse, Tools, and Reasoning. Essays on Situated Cognition*, Berlin 1997, 41–62, hier 54.

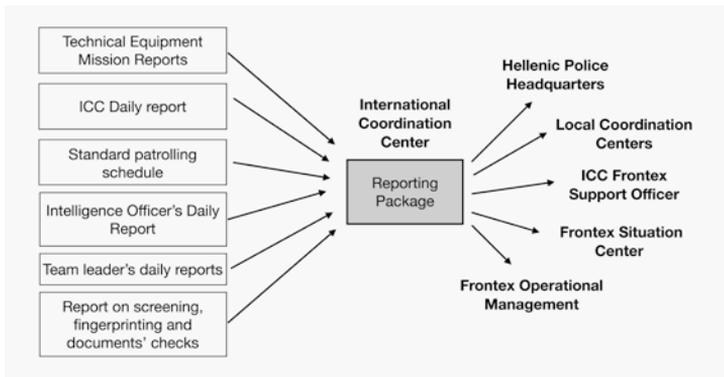


Abb. 6 Schaltstelle Streuung

zusätzliche Frontex-Rolle innehat. Er_Sie koordiniert die täglichen Operationen und ist Vorsitzende_r des *joint coordination board*. Als ICC-Koordinator_in erhält er_sie täglich Berichte von allen an der Operation beteiligten Teams (Abb. 6).

Wenn er_sie alle Berichte beisammenhat, schnürt er_sie daraus ein *reporting package* und schickt es an eine Reihe von Akteuren: zurück an die lokalen Koordinationszentren, an das Hauptquartier der griechischen Polizei, an die Frontex *support officers* im ICC, an das Frontex *situation center* in Warschau sowie an das Frontex *operational management*. Er_Sie übersetzt nicht einzelne Datensätze, sondern multipliziert ganze Berichte. Die Berichtsketten verlaufen nicht entlang von, sondern quer zu Behördengrenzen. Sie punktualisieren und simplifizieren nicht die Berichte der Feldeinheiten, sondern vervielfältigen sie und schicken sie an die wichtigsten Kalkulationszentren der *joint operation*. Die Schaltstelle Streuung sorgt dafür, dass neben der innerbehördlichen Bahnen der Berichterstattung zusätzlich alle Akteure mit allen Berichten versehen werden. Die Berichte werden für die Auswertung und Analyse genutzt, aber auch für die Überprüfung und das Gegenlesen anderer Berichte.

IV. Fazit und Diskussion

In diesem Artikel haben wir die Denkfigur infrastruktureller Bahnung zu verkomplizieren versucht. Ausgehend von der Frage, wie EU und nationalstaatliche Grenzschutzbehörden zusammenarbeiten und spezifische Populationen, Grenzübertritte, Migrationsbewegungen und andere Phänomene als Gegenstände von Migrations- und Grenzkontrolle hervorbringen, haben wir uns der Erstellung und Zirkulation von Berichten zugewandt und mehrere Koordinationsmodi herausgearbeitet, die verschiedene Räume des Fließens und des Werdens von Daten hervorbringen. Zunächst haben wir die Berichte als *immutable mobiles* analysiert und gezeigt, wie Berichte durch Templatisierung zunehmend aneinander angeglichen und vergleichbar gemacht werden. Prozesse der Standardisierung definieren vorgefertigte Antwortmöglichkeiten und machen diese maschinell verarbeitbar und aggregierbar. Diese Kaskade von Übersetzungen

tauchen derartige Referenzen in den Berichten nicht auf. So suggerieren die beiden Berichte zwei Berichtsketten, die entlang von organisationalen Grenzen verlaufen (siehe Abb. 5).

III.III Streuung

Im internationalen Koordinationszentrum (ICC) in Piräus sitzt ein_e weisungsbefugte_r griechische_r Beamt_in, der_die ebenfalls eine

von Daten im Modus der Replizierung produziert unterschiedlichste Outputs und bringt einen Behörden überspannenden *network space* hervor.

Dieser *network space* ist allerdings heterogen und umfasst multiple soziale Welten, die durch die Berichte lose gekoppelt werden. Als *boundary objects* erlauben die zunehmend listenförmig organisierten Berichte, Sinn- und Narrationszusammenhänge in eine Struktur isolierter Einträge zu übersetzen und so ein <entleertes> Zusammenarbeiten ohne Konsens zwischen Behörden und Abteilungen zu ermöglichen.

Berichte bringen in ihrem Zirkulieren jedoch auch organisationale Prozesse und Strukturen hervor. Wie unsere Analyse gezeigt hat, handeln sich die Berichte ganz nach Maßgabe des Frontex *operational plan* an den Hierarchieleitern einzelner Behörden entlang. In dieser Hinsicht lässt sich der *network space*, der sich aus einer Vielzahl von Akteurs-Netzwerken mit Grenzen entlang einzelner Behörden zusammensetzt, als fragmentiert begreifen. Verbunden werden diese punktuell und passgenau durch verschiedene Schaltstellen: Die Schaltstelle Zusammenführung führt mehrere Berichte innerhalb einer Behörde zusammen und lässt daraus einen neuen Bericht hervorgehen, der dann an die Zentrale weitergeschickt wird. Infrastrukturelle Bahnung verläuft so entlang der Hierarchie einer Behörde. Die Schaltstelle Gabelung sammelt mehrere Einsatzberichte, um dann einzelne Datensätze in einen Berichtskanal von Frontex zu übertragen. Auf diese Weise werden Daten von einem behördlichen Berichtskanal in einen anderen überführt, wobei die Übersetzung selbst invisibilisiert wird. Die Schaltstelle Streuung schnürt an zentraler Stelle ein *reporting package*, das alle involvierten Kalkulationszentren mit verschiedenen Berichten für Auswertungs- und Überprüfungszwecke versorgt. Diese Schaltstelle leitet Berichte nicht entlang organisationaler Grenzen weiter, sondern vervielfältigt und verteilt sie über organisationale Grenzen hinweg. Auf diese Weise wird neben passgenauen und punktuellen Verbindungen zwischen Akteur-Netzwerken in einem fragmentierten *network space* auch ein sternförmig angeordneter *network space* etabliert, der mittels einer zentralisierten Verteilerstelle die an der *joint operation* beteiligten Akteure mit Daten versorgt.

DIE WIRTSCHAFT, DURCH STROM GELESEN

Elektrizitätssysteme als energiewirtschaftliche Aufschreibesysteme (1880–1930)

I. Energiewirtschaft schreiben

Der Text ist ein Versuch,¹ die Geschichte der Energiewirtschaft nicht als Technikgeschichte, sondern als Geschichte von *Aufschreibesystemen* zu schreiben, in der das Signifikat <Energiewirtschaft> erst entsteht. Unter der Erforschung von Aufschreibesystemen verstehe ich mit Friedrich Kittler die Frage, «was wo in wessen Namen und an welche Adresse zu Papier kommt».² Ich spreche von einem *energiewirtschaftlichen* Aufschreibesystem, insofern es darum geht, in welcher Sprache, mit welchen Techniken und Medien Energieflüsse in der Gesellschaft aufgezeichnet werden. Energiewirtschaft bezeichnet heute den Bereich technischer und kommerzieller Energie, das heißt die Energie produzierenden, verarbeitenden und konsumierenden Wirtschaftssektoren. Obwohl Energie im 19. Jahrhundert durchaus in massivem Ausmaß technisch hergestellt wurde, blieb diese Erfahrung noch ganz einem <Universum von Arbeitskraft> verpflichtet und verdichtete sich nicht zu einem eigenständigen Bereich technisch hergestellter Energie. Erst zwischen 1880 und 1930 werden Elektrizitätssysteme zu einem Aufschreibesystem der Energiewirtschaft: An der Bewegung des Stroms durch die Gesellschaft wird eine Logik technisch hergestellter Energie entwickelt.

Rückblickend erscheint die Energiewirtschaft vor 1880 als eine lose Ansammlung von Dampfmaschinen und Kohleöfen, städtischen Gas- und Kerosinlampen sowie weniger Elektromotoren und elektrischer Bogenlampen. Der <energiewirtschaftliche> Zusammenhang dieser Bereiche war noch nicht gegeben. Dem produktivistischen Weltbild dieser Zeit lag es näher, die Dampfkraft ins Verhältnis zur menschlichen Arbeitskraft zu stellen und nicht die Gaswirtschaft.³ Es gab keine Position, von der aus die angeeigneten Naturkräfte als dasselbe erscheinen konnten.⁴ Zwar schärfte schon der Übergang zu Kohle bei der Erzeugung von Energie den Blick für die historische Kontingenz und

¹ Diese Forschung wurde gefördert vom Comité d'histoire de l'électricité et de l'énergie, Fondation Électricité de France.

² Friedrich Kittler: Aufschreibesysteme 1800/1900. Vorwort, in: Zeitschrift für Medienwissenschaft, Bd. 6, Nr. 1, 2011, 117–126.

³ Anson Rabinbach: *The Human Motor. Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity*, New York 1990, 3 f.; M. Norton Wise, Crosbie Smith: *Work and Waste: Political Economy and Natural Philosophy in Nineteenth Century Britain* (Teil I, II und III), in: *History of Science*, Bd. 27, Nr. 3, 1989, 263–301, Bd. 27, Nr. 4, 1989, 391–449 und Bd. 28, Nr. 3, 1990, 221–261.

⁴ Es ist bezeichnend, dass Stanley Jevons' *The Coal Question* (1865) von Zeitgenoss_innen als Beitrag zur neoklassischen Ökonomie verstanden wurde (und wohl auch so intendiert war). Erst lange im Nachhinein gilt Jevons als Begründer der Ressourcenökonomie.

die Möglichkeit einer Substitution der Antriebskraft. Sadi Carnot nennt die Dampfmaschine einen «moteur universel», der allmählich Wind- und Wasserräder ersetzen werde, die nur eine lokal beschränkte Aneignung von Naturkräften ermöglichten – eine Beschränkung, mit der die Dampfmaschine breche.⁵ Aber wo diese Vergleiche konkret sind, bleiben sie auf die Antriebskraft beschränkt. Obwohl Ressourcen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchaus mobil waren – der globale Kohlehandel florierte, Gasleitungen durchzogen fortschrittliche Städte und die ersten Ölpipelines wurden gebaut –, sprach man eher von «Kraftquellen» als von «Energieflüssen». Die Menschen eigneten sich für ihre Zwecke Arbeitskraft «aus dem allgemeinen Vorrathe der Natur» an,⁶ diese Aneignung blieb jedoch lokal und folgte selbst noch nicht der Logik eines Flusses.

Dagegen geht es in den Elektrizitätssystemen um 1930 nicht mehr nur um das Anzapfen von Quellen der Arbeitskraft, sondern um die physikalisch-ökonomische Logik ihrer Verteilung und Nutzung. Im Unterschied zu Kohle, Öl und Gas, die von ihrer Infrastruktur und den Geräten, in denen sie genutzt werden, noch unterscheidbar sind, gibt es das Potenzial elektrischer Arbeit nur als Spannung in einem System. Elektrizität zirkuliert nicht *in* einer Infrastruktur, sie *ist* diese Infrastruktur. Gerade weil sie durch und durch technisch ist, ist sie homogen und eindeutig bestimmbar, dabei beweglich und vielfältig umwandelbar: Sie verbindet die Antriebskraft mit der Beleuchtung, magnetische Phänomene mit Wärme. «Der Kreis ist geschlossen», schwärmt Friedrich Engels schon 1883.⁷ In dieser neuen Wirtschaft geht es nicht mehr um den Antrieb einzelner Kraftmaschinen, sondern um einen Fluss künstlicher Arbeit, der die gesamte Gesellschaft durchdringt.

Friedrich Kittlers *Aufschreibesysteme 1800/1900* gilt als Intervention, die die technische Vermitteltheit des Schreibens gegen eine Literaturwissenschaft der schreibenden Menschen anführt.⁸ Nicht die Geisteswissenschaft, sondern die Geschichte der Schreibtechniken kann erklären, wer Autor_in sein kann und für wen was geschrieben wird. Der Sinn, den die hermeneutische Geisteswissenschaft verstehen möchte, wird als Begriff überhaupt erst möglich in einer spezifischen Situation technischer Vermittlung.⁹ Kittlers Technikbegriff erschöpft sich jedoch nicht in den Maschinen, Werkzeugen und Geräten, von denen die Technikgeschichte größtenteils spricht. In Anlehnung an Foucaults Arbeiten (und seinen späteren Diskursbegriff) geht es Kittler eher um all das *außerhalb* einer Aussage, was sie ermöglicht – «the apparatuses of power, storage, transmission, training, reproduction».¹⁰ Die neuere Techniksoziologie teilt dieses Interesse an «inscription devices».¹¹ In Kittlers Arbeit entwickelt sich diese post-hermeneutische Kritik über eine Historiografie der Informationsmedien zu einer mediengeschichtlichen Kritik.¹² In einer Welt, die durch und durch technisch vermittelt ist, gilt es die Effekte der Medientechniken wie Spuren zu sichern und zu lesen.¹³ Damit wird Mediengeschichte ein Teil der Geschichtsschreibung jedes Gegenstandes – so auch der Energie.¹⁴

⁵ Sadi Carnot: *Reflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines*, Paris 1824, 2; Karl Marx: *Das Kapital*, Bd. 1, Leipzig 1967, 398; Andreas Malm: *The Origins of Fossil Capital: From Water to Steam in the British Cotton Industry*, in: *Historical Materialism*, Bd. 21, Nr. 1, 2013, 15–68.

⁶ Hermann von Helmholtz: *Über die Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittlungen der Physik*, o. O., 1854, 22; siehe auch Charles Babbage: *On the Economy of Machinery and Manufactures*, London 1835, 18.

⁷ Brief von Friedrich Engels an Eduard Bernstein vom 27.2.1883, in: Karl Marx, Friedrich Engels: *Marx-Engels-Werke*, Bd. 35, Briefe Januar 1881 – März 1883, Berlin 1979, 444 f.

⁸ Oliver Jahraus: Friedrich Kittler. Paranoia und Theorie, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Bd. 6, Nr. 1, 2014, 167–171.

⁹ David E. Wellbery: Foreword, in: Friedrich A. Kittler: *Discourse Networks 1800/1900*, Stanford 1990, vii–xxxiii, hier xii.

¹⁰ Wellbery spricht von einer «presupposition of exteriority» in Kittlers Arbeit, ebd.

¹¹ Bruno Latour: Visualization and Cognition, in: *Knowledge and society*, Bd. 6, 1986, 1–40.

¹² Hans Ulrich Gumbrecht: Nachwort. Mediengeschichte als Wahrheitsereignis. Zur Singularität von Friedrich A. Kittlers Werk, in: Friedrich A. Kittler: *Die Wahrheit der technischen Welt*, hg. v. Hans Ulrich Gumbrecht, Berlin 2014, 396–422, hier 403; Wellbery: Foreword, xiii.

¹³ Vgl. Jahraus: Friedrich Kittler, 167; vgl. Kittler: *Die Wahrheit der technischen Welt*, 119.

¹⁴ Wellbery: Foreword, xiii.

Die Energiegeschichte ist ein junges Feld, in dem sich Umwelt-, Wirtschafts- und Technikgeschichte im Gegenstand der Energieressourcen treffen. «Energie» markiert dabei wenig mehr als eine Liste von Ressourcen: Es geht eben um Öl, nicht um Baumwolle. Die Wissensordnung, die diese Liste plausibel macht, ist (noch) kein Gegenstand des Feldes.¹⁵ An einem kleinen Ausschnitt der Energiegeschichte – der Entwicklung von Elektrizitätssystemen zwischen 1880 und 1930 – möchte ich im Folgenden zeigen, wie Techniken der Dokumentation und Regulierung die technische, wirtschaftliche und politische Aneignung der Elektrizität informiert haben. Dies bedeutet nicht, dass Medientechniken diese Aneignungen determinieren oder ihnen vorhergehen, vielmehr gilt es zu zeigen, inwiefern sie ein Teil von ihnen sind.

II. Die technische Form der Elektrizität

Obwohl elektrische Phänomene wie Blitze und geladener Bernstein schon lange bekannt waren, verdichteten sich die unterschiedlichen diesbezüglichen Erfahrungen lange nicht zu *einem* Phänomen. Erst ihre experimentelle, technische Reproduktion zeigte sie als Phänomene der Auf- und Entladung. Die frühe Elektrizitätslehre war also in besonderem Maße auf die technische Herstellung ihres Phänomens im Labor angewiesen.¹⁶ Sie kann als eine der ersten «phänomenotechnischen» Wissenschaften verstanden werden, insofern sie natürliche Phänomene nicht nur nach-, sondern herstellte.¹⁷ Die technische Aneignung von Strom – das heißt des Phänomens fließender anstelle von statischer Ladung oder spontaner Entladung – wurde zuerst experimentell realisiert, bevor man die natürlichen Ströme entdeckte (die als Magnetismus freilich bekannt waren). Anders als in der Mechanik ging die experimentelle Forschung hier schon immer der technischen Nutzung voraus, wobei die Experimentatoren nicht selten zu Unternehmern wurden.¹⁸

Die technische Form der Elektrizität vermittelt ihre wissenschaftliche und wirtschaftliche Aneignung. Dass in Elektrizität immer schon Form-Arbeit steckt, macht sie homogener, flexibler und universeller als andere Güter: «Während [andere Verbrauchsgüter wie Kohle und Petroleum] [...] durch allerhand lokale und individuelle Bedingungen im Umlaufe und Betriebe behindert werden, wird die Elektrizität eine Allgemeingültigkeit erlangen, wie sie jetzt etwa das Gold besitzt; denn ein gewisses Maß elektrischer Energie ist dasselbe hier und dasselbe in Amerika und Australien.»¹⁹ Die Möglichkeit, elektrischen Strom technisch zu realisieren, lässt jedoch noch vollkommen offen, wie sich damit Geld verdienen lässt. Seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wirft die wirtschaftliche Aneignung der Elektrizität andere Fragen der Machbarkeit – insbesondere der Vermarkt- und Finanzierbarkeit – auf, die auf die technische Form der Elektrizität verwiesen bleiben und diese konfigurieren.

Im Zentrum steht dabei der Systemcharakter der Elektrizität. Anders als Gas, Kohle und Öl ist sie nicht von «ihrer» Infrastruktur zu trennen und kann nicht

¹⁵ Michel Foucault: *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*, Frankfurt / M. 2009; Daniela Russ: *Making sources of energy. The case of coal (1900–1930)*, in: *Innovation. The European Journal of Social Science Research*, Bd. 30, Nr. 3, 2017, 1–15; Imre Szeman, Dominic Boyer (Hg.): *Energy Humanities. An Anthology*, Baltimore 2017.

¹⁶ Rudolf Stichweh: *Technik, Naturwissenschaft und die Struktur wissenschaftlicher Gemeinschaften. Wissenschaftliche Instrumente und die Entwicklung der Elektrizitätslehre*, in: ders.: *Wissenschaft, Universität, Profession*, Bielefeld 2013, 87–114.

¹⁷ Hans-Jörg Rheinberger: *Gaston Bachelard and the Notion of «Phénoménotechnique»*, in: *Perspectives on Science*, Bd. 13, Nr. 3, 2005, 313–328.

¹⁸ Crosbie Smith, M. Norton Wise: *Energy and Empire. A Biographical Study of Lord Kelvin*, Cambridge 1989; Thomas P. Hughes: *The Electrification of America. The System Builders*, in: *Technology and Culture*, Bd. 20, Nr. 1, 1979, 124–161; William S. Pretzer: *Working at Inventing. Thomas A. Edison and the Menlo Park Experience*, Baltimore 2002.

¹⁹ Arthur Wilke: *Die Elektrizität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe*, Berlin 1893, 633.

gespeichert werden. Ihr physikalischer und technisch-wirtschaftlicher Systemcharakter fallen jedoch nicht zusammen: Physikalisch gesehen handelt es sich bei Strom um in einem geschlossenen Kreislauf zirkulierende Elektronen, womit die Wasser- oder Dampfturbine vor dem Generator streng genommen kein Teil des elektrischen Systems ist. Für die Kontrolle des technisch-wirtschaftlichen Elektrizitätssystems ist die Turbine jedoch zentral – sie bestimmt wesentlich die Kapazität, Effizienz und Rohstoffkosten des Gesamtsystems. Aus einer mediengeschichtlichen Perspektive ist darüber hinaus auch der spezifische Verbrauch der Konsument_innen Teil des Systems, insofern er dokumentiert wird oder das System anderweitig beeinflussen kann.²⁰

Elektrizitätssysteme bestehen aus Komponenten, die sich und das Gesamtsystem in jedem Moment gegenseitig beeinflussen. Störungen des Systems können von bloßen Effizienzverlusten bis zu seinem vollständigen Absturz führen. Aus diesem Grund waren Techniken der Schätzung, Kontrolle und Dokumentation des Stroms ein wesentlicher Teil der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Systeme. Bis ins 20. Jahrhundert hinein wurde Elektrizität vor allem in industriellen oder städtischen Einzelsystemen produziert, die aus einem Generator bestanden, der Licht oder Antriebskraft für die Nutzung vor Ort lieferte. In diesen stationären Kleinsystemen waren die Kosten und Risiken des Systems kontrollierbar.

Der Systemcharakter stellte zunächst ein wirtschaftliches Problem, bald jedoch schon eine Möglichkeit dar: Die Forschungen in Menlo Park in den 1870er und 1880er Jahren zeigten, dass auch er wirtschaftlich angeeignet werden konnte.²¹ Das Experimentieren unter wirtschaftlicher Maßgabe rekonfigurierte die technische Form der Elektrizität und akzentuierte noch ihren Systemcharakter.²² Ausgangspunkt der Experimente war der Versuch, die starre Systemhaftigkeit der elektrischen Beleuchtungsanlagen zu überwinden, in denen alle Lampen in Reihe geschaltet waren und nur gemeinsam brennen konnten. Dies beschränkte die elektrische Beleuchtung auf öffentliche und industrielle Räume, während das einzeln bedienbare Gaslicht auch in städtischen Haushalten brennen konnte. Die Parallelschaltung (Abb. 1) war nicht die Erfindung des elektrischen Systems, sondern seine experimentelle Weiterentwicklung entlang der Achse der Systemhaftigkeit: Durch mehr Komponenten, die unabhängiger voneinander waren, entstand eine neue Art der Abhängigkeit zwischen ihnen.

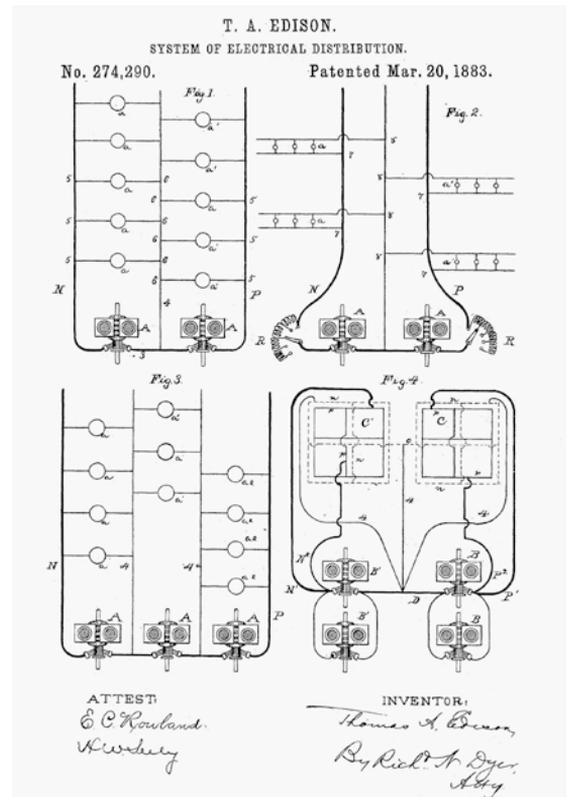


Abb. 1 Thomas A. Edisons Patent der parallel geführten Verteilersysteme, 1883

²⁰ Dieses Systemverständnis teilt die Technikgeschichte nicht, vgl. Thomas P. Hughes: *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880–1930*, Baltimore 1993, 7.

²¹ Pretzer: *Working at Inventing*; Hughes: *Networks of Power*, Kap. 2.

²² Hughes spricht von «system-builders», siehe Hughes: *The Electrification of America*.

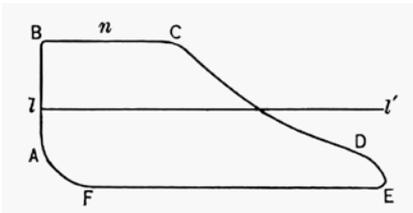
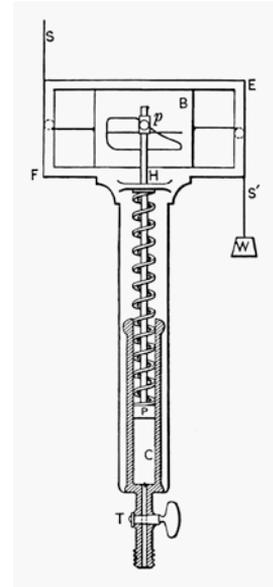


Abb. 2-4 v.l.n.r Ein steam indicator (r.) der Druck und Volumen des Dampfkessels im Betrieb als «Carnot'sches Diagramm» (l.) aufzeichnet (1900). Mittig Edisons pressure indicator zur Überwachung eines elektrischen Systems, 1891

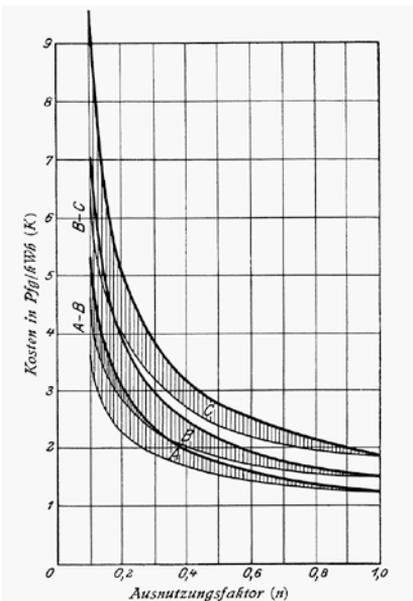


Abb. 18. Abhängigkeit der Erzeugungskosten K von dem Ausnutzungsfaktor n für $f=1$, stark ausgezogene Kurve, für $f=n$, dünner Strich.

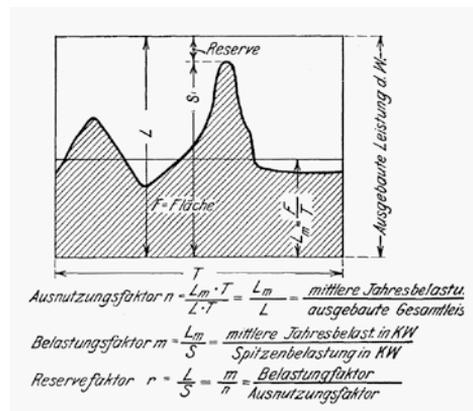


Abb. 5/6 Das Verhältnis von ausgebaute Leistung, Belastung und Kosten in einem Elektrizitätswerk, 1913

III. Die Stadt, durch Strom besehen

Das neue elektrische System war die Zentralstation, die städtische Haushalte und Betriebe über ein Kraftwerk und Verteilernetz zentral versorgen konnte. Obwohl es andere Versuche gab, elektrische Beleuchtungssysteme zu realisieren, galt Edisons System spätestens seit der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung in Paris im Jahr 1881 als führend.²³ In den durchkalkulierten Zentralstationen waren die Verbraucher_innen die unsicherste Komponente. Anders als bei industriellen Kraftwerken hatte der Betreiber keine direkte Kontrolle darüber, wann und wie lange die Lampen brannten. Die Spannung im System musste rund um die Uhr überwacht und gegebenenfalls reguliert werden. Ähnlich wie der *steam indicator* den Maschineningenieur über den Zustand des Dampfkessels informierte, in den er nicht schauen konnte, vergewärtigte der *voltage level indicator* dem Elektroingenieur den Zustand eines elektrischen Systems, das schon in den 1880er Jahren mehrere Tausend Lampen über Hunderte von Metern umfasste (Abb. 2–4).²⁴ Darüber hinaus konnte man den vergangenen Verbrauch über die Stromzähler, die anfangs einfach die Zeit maßen, über die hinweg die Leistung bezogen wurde. Dies alles löste jedoch nicht das tiefere wirtschaftliche Problem: Wie kann sichergestellt werden, dass der Verbrauch die Kapazität nicht übersteigt, ohne dass zu viel Kapital ins Vorhalten einer Kapazität gesteckt wird, die so gut wie nie erreicht wird?

Der Betrieb von Zentralstationen lehrte den Zusammenhang der Auslastung des Systems und der Produktionskosten um den Preis des geschäftlichen Ruins. Viele Anlagen scheiterten aus finanziellen Gründen, weil unklar war, wie die Kapitalkosten kalkuliert und eingepreist werden sollten.²⁵ Wie bei anderen Versorgungsunternehmen stand das Kapital, das in den Aufbau der Kapazität und des Netzes gesteckt werden musste, in einem Missverhältnis zu den sonstigen Betriebskosten: «By far the most serious problem of central-station management, and by far the greatest item of cost of the product, is interest on investment.»²⁶ Die Lösung war Belastungsmanagement – die systematische Entwicklung des Systems hin zu einer stärkeren Auslastung des investierten Kapitals. Im frühen 20. Jahrhundert entstanden zahlreiche Handbücher, die Entwurf, Planung und Betrieb von Zentralstationen unter diese Perspektive stellten.²⁷

Die Auslastung einer elektrischen Anlage bezeichnet ihre Ausnutzung im Verhältnis zu ihrer installierten Leistung. Die Berechnungen variieren, doch die Idee bleibt dieselbe: Es ist ein Maß für das brachliegende Kapital.²⁸ Zeichnet man dieses Maß über die Zeit auf, erhält man eine Belastungskurve (Abb. 5/6). In einem Handbuch aus dem Jahr 1913 heißt es dazu knapp: «Einsichtige Betriebsleiter haben längst erkannt, daß durch Umgestaltung der Kurve große wirtschaftliche Vorteile zu erlangen sind, und haben demgemäß durch geschickte Tarifbildung ständig auf ihre Verflachung hingearbeitet [...]»²⁹ Tatsächlich experimentierten Zentralstationen überall mit Tarifen, die nach Höhe und Zeitpunkt des Verbrauchs differenzierten. Stromzähler wurden dabei zu

²³ Hughes: *Networks of Power*, 51.

²⁴ Ebd., 42 f.

²⁵ Müllendorf: Ueber die Beurteilung der Rentabilität elektrischer Anlagen, in: *Polytechnisches Journal*, Bd. 292, 1894, 110–112; Yakubovich u. a. weisen darauf hin, dass eine Bepreisung nach den Grenzkosten, wie es die Grenznutzentheorie vorgab, in der Elektrizitätswirtschaft nicht möglich war: Die Produktionskosten jeder weiteren Einheit waren billiger, nicht teurer. Siehe Valery Yakubovich, Mark Granovetter, Patrick McGuire: *Electric Charges. The Social Construction of Rate Systems*, in: *Theory and Society*, Bd. 34, Nr. 5/6, 2005, 579–612.

²⁶ Samuel Insull, William Eugene Keily: *Central-Station Electric Service. Its Commercial Development and Economic Significance as Set Forth in the Public Addresses (1897–1914) of Samuel Insull*, Chicago 1915, 25.

²⁷ Charles H. Merz, William McLellan: *Power Station Design*, o. O., o. J.; G. Klingenberg: *Bau großer Elektrizitätskraftwerke. Erster Band: Richtlinien für den Bau großer Elektrizitätswerke*, Berlin 1913; Insull, Keily: *Central-Station Electric Service*.

²⁸ Vgl. Hughes: *Networks of Power*, 218 f.

²⁹ Klingenberg: *Bau großer Elektrizitätskraftwerke*, 11.

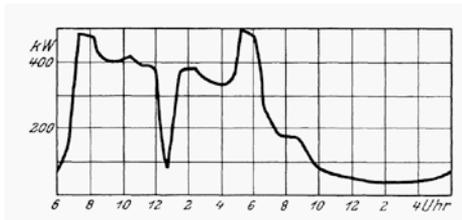
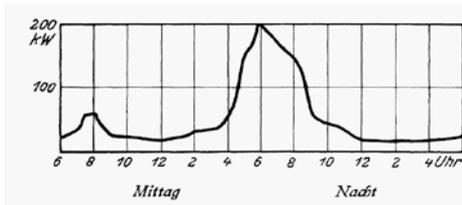


Abb. 7/8 Typische Verbrauchskurven einer Kleinstadt ohne (l.o.) und mit (l.u.) Industrieanchluss, 1913

Abb. 9 Die Belastungsverteilung unterschiedlicher städtischer Verbraucher_innen und der Diversitätsfaktor in einem Teil Chicagos, 1915

einem «reified theorem»,³⁰ in ihnen materialisierte sich das Wissen über einen Zusammenhang von Tarif und Verbrauch, das ihre eigenen Messergebnisse wiederum veränderten.

Die Auslastung des Gesamtsystems ließ sich auch durch geschickte Kombination von Konsument_innen mit komplementärem Verbrauch verbessern. Neben der Beleuchtung begannen Zentralstationen zunehmend auch kleine Gewerbe, Industrie und Straßenbahnen mit Antriebskraft zu versorgen. Die Kraftauslastung durch Gewerbe und Verkehr fand vor allem während des Arbeitstages statt und komplementierte damit das Muster der Privathaushalte, die Beleuchtung vornehmlich morgens und abends nutzten. Jede_r städtische Nutzer_in wies eine charakteristische Verbrauchskurve auf, die in der Kombination die typische Verbrauchskurve einer Klein- oder Großstadt ergab (Abb. 7/8). Samuel Insull formalisierte die Verschiedenheit der Verbraucher_innen in einem «diversity factor», der die Abweichung der maximalen Auslastung des Systems von der Summe aller einzelnen Maxima bezeichnete. Je weniger Anteil ein_e Verbraucher_in an der höchsten Auslastung des Systems hatte – wie die Zementfabrik und der_die Eisverkäufer_in, die im Winter den Betrieb einstellen –, desto wertvoller war er_sie für das System (Abb. 9).

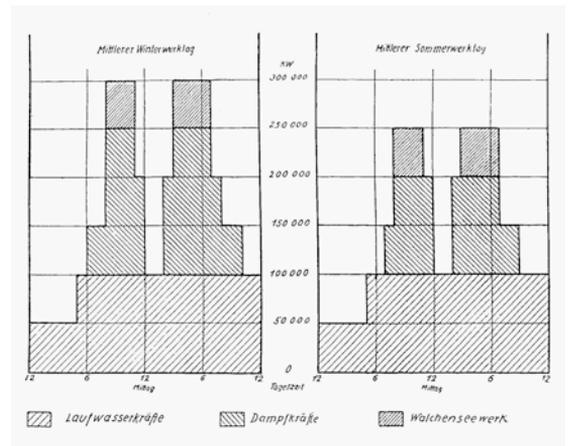
Der Betreiber eines Elektrizitätswerkes kontrollierte einen Fluss potenzieller Arbeitskraft, der nicht gespeichert werden konnte. Dieser Fluss musste technisch «am Laufen» gehalten, vor allem aber wirtschaftlich aktualisiert, d.h. verwertet werden. Dem entsprach ein Blick auf die Stadt, der sie nach ihrer Möglichkeit vermaß, elektrische Arbeit zu absorbieren. Im Medium des Stroms über Zeit – dem Belastungsprofil – gewann die Vielfalt städtischer Industrien eine Form, die vom System gelesen und genutzt werden konnte. Der Verbrauch einer_s Nutzer_in schloss dabei den einer_s anderen nicht aus, sondern konnte ihn auch ermöglichen: «[W]hat cannot be produced economically separately can be produced economically as a whole.»³¹ Belastungsprofile waren jedoch weit mehr als eine betriebsinterne Dokumentation: Die elektrotechnische Industrie

³⁰ Rheinberger: Gaston Bachelard and the Notion of «Phénoménoteknik», 320.

³¹ Insull, Keily: *Central-Station Electric Service*, 453.

³² William J. Hausman, Peter Hertner, Mira Wilkins: *Global Electrification. Multinational Enterprise and International Finance in the History of Light and Power, 1878–2007*, Cambridge 2008, 127–8; Jonathan Coopersmith: *When Worlds Collide. Government and Electrification, 1892–1939*, in: *Business and Economic History On-Line*, Bd. 1, 2003, 1–31, www.thebhc.org/publications/BEHonLine/2003/Coopersmith.pdf (22.6.2020).

war durch Patente, Lizenzen und Investitionen international so verflochten, dass Informationen über Auslastung und Betriebsmanagement weit zirkulieren und zur Planung neuer Anlagen genutzt wurden. In diesem elektrotechnischen Diskurs entstanden charakteristische Belastungskurven, die keiner einzelnen Nutzer_in mehr entsprachen, sondern von der Ähnlichkeit städtischer Strukturen im frühen 20. Jahrhundert ausgingen: Ob in Berlin, St. Petersburg oder Buenos Aires, die Straßenbahn fährt von frühmorgens bis spätabends.



IV. Die <nationale Kraftwirtschaft>

Der Erste Weltkrieg beschleunigte die Entwicklung, in der ehemals städtische Systeme zu regionalen und nationalen zusammgelegt wurden: Elektrische Anlagen wurden verstaatlicht, ausländische Investoren enteignet und Industriebetriebe gezwungen, ihre Elektrizität in ein allgemeines Netz einzuspeisen, von dem aus sie je nach Kriegsrelevanz verteilt werden konnte.³² Der Abbruch globaler Ressourcenströme lenkte den Blick auf eine intensivere Entwicklung des Staatsgebietes, und die Elektrizität erlaubte die Verwertung bisher ungenutzter <einheimischer> Ressourcen. Große elektrische Systeme symbolisierten die in der Zwischenkriegszeit vorherrschende Idee einer rational geplanten Wirtschaft besonders eindrücklich.³³ Vor diesem Hintergrund könnte man – nach einer wissenschaftlichen und wirtschaftlichen – von einer spezifisch *politischen* Aneignung der Elektrizität sprechen, in der Elektrizitätssysteme zu einem Medium volkswirtschaftlicher Entwicklung wurden.

Das nationale Verbundsystem ist der deutlichste Ausdruck dieser politischen Aneignung der Elektrizität. Verbundsysteme hatten sich schon in privaten Unternehmen entwickelt,³⁴ benötigten zu ihrer Vergrößerung in der Regel jedoch politische Unterstützung. Ein Verbundsystem umfasste nicht nur eine Vielfalt von Verbraucher_innen, sondern auch eine Vielfalt von Erzeuger_innen. Es komplementierte Wasserkraftwerke mit thermischen Kraftwerken, um mehrere Städte und Industrien zu versorgen (Abb. 10).³⁵ Im Medium der Belastungskurve tauchen nun nicht nur die Bevölkerung, Gewerbe und Industrien, sondern auch die staatlichen Kohle- und Wasserressourcen auf. Verbundsysteme versprechen, die soziale, wirtschaftliche und geografische Vielfalt moderner Gesellschaften in einer Einheit aufzuheben: Der_Die Arbeiter_in konnte günstig und effizient mit Strom versorgt werden, nicht obwohl, sondern *weil* es die moderne Papierfabrik gab. So ermöglichten die Verbundsysteme ein «seamless web: the unity of land and water and men». Diese Utopie einer technologischen Versöhnung von Stadt und Land, Arbeit und Kapital, Natur und Kultur sprach aus vielen Elektrifizierungsprojekten der Zwischenkriegszeit.³⁶

Abb. 10 Schematische Leistungskurve des Bayernwerks, eines Verbundsystems mit Wasser- und Dampfkraft, 1926

³³ Vgl. Walther Rathenau: *Die neue Wirtschaft*, Berlin 1918; Carl Ballod: *Der Zukunftsstaat. Produktion und Konsum im Sozialstaat*, Stuttgart 1919; Frederick Winslow Taylor: *The Principles of Scientific Management*, New York 1913.

³⁴ Hughes: *Networks of Power*, 419–428.

³⁵ World Power Conference: *Transactions of the World Power Conference, Sectional Meeting, Basel 1926*, Bd. II, Section C: «The Economic Relation between Electrical Energy produced hydraulically and Electrical Energy produced thermally», Basel 1927.

³⁶ David E. Lilienthal: *TVA. Democracy on the March*, New York 1944, 58; Gleb M. Krzhizhanovskii: *Zadachi Energeticheskogo Khosyaystva*, in: *Planovoe Khosyaystvo*, Bd. 6, 1928, 7–43.

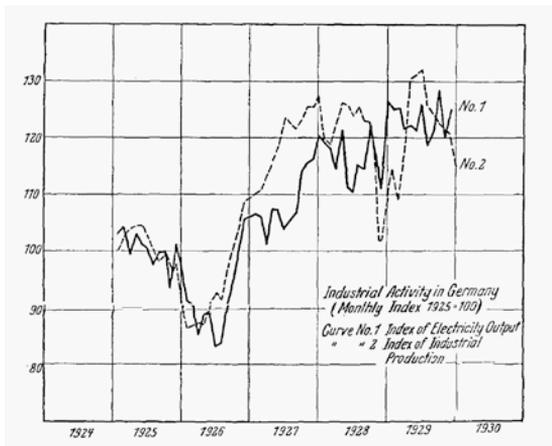


Abb. 11 Elektrizitätsproduktion als volkswirtschaftlicher Index im Vergleich, 1930

³⁷ Leslie Hannah: *Electricity before Nationalisation. A Study of the Development of the Electricity Supply Industry in Britain to 1948*, London 1979, 150–161.

³⁸ Hugh Quigley: *Electrical Power and National Progress*, London 1925.

³⁹ Zum Kartellverfahren gegen Samuel Insull siehe Jeremiah D. Lambert: *The Power Brokers: The Struggle to Shape and Control the Electric Power Industry*, Cambridge 2015, Kap. 1; Hughes: *Networks of Power*; zur politischen Regulierung generell siehe Coopersmith: *When Worlds Collide*.

⁴⁰ Hugh Quigley: *Electricity as an Index of Industrial Production and Employment*, in: *The Transactions of the Second World Power Conference*, Bd. XVI: *World Problems of Power Economics*, Berlin 1930, 95–127; Robert Sibley: *America's answer to the Russian challenge, in which electric power, as a common denominator, is requisitioned to throw light on the Russian enigma and the challenge it presents to western civilization*, San Francisco 1931.

⁴¹ Maria Falkner-Smit: *The Motor Power Outfit of Labour and its Economic Efficiency*, in: *The Transactions of the Second World Power Conference*, Bd. XVI: *World Problems of Power Economics*, Berlin 1930, 60–71.

Erst die Elektrifizierungspolitik maximierte die Stromnutzung um jeden Preis. Es ging nicht um die Deckung, sondern um die *Entwicklung* eines Verbrauchs³⁷ – um die Durchdringung der Volkswirtschaft mit Elektrizität.³⁸ Die elektrotechnische Industrie hatte freilich immer schon die Stromnutzung motiviert: Zu diesem Zweck wurden elektrotechnische Geräte vermietet und Preise gesenkt. Diese Entwicklungstendenz fand jedoch ihre betriebswirtschaftliche oder kartellrechtliche Grenze.³⁹ Nun sollten auch die Landwirtschaft und weniger wohlhabende Haushalte elektrifiziert und mit Elektrogeräten aller Art versorgt werden. Nicht nur die Höhe der Stromproduktion, sondern auch des Verbrauchs wurde nun Ausweis volkswirtschaftlicher Entwicklung.

Je mehr Tätigkeiten sich in der Stromnutzung dokumentierten, desto besser ließ sich der Strom durch die Volkswirtschaft und die Volkswirtschaft durch den Strom studieren.⁴⁰ Die Konjunkturforschung ging ein in die Planung von Elektrizitätssystemen und die Elektrizitätsproduktion wurde als Index wirtschaftlicher Aktivität gehandelt (Abb. 11). Doch Strom ist kein neutrales Medium, das durch die Wirtschaft fließt, sie aufzeichnet und dabei unangetastet lässt. Strom ist eine wertbildende und schöpferische Kraft – Arbeitskraft. Die Elektrifizierung wurde Gegenstand der Produktivitätsforschung, die ihren Einfluss auf Wirtschaftszweige maß, um die volkswirtschaftlichen Orte zu lokalisieren, an denen das zirkulierende Arbeitspotenzial sich am effektivsten verwirklichte.⁴¹

In den Händen von Staaten wurde die Logik der Entwicklung von Elektrizitätssystemen entgrenzt, indem sie als Frage volkswirtschaftlicher Entwicklung und geopolitischer Macht reformuliert wurde.⁴² Das Elektrizitätssystem wurde von einer betriebs- zu einer volkswirtschaftlichen Informationstechnologie, die die Durchdringung der Wirtschaft mit Energie aufzeichnet. In der politischen Aneignung wurde Strom zu einem Fluss künstlicher Arbeitskraft, der sich volkswirtschaftlich verwerten musste, indem er die allgemeine Produktivität steigerte. Die Elektrifizierung ist der Hebel, mit dem eine gegebene Bevölkerungsgröße und Ressourcenausstattung in ein Vielfaches an Wirtschaftsleistung umgesetzt werden konnte.⁴³

V. Energiewirtschaft 1880/1930

Während Menschen, Tiere und Dampfmaschinen im 19. Jahrhundert noch verschiedene Ausdrucksformen eines produktiven Universums sind, ist der Mensch kein Teil der Kraftwirtschaft mehr. Wo er noch in den Kraftstatistiken auftaucht, geht es darum, den Wandel hin zu einer Wirtschaft auf Grundlage technisch kontrollierter Energieflüsse zu dokumentieren. Die Kraftwirtschaft schließt

vieles ein, was im 19. Jahrhundert nicht Teil der Energiewirtschaft war, weil es nicht die Form der Antriebskraft hatte: Beleuchtung, Wärme, vielfältige Gewerbe- und Haushaltsaktivitäten. Was immer an das zirkulierende Arbeitspotenzial angeschlossen ist, kann durch sein Belastungsprofil studiert werden.

In den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts entscheidet sich, wer am Fluss dieser künstlichen Arbeitskraft teilhat, wessen Nutzung gemessen und analysiert, angeregt oder gebremst wird. Für eine Technikgeschichte der Energie bliebe dies die Frage, wer mit Elektrizität versorgt werden kann; eine Geschichte der Aufschreibesysteme kann zeigen, wie das energiewirtschaftlich Plausible und Machbare sich über die dokumentierten und verarbeiteten Informationen bestimmt. Sofern sie zu einem eigenständigen Untersuchungsobjekt wird, hat die Formierung der Kraftwirtschaft auch Folgen für die Einschätzung, wie schnell ein Elektrizitätssystem wachsen kann und sollte, wie der Tarif die Nutzung beeinflusst, wie sich Kohleverbrauch zu Elektrizitätsnutzung verhält oder wie Elektrifizierung und wirtschaftlicher Wohlstand zusammenhängen. Das Experimentieren mit Elektrizitätssystemen der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat Folgen für die Energieentwicklungspolitik der zweiten Hälfte.⁴⁴

Um 1930 entstehen die ersten Statistiken, die alle volkswirtschaftlichen Energieflüsse dokumentieren sollen. Energiebilanzen erweitern den kraftwirtschaftlichen zu einem energiewirtschaftlichen Diskurs, insofern sie die wirtschaftlich relevante Energie mit der energetisch relevanten Wirtschaft identifizieren. Zu der Zeit ist durchaus noch gegenwärtig, dass man Menschen, Tiere, aber auch jegliche nicht-kommerzielle Energie aus der Energiewirtschaft verbannt hatte. Aus diesem Grund, so Oscar C. Miller von der US Federal Power Commission, sei diese Art der Buchhaltung auch «fundamentally deceptive: it was not possible to get a real <Balance of Energy>. There were tremendous sources of energy which could not be included.»⁴⁵ Dennoch setzen sich Bilanzen als Informationsmedium einer entstehenden Energiepolitik in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch. Da außerhalb der Kraftwirtschaft die Dokumentation der Konsumtion nicht mit der technischen Herstellung einhergeht, ist die Logik dieses neuen Aufschreibesystems eine bürokratisch-statistische: Die Produktionsdaten müssen zentral ermittelt, der Konsum muss geschätzt werden. Im Zuge der Umwelt- und Konservierungspolitik der 1970er Jahre kann ein solcher von der Energieherstellung getrennter statistischer Apparat schließlich sogar die nicht-kommerzielle Energie aufzeichnen und wirtschaftlichen sowie entwicklungspolitischen Unternehmungen zugänglich machen.

⁴² In einer Welt, die vermesen und verteilt war, stimmten Imperialist_innen und Anti-Imperialist_innen darin überein, dass sich politische Macht nicht mehr in räumlicher Expansion, sondern in wirtschaftlicher Stärke zeige, in «the struggle for relative efficiency». Siehe dazu H. J. Mackinder: *The Geographical Pivot of History*, in: *The Geographical Journal*, Bd. 23, Nr. 4, 1904, 421–437, hier 422; siehe auch Gleb M. Krzhizhanovskii: *Perspektivy elektrifikaciiye*, in: *Planovoe Khozyaystvo*, Bd. 2, 1925, 3–21, hier 12. Elektrifizierung gab dieser neuen, «intensiven» Wirtschaftspolitik eine konkrete Form.

⁴³ Nirgends wird das deutlicher als in dem Entwicklungsmaß, das sich die junge Sowjetwirtschaft in ihrem ersten Fünfjahresplan gibt: dem Grad der «Energieausstattung lebendiger Arbeit», dem Verhältnis von technisch hergestellter zu menschlicher Arbeit, Gosplan: *Peruyi Pyatiletnii Plan Narodno-Khozyaystvennogo Stroitel'stva SSSR*, Moskau 1930, 23.

⁴⁴ David Ekbladh: *Meeting the Challenge from Totalitarianism. The Tennessee Valley Authority as a Global Model for Liberal Development, 1933–1945*, in: *The International History Review*, Bd. 32, Nr. 1, 2010, 47–67; Vincent Legendijk: *Streams of knowledge. River development knowledge and the TVA on the river Mekong*, in: *History and Technology*, Bd. 35, Nr. 3, 2019, 316–337.

⁴⁵ World Power Conference: *Minutes of the Meeting of the International Executive Council (Den Haag, 17.7.1935)*, 24, einsehbar im World Energy Council, London.

THE GREAT PACIFIC GARBAGE CATCH

Müll als Medium einer «Plastic Oceanography»

Zirkulationen erschließen sich – dies haben sie mit Medien gemein – allererst in Momenten der Störung, des Stockens und der Unterbrechung. An diese Bedingung knüpfen nicht nur die für diesen Schwerpunkt vorgeschlagenen Dimensionen von *Schließung*, *Beobachtung* und *Infrastruktur* an. Bereits 2010 suchten Philipp Sarasin und Andreas Kilcher den «beinahe generischen, wenn nicht ubiquitären» Charakter von Zirkulationen in dieser Hinsicht einzuschränken: *Erstens* verwiesen sie auf deren grundlegend materiellen (und medialen) Stellenwert, bei der die Weitergabe von Dingen «der Entstehung von Bedeutungen und der Schaffung von sozialen Verbindungen» diene und damit über ideengeschichtliche oder semiotische Konzepte hinausreiche. *Zweitens* betonten sie die Übergangshaftigkeit zirkulierenden Wissens, das eher als Ergebnis veränderlicher Situationen und Konstellationen zu denken sei und sich aus verschiedensten, kaum eindeutig bestimmbar Quellen speise. Wissenszirkulation sei *drittens* stets gerahmt von einer «politischen Geschichte», d. h. begrenzt von Hemmnissen, Umwegen, Engpässen und Blockaden, die *viertens* jedoch – und getreu nach Foucault – zugleich die Konstitutionsbedingung von Wissen selbst seien.¹

Dieser Beitrag geht von der These aus, dass ein Verständnis von Müll als Medium diese (und weitere) Eigenschaften von Zirkulation in ganz elementarer Weise greifbar macht. Dabei stehen nicht allein jene materiellen Fragen im Vordergrund, welche die klassischen Müllstudien der 1960/70er Jahre – v. a. Mary Douglas' *Purity and Danger* und Michael Thompsons *Rubbish Theory* – oder spätere kultur- und sozialgeschichtliche Auseinandersetzungen ausmachten.² Wie Wolfgang Ernst bereits 1999 beschrieben hat, gelte es «Abfall [...] nicht mehr in Hinblick auf Materie (Müllhalden), sondern auf die Ökonomie des Immateriellen hin zu denken, die Information (Statistik, Stochastik, Entropie, mathematische Theorie der Kommunikation, Data Mining). Im Abfallmanagement wird Müll längst rechnergestützt kalkuliert und damit zu Information verdichtet.»³

¹ Philipp Sarasin und Andreas Kilcher: Editorial, in: *Nach Feierabend. Zürcher Jahrbuch für Wissensgeschichte*, Nr. 7: Zirkulationen, 2011, 7–11, hier 9 f.

² Vgl. Mary Douglas: *Purity and Danger. An analysis of concepts of pollution and taboo*, London, New York 2005 [1966]; Michael Thompson: *Rubbish Theory: The Creation and Destruction of Value*, London 2017 [1979]; John Scanlan: *On Garbage*, London 2005; Brian Neville, Johanne Villeneuve (Hg.): *Waste-Site Stories. The Recycling of Memory*, Albany 2002; Larry S. Luton: *The Politics of Garbage*, Pittsburgh 1996; Kevin Lynch: *Wasting away*, San Francisco 1990; Gay Hawkins: *The Ethics of Waste. How We Relate to Rubbish*, Lanham 2005.

³ Wolfgang Ernst: *Müll als Medium. Archäologie als Abfallwissenschaft*, Text auf der Grundlage eines Vortrags im Rahmen des Symposiums *Erntedank/Künstlerdank*, Düsseldorf (Malkasten), 25./26.9.1999 (unveröff. Manuskript). Vgl. auch Dietmar Offenhuber: *Waste Is Information*, Cambridge 2017.

In Fortführung von Ernsts Ansatz zeichnet dieser Text ein mehrfaches Medien-Werden⁴ von Müll nach, das über Zirkulationskontexte in Abfallmanagement und Recycling aus- und in konkrete wissenschaftliche Kontexte hineinreift. Hierzu widmet er sich dem Bereich der Ozeanografie, in dem Phänomene und Technologien des *Driftens* als Schnittstellen verschiedener sich überlagernder Zirkulationsbewegungen und -figuren exemplifiziert werden können.⁵ Der erste Abschnitt «Flotsametrics» behandelt einen seit den 1980er Jahren verfolgten Ansatz, angeschwemmtes Treibgut (sogenannte *accidental drifters*) durch mediale Operationen wie Durchsuchen, Identifizieren, Klassifizieren oder Vernetzen zu Daten über Ozeanströmungen zu verdichten. Der zweite Abschnitt «Net-time» untersucht aktuelle Versuche, mittels driftender Sammelnetze in sogenannten *garbage patches* akkumulierte Reststoffe abzufischen. Diese Unternehmungen basieren auf vorherigen dreidimensionalen Durchmusterungen dieser Ozeanareale zwecks besseren Verständnisses der Mikrozirkulationen von Müll und Wasser unter der Meeresoberfläche. Im dritten Abschnitt «Breaking Circles» schließlich liefert das Tracking von sensorbewehrten Bojen (sogenannten *deliberate drifters*), mit dem Verteilungswege von Meeresmüll nachverfolgt werden, zusätzlich auch Informationen über die Dispersion des im Meer treibenden Abfalls en route. Hierdurch sollen z. B. kritische Bereiche identifiziert werden, an denen sich Müllzirkulationen auf den Ozeanen wirksam unterbrechen ließen.

Jeder der drei Abschnitte markiert dabei einen Umschlagpunkte der Zirkulation, der in jeweils exemplarischer Weise mit einem der bei Joseph Vogl definierten Modi verbunden ist, durch die Dinge oder Instrumente zu Medien werden: durch eine *Denaturierung der Sinne*, durch die *Erzeugung eines anästhetischen Feldes* und durch die *Herstellung einer grundlegenden Selbstreferenz*.⁶ Dabei ist den untersuchten Ansätzen einerseits gemein, dass sie das ozeanische Störobjekt Plastikmüll als Element medialer Operationen einschließen: Die durch sie gewonnenen Objekt-, Orts- und Bewegungsdaten fließen jeweils in Computermodelle ein, durch welche die systemisch ineinandergreifenden Zirkulationen sowohl von weltumspannenden Ozeanströmungen als auch von globalisierter Müllproduktion erst medientechnisch in ihren raumzeitlichen Dynamiken visualisiert werden können. Und andererseits generieren die drei Beispiele dabei epistemische Überschüsse, die nicht nur ihre Kreise hinein in Nachbardisziplinen der Ozeanografie wie die Meeresbiologie ziehen, sondern die anhand ozeanischer Dynamiken an der Produktion eines sich verändernden Bewusstseins für das Ineinandergreifen wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Zirkulationssysteme beteiligt sind, indem sie materielle mit informationellen Rezirkulationen verbinden.⁷

I. «Flotsametrics»

Die Beschäftigung mit Meermüll schärft den Blick auf die intrinsische Verbindung von Prozessen der Zirkulation und Akkumulation – ganz jenseits von Marx-Lektüren. Sie führt zu einer medialen Funktion von Müll, die

⁴ Vgl. Joseph Vogl: Medien-Werden. Galileis Fernrohr, in: *Archiv für Mediengeschichte*, Nr. 1: Mediale Historiographien, 2001, 115–124.

⁵ Driften verkörpert dabei die sogenannte Lagrange'sche Perspektive bei der Beobachtung der Bewegung eines Körpers, welche von einem seiner materiellen Punkte (z. B. Partikel, Boje) aus analysiert wird. Im Gegensatz dazu wird in der Euler'schen Betrachtungsweise die Bewegung eines Körpers von einem raumfesten Punkt aus analysiert (z. B. geostationärer Satellit).

⁶ Vgl. Vogl: Medien-Werden.

⁷ Der Beitrag knüpft damit auch an jüngere Beiträge der Material-oriented Media Studies und der medienwissenschaftlichen Infrastrukturforschung an, die sich z. B. den ökologischen Schattenseiten digitaler Medien widmen. Zu nennen wären v. a. Jennifer Gabrys: *Digital Rubbish. A Natural History of Electronics*, Ann Arbor 2011; Nathan Ensmenger: *The Environmental History of Computing*, in: *Technology and Culture*, Bd. 59, Nr. 5, 2018, 7–33; Richard Maxwell, Toby Miller (Hg.): *Greening the Media*, Oxford 2012; Jussi Parikka: *A Geology of Media*, Minneapolis 2015; *International Review of Information Ethics (IRIE)*, Nr. 11: *Ethics of Waste in the Information Society*, hg. v. Matthias Feilhauer, Soenke Zehle, 2009; Jennifer Gabrys, Gay Hawkins, Mike Michael (Hg.): *Akkumulation. The Material Politics of Plastic*, New York 2013. Auch eigene publizistische Plattformen bilden sich, z. B. das bei UC Press 2019 gegründete Online-Journal *Media+Environment*, mediaenviron.org. Jennifer Gabrys widmete sich vor einiger Zeit zudem bereits explizit ozeanischen Sensornetzwerken, bei denen auch die Rolle von Abfall eine prominente Rolle spielt, vgl. Jennifer Gabrys: *Program Earth. Environmental Sensing Technologies and the Making of a Computational Planet*, Minneapolis, London 2013.

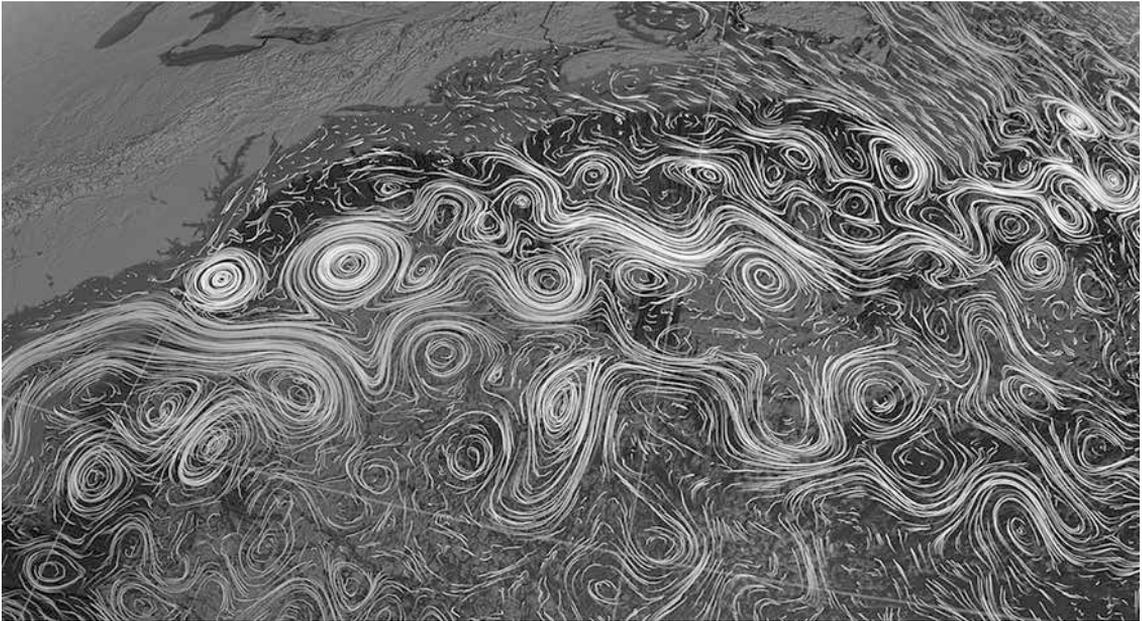
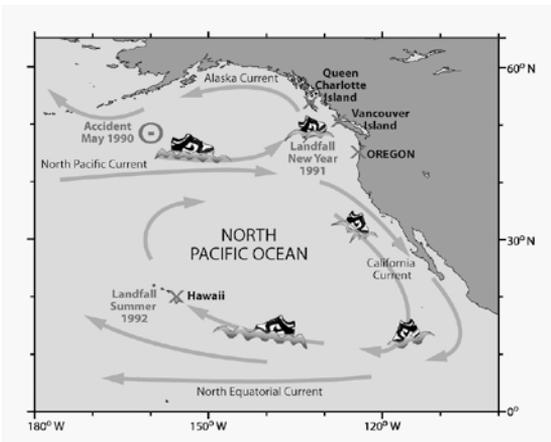


Abb. 1 Computergrafische Visualisierung von Ozeanzirkulationen des NASA Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio, 2012



Abb. 2/3 Nike-Schuhe und Gummienten: Curtis Ebbesmeyers ikonische *accidental drifters* und ihre Zirkulationsrouten



genealogisch mit Verfahren der physikalischen Ozeanografie verbunden ist und die vor allem durch die Forschungen des ehemaligen Ölbohr-Consultants und späteren Treibgut-Gurus Curtis Ebbesmeyer popularisiert wurde. Dieser verschrieb sich seit den 1960er Jahren einer erneuerten Perspektive auf die Weltmeere:

We commonly think of water as homogeneous: one molecule of H₂O after another, each the same as the last. [...] But water bodies are also granular, composed of distinct, unique entities – slabs that chart their own courses. I've always tended to see water this way – as a collection of dynamic elements.⁸

Wasser, so notierte unlängst der Unterwasser-Anthropologe Stefan Helmreich, zeitige verschiedene «Formen» wie «currents, flows, and circulations», deren Zusammenspiel einen fundamentalen Bestandteil Globaler Zirkulationsmodelle (GCMs) in den Klimawissenschaften ausmacht. Zusammenhänge zwischen weltumspannenden Ozeanzirkulationen (*gyres*), kleineren regionalen und lokalen Turbulenzen (*eddies*) und weiteren Faktoren, wie etwa saisonalen Luftdruckänderungen, Winden oder Änderungen in der sogenannten *Salinity-Temperature-Depth*-Struktur (STD), können so besser verstanden und ihre Einflüsse auf andere atmosphärische Phänomene (wie CO₂-Konzentration oder Wolkenbildung) simuliert werden (Abb. 1).⁹

Neben der Verwendung erster satellitengestützter Scans gaben zunächst vor allem Versuche der Nachverfolgung driftender Objekte Aufschlüsse über Ozeanzirkulationen. Forscher_innen der Woods Hole Oceanographic Institution etwa setzten ab den 1960er Jahren per Schiff oder Flugzeug an strategisch ausgewählten Orten Hunderttausende markierte «Flaschenposten» und später Plastikkärtchen auf der Wasseroberfläche aus. Teilweise wurde deren Driften dann durch aufwendige Begleitfahrten mit Booten nachverfolgt. Meist jedoch wartete man darauf, dass die Objekte – nachdem sie an Land gespült worden waren – von Strandwander_innen eingesammelt und -geschickt wurden. So konnten nicht nur geografische Daten über die Fundstellen auf Karten medial repräsentiert werden, sondern darauf aufbauend auch mögliche Treibgut-Routen zwischen den Start- und Landepunkten extrapoliert werden.¹⁰ Doch dies blieb durch die nötige kritische Masse an Objekten eine Sisypusarbeit.

Erst ein zunehmend globalisierter Welthandel und mit ihm ein Boom der Container-Schifffahrt eröffnete eine ganz neue Datenquelle: Warum Objekte aussetzen, wenn diese doch ganz von allein im Ozean landeten? Ebbesmeyer jedenfalls nahm Ende der 1980er Jahre Berichte von massenhaft entlang der amerikanischen Nordwestküste angespülten Gummienten und Nike-Sneakers zum Anlass, die älteren Ansätze mittels einer systematischen Treibgut-Wissenschaft zu erweitern: Wo immer sich Ort und Zeit eines über Bord gegangenen Containerinhalts eruieren ließen, konnte dies nach einiger Zeit mit Fundberichten identifizierbarer Objekte an den Küsten korreliert werden.

⁸ Curtis Ebbesmeyer: *Flotsametrics and the Floating World*, New York 2009, 17.

⁹ Vgl. z. B. Sabine Höhler: *Local Disruption or Global Condition? El Niño as Weather and as Climate Phenomenon*, in: *GEO Geography and Environment*, Bd. 4, Nr. 1, 2017, rgs-ibg.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/geo2.34 (19.5.2020).

¹⁰ Vgl. Ebbesmeyer: *Flotsametrics*, 190.

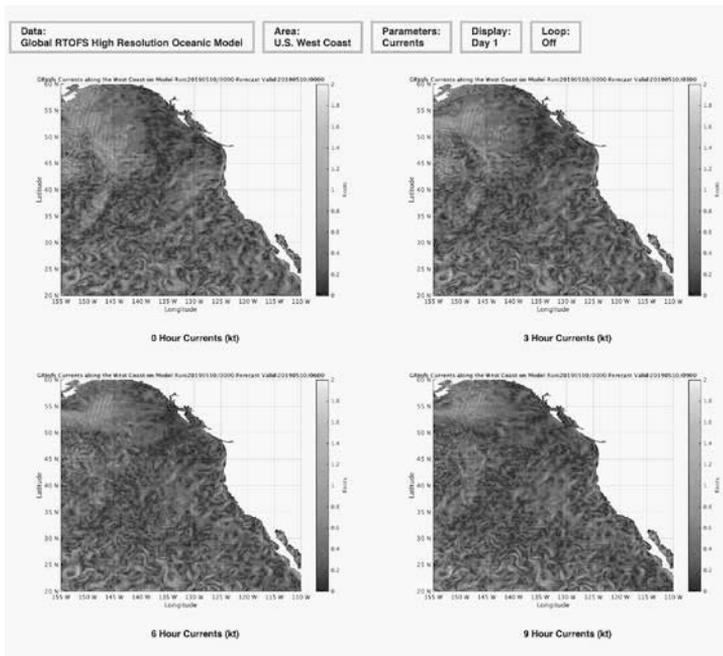


Abb. 4 Screenshots des *Global High Resolution Oceanic Model*, hier die Region entlang der kalifornischen Küste

¹¹ Vgl. auch Alexander Klose: *Das Container-Prinzip. Wie eine Box unser Denken verändert*, Hamburg 2009.

¹² Vgl. Ebbesmeyer: *Flotsametrics*, 227.

¹³ Vgl. Peter Mörtenböck, Helge Moosammer: *Shifting Waters*, in: Güven Incirlioglu, Hakan Topal (Hg.): *The Sea-Image. Visual Manifestations of Port Cities and Global Waters*, New York 2011, 8–39, hier 20.

¹⁴ Erik van Sebille u. a.: *The physical oceanography of the transport of floating marine debris*, in: *Environmental Research Letters*, Bd. 15, Nr. 2, 2020, 1–33, hier 21, doi.org/10.1088/1748-9326/ab6d7d.

Ökonomische Warenzirkulationen und Containerschiffrouen traten in Austausch mit ozeanischen Zirkulationen; driftende Objekte und Schwebeteilchen erzeugten eine <sekundäre> Materialität des Meeres, die Rückschlüsse über die Dynamiken eines allzu <transparenten> Meerwassers ermöglichte (Abb. 2/3).¹¹

Ein wichtiger Teil dieser *flotsametrics* waren zunächst über Newsletter kommunizierende Netzwerke von Strandgutsammler_innen, deren Fundstücke mit der Zeit zunehmend detaillierter systematisiert wurden.¹² Seit einiger Zeit bedienen sich Nachfolgeprojekte wie das «Marine Debris Program» der National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) oder «TrashBlitz» des 5Gyres Institute auch

Mobiltelefon-Apps: «These well networked driftographers produce unique databases and comprehensive catalogues of shorelines around major cities, all based on the finds of apparently unrelated pieces of styrofoam, cloth, rubber, sports gear, or medical waste.»¹³ Scheinbar unzusammenhängende Fundstücke werden im Medium objektorientierter Datenbanken und durch die raumzeitliche Kartierung ihres Ab- und Wiederauftauchens als Elemente miteinander interagierender globaler Zirkulationssysteme beobachtbar gemacht. Mediale Infrastrukturen des Sammelns, Archivierens, Sortierens und Kartierens koppeln sich dabei an Infrastrukturen des Welthandels und generieren ozeanografisches Wissen. Denn schon früh fanden Drifter-Daten in computerbasierten Forschungsansätzen Verwendung und verbessern bis heute die Genauigkeit von Strömungsmodellen, etwa des *Ocean Surface Current Simulator* (OSCURS) oder des *Global High Resolution Oceanic Model* (Abb. 4).

Müll wurde zum unhintergehbaren Bestandteil medialer Operationen in Bezug auf das Meer:

Plastic litter in the ocean is an atrocity and a testament to our wasteful societies. At the same time, floating plastic debris is also a unique tracer and, as a result, might provide an opportunity to further improve our understanding of the physical laws and dynamics of the global ocean. In particular, the distribution of plastics may potentially be used to infer how suspended particles are transported by ocean flows across a wide range of spatial scales.¹⁴

Es entsteht ein reziproker Kreislauf: Müll dient als Tracer, aus dem Strömungsmodelle entwickelt werden, welche dann dazu verwendet werden können, die Akkumulation von Müll an Küsten und in bestimmten Meeresregionen zu simulieren. Ozeanwirbel erlangen Plastizität erst durch eine *Denaturierung der Sinne* im Zuge des Medien-Werdens der Trajektorien dieser Objekte in Karten und später Computersimulationen und ihren Visualisierungen. Und diese zirkulären Strömungen sind es zugleich auch, die wie riesige Whirlpools das Treibgut der Ozeane in *garbage patches* oder an bestimmten Küstenabschnitten akkumulieren. Dabei stellen sich Natur und Kultur als je schon miteinander verbundene Sphären dar; in der Gestalt von *accidental drifters* schreiben zivilisatorische Reste als Medien mit an einem Wissen über Umweltdynamiken: *Flotsametrics* finden «telltale data where others see only trash – in the most literal sense.»¹⁵ Und der Rückgriff auf Netzwerke aus lokalen Akteur_innen wiederum erschließt weitere Kreisläufe: NGOs wie etwa Sea Shepard oder Ocean Conservancy nutzen die Treibgutsammlung nämlich auch als Beweissicherung. In den Worten einer Aktivistin: «The cleanup is how we collect evidence. [...] Volunteers don't just pick up and count rubbish, they also record brands and barcodes – data which can be used to target the sources.»¹⁶ Ein Zirkelschluss, in dem Müll nochmals ganz direkt als Trägermedium funktionalisiert wird.

II. «Net-time»

Mediale Operationen des Suchens, Sortierens, Identifizierens, Archivierens und Vernetzens machen Drifter-Ozeanografie zu einer Form analytischen Abfallmanagements. An diese schließt sich ein weiterer reziproker Zirkel an, der sich in seiner informationstheoretischen Konzeption bis zu Mary Douglas zurückführen lässt. Denn für diese liegt die Potenzialität von Abfall in der unhintergehbaren Verbindung von Unordnung und Ordnungsversuchen:

Granted that disorder spoils pattern; it also provides the materials of pattern. [...] So disorder by implication is unlimited, no pattern has been realized in it, but its potential for patterning is indefinite. This is why, though we seek to create order, we do not simply condemn disorder. We recognize that it is destructive to existing pattern; also that it has potentiality. It symbolizes both danger and power.¹⁷

Warum den Abfall nicht gleich auch aus den Meeren entfernen, wenn man ihn schon nachverfolgt und seine Akkumulationswege simuliert? Warum nicht z. B. die materiellen Potenzialitäten des bekanntesten, sich Jahr für Jahr über weite Strecken im Pazifik hinwegbewegenden Müllstrudels, des *Great Pacific Garbage Patch* (GPGP), erproben und nutzen – jene «thin plastic soup, [...] lightly seasoned with plastic flakes, bulked out here and there with <dumplings>: buoys, net clumps, floats, crates, and other <macro debris>»?¹⁸ <Potenzialitäten> werden in diesem Abschnitt weniger als Ausgangspunkt

¹⁵ Eric Scigliano: Preface: A New World, in: Ebbesmeyer: *Flotsametrics*, x–xiii, hier xi.

¹⁶ Joanna Khan: Plastic pollution: can the ocean really be cleaned up?, in: *The Guardian*, 21.3.2019, www.theguardian.com/environment/2019/mar/22/plastic-pollution-can-the-ocean-really-be-cleaned-up (20.5.2020).

¹⁷ Douglas: *Purity and Danger*, 114.

¹⁸ Charles Moore: *Plastic Ocean*, New York 2012, 4.



Abb. 5 *Ocean Cleanup System 001*, die 2018 für einige Monate im GPGP in Betrieb genommene Drifter-Sammeleinrichtung

¹⁹ Gabrys: *Program Earth*, 153 f.

²⁰ Vgl. Carolyn Kormann: A Grand Plan to Clean the Great Pacific Garbage Patch, in: *The New Yorker*, 28.1.2019, www.newyorker.com/magazine/2019/02/04/a-grand-plan-to-clean-the-great-pacific-garbage-patch (20.5.2020).

²¹ Vgl. Alwin M. Weinberg: Quick Technological Fixes, in: *Kursbuch*, Nr. 14, 1968, 28–32. In gewisser Hinsicht wiederholt sich mit derartigen technikgetriebenen Lösungsansätzen eine Weltsicht, die Weinberg 1968 wie folgt auf den Punkt gebracht hatte: «Die Technik kann niemals die Sozialtechnik ersetzen. Doch die Technik hat dem Sozialtechniker weitgestreute Optionen geliefert und wird dies auch in Zukunft tun, indem sie ungefüge Probleme gefügiger macht. Und, was vielleicht am wertvollsten ist, die Technik erspart uns Zeit, dieses kostbare Gut, mit dessen Hilfe gewaltsame Sozialrevolution in erträgliche Sozialevolution verwandelt werden kann.» Hier setzt denn auch jedwede Kritik an primär technischen Säuberungs- und Recyclinglösungen an: Sie lagern die Problembearbeitung aus sozialen und kulturellen Zusammenhängen ebenso aus, wie eine Wegwerfkultur ihr Material – den «Abfall» – ins «Woanders» (und damit aus dem Bewusstsein) verbannt.

²² Boyan Slat: *How the Oceans can clean themselves. A Feasibility Study*, Delft 2014.

für «Geo-Spekulationen» gefasst, wie sie Jennifer Gabrys im Zusammenhang mit dem GPGP entwickelt hat – im Sinne eines Transits von Abfall hin zu einer spezifischen «environmental and oceanic entity».¹⁹ Vielmehr soll wiederum eine Drifter-Technologie im Mittelpunkt stehen, die ursprünglich 2012 auf einem TED-Talk unter dem provokativen Titel «How the oceans can clean themselves» vorgestellt wurde. Darin ging es um eine scheinbar simple Idee für Säuberungspläne von besonders abfallbelasteten Ozeanregionen. Anstatt mit konventionellen, aber energieintensiven und ökologisch invasiven Müllsammelschiffen zu planen, sollten Fördergelder für ein passives, umweltverträgliches Floating-System eingeworben werden: Schwimmende Barrieren sollten inmitten der Ozean-gyres umhertreibendes Plastik einsammeln, das anschließend auf dem Festland reprozessiert werden sollte.

Die Grundproblematik bestand dabei darin, ein System zu konstruieren, das unter möglichst gleichmäßiger Fortbewegung und mittels eines signifikanten Geschwindigkeitsunterschieds zum Meeressmüll selbigen unablässig abfischen kann. Ein 2013 präsentierter Prototyp des als «The Ocean Cleanup» bekannt gewordenen Projekts bestand aus einem leicht U-förmig gebogenen, ca. 600 Meter langen schwimmenden Ausleger, «attached to a geotextile skirt that would extend about ten feet beneath the ocean's surface. The boom and the skirt would together create an artificial coastline that would accumulate flotsam riding the gyre's currents, eventually forming a sort of shoreline of concentrated trash»²⁰ (Abb. 5). Seither wurden verschiedene Typen entworfen und getestet, die entweder durch Schleppanker zu einem langsameren oder mittels vortriebserzeugender Anbauten zu einem schnelleren Driften als der Plastikmüll befähigt werden sollten.

Eine umfangreiche Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2014, die Vorwürfe einer gewissen Naivität in der Entwicklung eines solchen *quick technological fix* im Sinne Alwin M. Weinbergs²¹ entkräften sollte, griff dabei wieder auf das Medium hochentwickelter hydrodynamischer Computersimulationsprogramme zurück (Abb. 6/7).²² Eines der Gutachten über diesen Report fasst dies wie folgt zusammen:

The strategy of the study is conventional and efficient, with a first two-dimension analysis of the ocean flow around the boom and the skirt, and a particle model to have a first idea of the plastic parts potentially captured, depending on their size, density and depth. Despite some mesh size discontinuities, and the lack of boundary

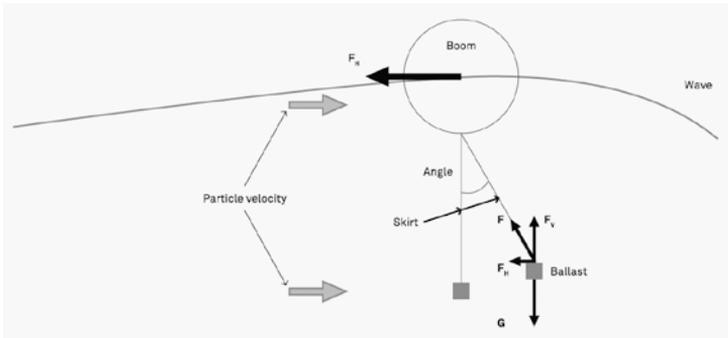


Abb. 6/7 Hydrodynamische Simulationen der Strömungsdynamiken am Sammelsystem von The Ocean Cleanup, Grafiken: Boyan Slat, 2014

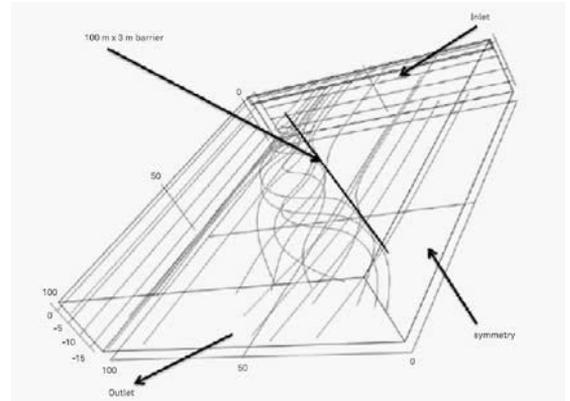
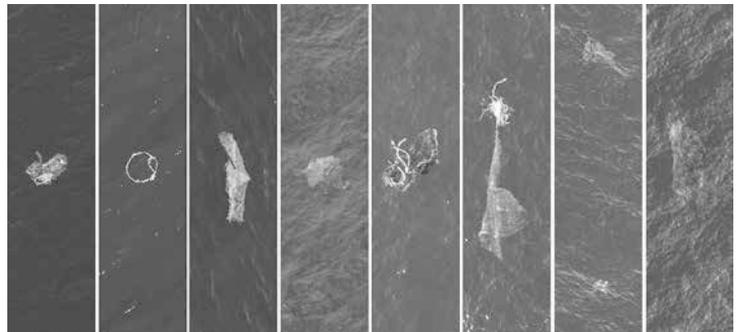


Abb. 8/9 Multi-Level-Schleppnetz und Luftaufnahmen treibender Objekte zur dreidimensionalen Kartierung von Müllpartikeln im GPGP durch The Ocean Cleanup



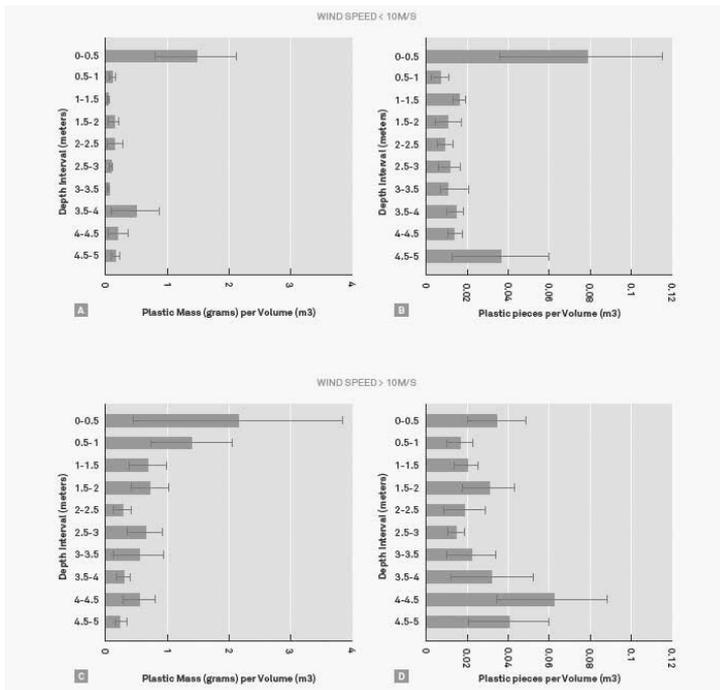


Abb. 10 Quantifizierung von Abfallmasse und Partikelmenge in Tiefenprofilen, Grafik: Boyan Slat, 2014

layer on the skirt degrading the flow precision near the wall, the results give a good idea of the efficiency of the system and the influence of the parameters. Then two 3D studies are completed to analyze the effect of the boom angles on the flow and the catch probability. A large scale simulation is performed with COMSOL and gives the 3D flow with several boom angles.²³

Wo Kunststoffmüll wie im ersten Abschnitt beschrieben als Datenlieferant eingesetzt wurde, um Ozeanströmungen zu modellieren, werden nun auf Basis der daraus abgeleiteten Simulationsmodelle driftende Netzbarrieren konstruiert, deren Design zum Abfangen eben jenes Kunststoffmülls ebenso mittels computersimulationsbasierter Flussmodelle optimiert wurde.

Und um deren zirkulierendes Driften mit jenem des Mülls in zielgerichteter Weise verknüpfen zu können, braucht es wiederum ein detailliertes Wissen über die Materialität des abzufischenden Abfalls. So lancierte The Ocean Cleanup 2015 die bislang größte Forschungsexpedition ins GPGP: Eine erste Mission testete ein neues Multi-Level-Schleppnetz als Medium einer dreidimensionalen Kartierung von Müllpartikeln (Abb. 8). Eine zweite Mission durchkämmte das GPGP mittels 30 Schiffen und 652 Netzen. Und eine dritte erstellte 2016 aus der Luft hochaufgelöste Bilder – Fotografien sowie LIDAR- und Infrarot-Scans – zur Identifikation größerer Objekte wie treibender Netze oder Container (Abb. 9).²⁴

Innerhalb von zwei Jahren werden so Daten generiert, deren Erhebung einer seit Ende des Kalten Kriegs öffentlich chronisch unterfinanzierten Ozeanografie zuvor unmöglich war.²⁵ Diese Daten beziehen sich nicht nur auf detaillierte Quantifizierungen der Größe und Anzahl der in diesen Regionen akkumulierten Objekte. In Laborexperimenten wurde auch die Interaktion zwischen gefundenen Plastikfragmenten und Meerwasser z.B. in Bezug auf deren vertikale Bewegungen, die Herauslösung toxischer Bestandteile oder das Verhältnis von Trockenmasse und Objektgröße erforscht. Kombiniert mit genauen Positionsdaten der jeweils ins Netz gegangenen Partikel werden schließlich umfangreiche Computermodelle erstellt, welche die dynamischen Zirkulationen innerhalb des GPGP besser nachvollziehbar machen.²⁶ Diese Daten und Simulationsmodelle bildeten dann die medientechnische

²³ Vgl. ebd.

²⁴ L. B. Lebreton u. a.: Evidence that the Great Pacific Garbage Patch Is Rapidly Accumulating Plastic, in: *Scientific Reports*, Bd. 8, Nr. 1, 2018, doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w (20.5.2020).

²⁵ Vgl. hierzu z. B. Naomi Oreskes: *Changing the Mission: From the Cold War to Climate Change*, in: dies., Erik M. Conway (Hg.): *Science and technology in the global cold war*, Cambridge 2014, 141–187.

Grundlage für das Design und die Konstruktion der Ausleger-Prototypen. Abfallmanagement bedeutet eine mediale Durchmusterung des *«smog of the sea»* – so nannte der Ozeanwissenschaftler Marcus Eriksen die *garbage patches* – mithilfe von Fangnetz-Rastern und einem daraus simulatorisch erzeugten Verständnis von Mikrodynamiken auf und unter der Wasseroberfläche. Damit ist ein weiterer Schritt im Medien-Werden von Müll markiert: Während *flotsame-trics* durch eine *Denaturierung der Sinne* und den Übertrag von Abfall-Daten in Karten und Computersimulationen Ozeanwirbel beobachtbar machte, *erzeugt* das Abfall-Management von The Ocean Cleanup ein *anästhetisches Feld*, indem es durch seine ozeanischen *«Rasterfahndungen»* im *«Smog»* des GPGP *«das Verhältnis von Sichtbarem und Unsichtbarem»*²⁷ selbst dokumentiert, um die materiellen Eigenschaften und Dynamiken des akkumulierten Abfalls dann statistisch und simulatorisch zu extrapolieren – mit dem Ziel, selbiges anästhetische *patch* dann einer Säuberung unterziehen zu können (Abb. 10).

Doch *System 001*, das 2018 aufs Meer geschleppte Einsatzmuster, zerbrach nach nur vier Monaten in zwei Teile. Dies bestätigte die Erwartung mancher Kritiker_innen: Etablierte Forscher_innen aus der physikalischen Ozeanografie hatten die hauptsächlich auf Simulationsdaten beruhenden Designs der Ausleger für ungeeignet eingestuft, um den äußeren Kräften des offenen Ozeans zu widerstehen.²⁸ Andere brachten nicht mitreflektierte biologische Faktoren ins Spiel: Organischer Beifang ließe sich trotz der in dieser Hinsicht sensiblen Designbemühungen kaum vermeiden, wäre dann Fäulnisprozessen ausgesetzt und locke wiederum Tiere an, die dann durch die Abfallpartikel gefährdet würden. Diskutiert wurde auch die Bedrohung bislang kaum verstandener biologischer Lebensgemeinschaften an der Meeresoberfläche, des sogenannten Neustons (Abb. 11), das in den Machbarkeitsstudien unberücksichtigt blieb. Dessen ephemere Organismen würden bei Kontakt mit den Auslegern schlicht zerdrückt: *«Using these wall-like barriers to collect plastic in spite of the neuston is like clear-cutting a canopy in the name of helping a forest. There is no point in collecting plastic if by the end there is nothing left to conserve.»*²⁹

So verbinden die Abfallmanagementversuche von The Ocean Cleanup, wie bei Sarasin und Kilcher angesprochen, Ideen- und Materialzirkulationen: Plötzlich generieren Start-ups fehlende Forschungsmittel, und technische

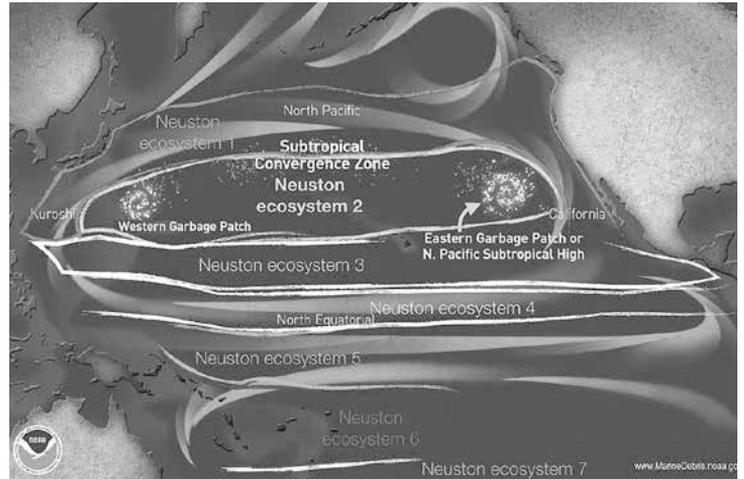


Abb. 11 Verteilungszonen des Neustons im Pazifischen Ozean

²⁶ Vgl. Merel Kooi u. a.: The effect of particle properties on the depth profile of buoyant plastics in the ocean, in: *Scientific Reports*, Bd. 6, 2016, doi.org/10.1038/srep33882 (20.5.2020). Vgl. B. D. Hardesty u. a.: Using numerical model simulations to improve the understanding of micro-plastic distribution and pathways in the marine environment, in: *Frontiers in Marine Science*, Bd. 4, Nr. 30, 2017, www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2017.00030/full (20.5.2020).

²⁷ Vgl: Medien-Werden, 119.

²⁸ Stiv Wilson: The Fallacy of Cleaning the Gyres of Plastic with a Floating 'Ocean Cleanup Array', in: *Inhabitat*, 17.7.2013, www.inhabitat.com/the-fallacy-of-cleaning-the-gyres-of-plastic-with-a-floating-ocean-cleanup-array/ (20.5.2020). Ein modifizierter Prototyp von The Ocean Cleanup befindet sich aktuell wieder in der Testphase.

²⁹ Vgl. Rebecca Helm: How Plastic Cleanup Threatens the Ocean's Living Islands, in: *The Atlantic*, 22.11.2019, www.theatlantic.com/science/archive/2019/01/ocean-cleanup-project-could-destroy-neuston/580693/ (20.5.2020).

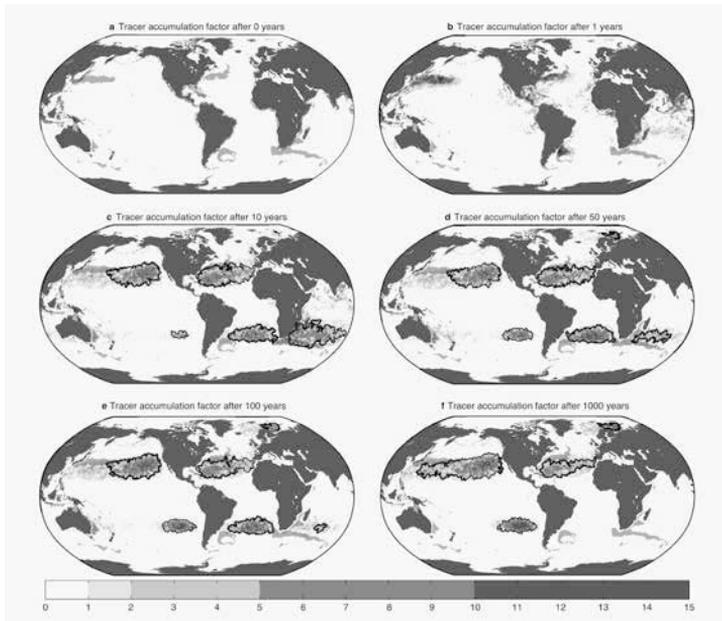


Abb. 12 Computersimulation der Dispersion von Abfall ausgehend von Küsten sowie seiner Akkumulation in *garbage patches*, Grafik: Erik van Sebille, Matthew H. England, Gary Froyland, 2012

che simulatorische Abfallmanagement tatsächlich einmal nach und nach abgefischt werden sollte – überhaupt weiterprozessiert werden kann. Denn Müll taucht hier selbst als ‹gestörtes› Objekt auf: «[...] ocean plastics are about the worst possible feedstock for recycling imaginable, putting the product at a severe competitive disadvantage.»³⁰ Seine Polymerstrukturen sind vom Salzwasser oder darin gelösten toxischen Substanzen geschädigt. Und sein Recycling bedarf aufwendiger Trennverfahren: «In an ocean plastic scenario where all these bits are crazy small, this requires spectroscopic analysis that identifies plastic by the frequency of light it reflects. This is very expensive, even [if] automated [...]» Einer der lautstärksten Ocean-Cleanup-Kritiker, der Ozeanograf Erik van Sebille, hält das Müllsammeln inmitten der *gyres* sogar für komplett unsinnig. Denn im Kontext von Ozeanmüll sei dessen Zirkulationsweg das Ziel:

By focusing on this far-from-shore cleanup we are missing the more pertinent concern. The real and direct impact of ocean-going plastic is not where it ends up, but the route it takes from our beaches to the garbage patches. It's when the plastic passes through these ecologically and economically important regions that we should be most concerned. These are the places where we fish. We have recently shown that it can take up to 50 years for plastic released from our shorelines to travel to the patches. That means that even if we would clean up the garbage patches today, the garbage would return within a few decades, as the plastic that is currently spread across the ocean slowly accumulates again. If we stop polluting today, within a few decades there will be almost no more plastics in our oceans outside of the garbage patches.³¹

³⁰ Wilson: The Fallacy of Cleaning the Gyres of Plastic.

³¹ Erik van Sebille: Leave the ocean garbage alone: we need to stop polluting first, in: *The Conversation*, 22.4.2013, theconversation.com/leave-the-ocean-garbage-alone-we-need-to-stop-polluting-first-13537 (20.5.2020).

Van Sebille ist Mitinitiator des Forschungsprojekts «Plastic Adrift», das mit trackingfähigen Driftern die Wege von Kunststoffmüll auf den Ozeanen nachzeichnet (Abb. 12),³² sowie von OceanParcels, einer Software, die auf Basis von Ozeanzirkulations-Simulationsdaten die Verteilung bestimmter Arten und Formen von Partikeln in den Weltmeeren explorierbar macht.³³ Dazu wird zunächst Müll materiell simuliert, um dessen Dispersion daraufhin in Computersimulationen und ihren Visualisierungen im zeitlichen Verlauf szenarisch beobachtbar zu machen.³⁴

Komplementär zu den zuvor beschriebenen Verfahren werden hierbei nicht Meeresströmungen und Müllrouten extrapoliert oder Müllstrudel empirisch durchmustert. Plastic Adrift setzt quasi künstliche Müllpartikel ein – d. h. Objekte, deren Drift-Eigenschaften denen des hauptsächlich in Ozeanen vorkommenden Plastikmülls möglichst entsprechen –, die automatisiert Daten über ihre Bewegungen liefern. Und damit ergänzt es das in den beiden ersten Abschnitten beschriebene Medien-Werden von Müll um jene *Herstellung einer grundlegenden Selbstreferenz*, die Vogl als dessen dritten maßgeblichen Modus beschrieben hat. Auf dieser Basis können dann auch zukünftige Verteilungsdynamiken von Kunststoffen medientechnisch modelliert werden, um die optimalen Orte für Infrastrukturen zur Sammlung marinen Mikroplastiks zu identifizieren. Szenarien für die Zeitspanne von 2015 bis 2025 etwa legen Sammlungsaktionen vor den Küsten Chinas und Indonesiens nahe, wo sich eine substanzuell höhere Fangkapazität realisieren ließe als in den *garbage patches*. Zudem würden sich die Zeitspannen der Zersetzung, der Sedimentation und des Eindringens in Nahrungsketten ebenso verringern wie die Wartungs- und Transportkosten.³⁵

The Ocean Cleanup hält jedoch Studien dagegen, die aktuell auf eine rasant steigende Ingestion von Kunststoffen im GPGP rückschließen lassen.³⁶ Und darüber hinaus reagieren die Projektmacher_innen rasant schnell mit neuen technischen Lösungen auf Forderungen, Plastikmüll einzufangen, bevor er die globalen Ozeanzirkulationen erreicht (Abb. 13): Der im Oktober 2019 vorgestellte *Interceptor* ist ein unbemanntes, solarbetriebenes und auf skalierbare, massenhafte Produktion ausgelegtes Sammelsystem für den Einsatz in Flüssen, der auf Prototypenbasis derzeit sowohl in Malaysia wie auch in Indonesien getestet wird.³⁷

Zirkulation, so wird dabei deutlich, ist eine Frage von Zu- und Abflüssen: Ein Durchbrechen von Verschmutzungskreisläufen im Sinne einer Säuberung ist an jenen Stellen möglich, an denen Dinge *gerade zu zirkulieren beginnen* respektive *gerade noch nicht zu zirkulieren begonnen haben* – in Flüssen, Häfen oder küstennahen Regionen, in denen sich aus verstreuten Herkünften stammende Abfälle bereits einen gemeinsamen Weg bahnen. Die Zirkulation solchen computersimulationsbasierten Wissens wiederum kreiert interne Feedback-Schleifen, sichtbar etwa in der Projektkultur von The Ocean Cleanup, die eine gewisse machbarkeitsoptimistische Naivität durch die instantane Inkorporierung von Kritik auszugleichen versucht.

³² Vgl. www.adrift.org.au/?lat=-33.1&lng=-149.1¢er=5&startmon=jan&direction=fwd (20.5.2020).

³³ Vgl. oceanparcels.org (20.5.2020). Erik van Sebille, Matthew H. England, Gary Froyland: Origin, Dynamics and Evolution of Ocean Garbage Patches from Observed Surface Drifters, in: *Environmental Research Letters*, Bd. 7, Nr. 4, 2012, doi.org/10.1088/1748-9326/7/4/044004.

³⁴ Vgl. hierzu z. B. Sebastian Vehlken: *Zootechnologies. A Media History of Swarm Research*, Amsterdam 2019.

³⁵ Peter Sherman, Erik van Sebille: Modeling marine surface microplastic transport to assess optimal removal locations, in: *Environmental Research Letters*, Bd. 11, Nr. 1, 2016, iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/1/014006 (20.5.2020).

³⁶ Vgl. Lebreton u. a.: Evidence.

³⁷ Vgl. theoceancleanup.com/rivers/ (20.5.2020).



Abb. 13 *The Ocean Cleanup Interceptor* in der Testphase auf dem Fluss Klang in Malaysia

Schluss

Dieser Beitrag untersuchte die Operativität von Ozeanmüll als Medium für die Generierung eines Wissens ozeanografischer Zirkulationen. Dabei stellte er Phänomene und Techniken des Driftens ins Zentrum und beschrieb in Anknüpfung an Vogls Modi des Medien-Werdens drei Umschlagpunkte der Zirkulation, in denen Müll jeweils als medial eingeschlossenes Ausgeschlossenes fungiert: In der Treibgut-Wissenschaft der *flotsametrics* zeitigen Prozesse des Suchens, Sortierens, Identifizierens, Archivierens und Vernetzens eine *Denaturierung der Sinne*, insofern erst die Datifizierung von Müll und ihr Übertrag in Karten und Computersimulationen Ozeanströmungen erkennbar und beobachtbar machte. Hier steht die Entwicklung dynamischer Modelle für die physikalische Ozeanografie im Vordergrund. Das Abfallmanagement von The Ocean Cleanup erzeugt durch empirische Detailanalysen das GPGP als ein *anästhetisches Feld*, dessen materielle Eigenschaften und Dynamiken wiederum statistisch und simulatorisch zu extrapolieren sind, um überhaupt funktionierende Säuberungstechnologien entwickeln zu können. Dabei geht es zuvorderst um die Mikro-Zirkulation von Müllpartikeln und Ozeanwasser in Bezug zu Fangnetz-Technologien. Und die Drifter-Sensorik von Plastic Adrift muss zunächst ihr Untersuchungsobjekt mit der Analysetechnologie in einem Akt des Müll-Werdens rückkoppeln, um nutzbare Daten generieren zu können. Daten, die hier Aufschluss darüber geben sollen, wie Ozeanzirkulationen Müllpartikel über lange Zeiträume verteilen.

Jeder dieser Umschlagpunkte der Zirkulation erzeugt dabei, wie gezeigt wurde, epistemische Überschüsse, die Verbindungen zu ganz anderen

Gegenstands- und Wissensbereichen herstellen – sei es ein globalisierter Welthandel oder die marine Ökosystemforschung. Doch wie vielschichtig diese ineinandergreifenden ozeanischen Material- und Wissenszirkulationen auch sein mögen: Schlussendlich bleibt ein effektives Management von Ozeanabfall eine Frage von Regulierung und Hemmnis. Denn jede Form von Säuberung im Meer macht nur Sinn, wenn zugleich die Produktion und der Zustrom von Kunststoffen vom Land wesentlich verringert wird. Und daher sind groß angelegte gouvernementale Initiativen, etwa EU-Verbote von Einweg- oder Mikroplastik, die Commonwealth Clean Ocean Alliance oder die Aufnahme des Aspekts Ozeanmüll in die Ziele für nachhaltige Entwicklung (*Sustainable Development Goals*) der Vereinten Nationen, unabdingbar für eine Problembearbeitung, für die es nur eine Vielzahl paralleler Lösungsansätze, aber keine Patentlösung gibt. Die Quadratur des Kreises liegt bei Ozeanmüll tatsächlich darin, seine Zuflüsse zu unterbinden – und spätestens hier wird das Wissen aus Computersimulationsmedien dann eine <politische Geschichte>: Zirkulationswissen kann zu Präventionswissen werden, politische Umsetzungen vorausgesetzt – getreu jener bekannten Trias, an der Zirkulation erst an letzter Stelle steht: *reduce, reuse, recycle*.



Foto: JAXPORT, Meredith Fordham Hughes, 2013

Statements von STEPHEN COLLIER / CHARMAINE CHUA / LISA PARKS /
JOHN DURHAM PETERS / BHASKAR SARKAR und ERHARD SCHÜTTPELZ
eingeholt von MALTE HAGENER / SVEN OPITZ und UTE TELLMANN

ZIRKULATION «REVISITED»

Ein Forum zur Aktualität des Konzepts

Das vorliegende Forum versammelt eine Auswahl an international profilierten Autor_innen, die maßgeblich zu Fragen der Zirkulation geforscht haben. Wir haben sie gebeten, ihre Forschung noch einmal unter jenen Aspekten zu betrachten, die wir mit der vorliegenden Ausgabe in die Debatte einbringen möchten (vgl. die Einleitung zu diesem Heft). Zirkulation *revisited*. Die folgenden drei Fragen bilden ein Kondensat dieses Programms und wurden den Autor_innen übermittelt:

- 1.)** In welcher Art und Weise hat Sie ihr Forschungsgegenstand dazu gebracht, über die Verwendungsweise des Zirkulationskonzepts nachzudenken?
- 2.)** In den letzten Jahren wurde das Konzept der Zirkulation vielfach genutzt, um problematische Annahmen über Entitäten, Strukturen und Mikro-Makro-Unterschiede zu vermeiden. Zugleich scheint die Kategorie der Zirkulation jedoch selbst voraussetzungsreich. Drei Aspekte sind besonders kritisch zu reflektieren: (1) Das Bild des Kreises, welches das Moment der Schließung gegenüber dem der Öffnung privilegiert; (2) die Vorstellung immobiler Infrastrukturen, die als Kanal für Flüsse fungieren; (3) die Implikation von Beobachtungsmedien, durch die Zirkulationsprozesse von spezifischen Positionen aus sichtbar werden. Wie gehen Sie mit diesen Aspekten um?
- 3.)** Was würden Sie vermissen, wenn Sie den Zirkulationsbegriff aufgeben müssten? Was sind die größten Herausforderungen für zukünftige Forschung zu diesem Komplex?

Für die Zusammenstellung der Beiträge in diesem Forum war es uns wichtig, der Pluralität sowohl in Bezug auf die Themen der Zirkulation als auch auf die konzeptuellen Zugriffe gerecht zu werden: Stephen Collier (Environmental Design, UC Berkeley) hat gemeinsam mit Andrew Lakoff den Ansatz der Vital Systems Security geprägt. In seiner Forschung untersucht er materialreich die historische Transformation jenes Zirkulationsdispositivs bis in die Gegenwart, das Michel

Foucault für den Liberalismus des 19. Jahrhunderts analysiert hat. Charmaine Chua (Global Studies, UC Santa Barbara) gehört zu jener Gruppe von Geograf_innen, die sich auf die kritische Untersuchung logistischer Regime verlegt haben. Sie verbindet neomaterialistische Einsichten in Wertschöpfungsketten mit einer an Marx geschulten Analyse der Zirkulation des Kapitals. John Durham Peters (Film and Media Studies, Yale University) bezieht in seinem zuletzt erschienenen Werk *The Marvelous Clouds* den «Infrastrukturalismus» der Sozialtheorie auf die elementaren Medien: Wasser, Feuer, Erde und vor allem die Luft des Himmels. Zirkulation erscheint als Bewegung, die durch diese immer schon kulturell und technologisch gesättigten Elemente hindurch vollzogen wird. Lisa Parks (Comparative Media Studies, MIT) bearbeitet Fragen der Zirkulation anhand von Satelliten, die in planetarischen Umlaufbahnen ihre Kreise ziehen, und von Drohnen, die ferngesteuert Bilder und Daten generieren, aber auch Handlungen wie Raketenangriffe koordinieren. Zugleich hat sie auch maßgeblich zum *infrastructural turn* in der Medienwissenschaft beigetragen. Bhaskar Sarkar (Film and Media Studies, UC Santa Barbara) fokussiert in seiner Forschung globale Medienkulturen, insbesondere Fragen der Modernität und der Gemeinschaftsbildung. Nicht zuletzt weist er in Bezug auf die Zirkulation immer wieder auf den Zusammenhang von ästhetischen Formen und infrastruktureller Gestaltung hin. Erhard Schüttpelz (Medienwissenschaft, Universität Siegen) hat sich schließlich als (ehemaliger) Sprecher des Sonderforschungsbereichs «Medien der Kooperation» der Erforschung von kooperativen Praktiken gewidmet, die in, mit und durch Medien entstehen. In diesem Sinne sind Zirkulationen stets auf Medien, ihre Affordanzen und Standards, ihre Reglementierungen und lokalisierten Interaktionen angewiesen.

Alle diese Autor_innen haben wichtige Arbeiten vorgelegt, in denen Zirkulation entweder explizit oder implizit eine Rolle spielt. Im Folgenden werden sie unter der Maßgabe der angeführten Fragen erneut um diesen Punkt kreisen.

Stephen Collier

Was die erste Frage angeht, glaube ich nicht, dass ich das Konzept der Zirkulation jemals «verwendet» habe. Stattdessen habe ich die Art untersucht, in der historisch (und anderweitig) situierte Akteur_innen Zirkulation als Wissensobjekt und Zielscheibe von Interventionen konstituiert haben. Oder um etwas spezifischer zu sein: Meine Arbeit hat die Genealogie moderner Regierungsrationalitäten in verschiedenen Bereichen untersucht – sowjetische Planungspolitik und soziale Wohlfahrt, ökonomisches Regieren und Mobilisierungsplanung in den USA, *preparedness* und Resilienzplanung. In allen diesen Bereichen erscheint Zirkulation in zentraler Weise als praktisches und konzeptuelles Terrain modernen Regierens.

Aus dieser Perspektive betrachtet ist die interessante Frage weniger, ob und inwiefern der Begriff der Zirkulation Vorstellungen von kreisförmiger

Schließung oder feststehender Bahnung impliziert. Stattdessen – und hier möchte ich eine Formulierung von Ute Tellmann ins Spiel bringen – scheint es wichtiger zu beobachten, inwiefern Zirkulation als ein Problemfeld erscheint, von dem ausgehend das Politische und das Ökonomische voneinander geschieden werden.¹ Durch diese Unterscheidung wird eine liberale Regierungsrationa- lität konstituiert und erfährt, in einigen Fällen, ihre Grenze. Michel Foucaults Behandlung der Zirkulation zeigt dieses für den Liberalismus konstitutive Mo- ment. In seiner Diskussion des *laissez-faire*-Diktums der Physiokraten und im frühen Liberalismus grenzt er die Regierung der Zirkulation von den Diszipli- nartechniken der klassischen Monarchie ab. Bei dieser Unterscheidung geht es nicht nur darum, eine neue Regierungsstrategie angesichts der bekannten Pro- bleme von Nahrungsversorgung oder Stadtplanung zu beschreiben, sondern ein neues politisches Subjekt zu konstituieren: die Bevölkerung oder Gesellschaft als ein gleichermaßen natürliches wie technisches Objekt der Regierung. Für die Physiokraten und den frühen Liberalismus ist Zirkulation das, was man sich selbst überlassen muss, oder das, was man durch eine leichte Regulierung, mate- rielle Unterstützung und legale Maßnahmen aktivieren muss, aber nicht direkt diktieren kann. In meiner Arbeit habe ich mich dafür interessiert, wie Stadt- planer_innen, Beamte_innen, Expert_innen und andere die *Grenzen* dieser Re- gierungsform reflektieren und dabei Regierungsinterventionen entwickeln, die nicht mehr die Zirkulation im Allgemeinen fördern, sondern bestimmte Zirku- lationen mit bestimmten Zielen in Gang setzen wollen.

Mein erstes Buch, *Post-Soviet Social*, hat sich mit diesen Themen beschäf- tigt. Ich habe darin gezeigt, dass die sowjetische Planwirtschaft eine diszi- plinäre Kontrolle der Zirkulation anstrebte. Dabei hat sie ein spezifisch mo- dernes Objekt der Regierung in den Blick genommen: die Nationalökonomie, verstanden als ein umfassendes System von Inputs und Outputs (von Stoffen, Arbeit und Energie etc.), das im Gleichgewicht gehalten werden musste. Die Regierung der Ökonomie wurde als ein Grenzfall des *laissez faire* der Zirku- lation verstanden. Die Sowjets haben auf die reichen Länder gezeigt und ih- nen vorgeworfen, dass diese Zentren der imperialen Macht sich Geschichten über die Natürlichkeit und die Selbstregulation der Ökonomie erzählen, wäh- rend die nicht-industrialisierten und weniger entwickelten Länder als Opfer des Imperialismus dazu gezwungen sind, Zirkulation zu kontrollieren, ein- zuhegen und zu eigenen Zielen zu nutzen. Das erste entsprechende Projekt in der Sowjetunion war eine massive Elektrifizierungskampagne, die sowohl den Bau von Dämmen, Elektrizitätswerken etc. als auch das Ausrollen eines gesamten Übertragungsnetzes beinhaltete. Die spezifische Geografie dieses Netzes bestimmte die Formen der Industrialisierung und Urbanisierung in der Sowjetunion. Die disziplinäre Kontrolle der Zirkulationsnetze hatte bestimme- te substantielle Ziele: die Bereitstellung elektrischer Energie für die Industria- lisierung und die Versorgung der Stadtbevölkerung in einem breiteren Projekt der nationalen Entwicklung.

¹ Vgl. Ute Tellmann: *Life and Money. The Genealogy of the Liberal Economy and the Displacement of Politics*, New York 2017.

In *The Government of Emergency* untersuchen Andrew Lakoff und ich für die USA Zirkulation als ein im liberalen Regieren privilegiertes konzeptuell-praktisches Terrain.² Wir verfolgen, wie das Projekt des Regierens von Zirkulation ursprünglich in der Stadt- und Regionalplanung – die Städte als Organismen mit Zirkulations- oder Nervensystemen des Transports, der Kommunikation und der Elektrizitätsflüsse beschrieb – Gestalt annahm und von dort in den 1930er Jahren in die Bundesregierung migrierte. Diese Entwicklung ist zentral für die Regierungsrationalität des New Deal, die mit einem ganzen Set an Konzepten und Praktiken die Regierung der Zirkulation von Geld und Dingen anstrebt: Interdependenz, Flüsse, Geschwindigkeiten, Inventare, Lager, Multiplikatoren, Produktionskoeffizienten, Neigungen zum Sparen und Konsumieren. In den späten 1930er Jahren wurden diese diskursiven und technischen Elemente in die Mobilmachung von Ressourcen für den Zweiten Weltkrieg umgeleitet. Steigende Regierungsausgaben für die militärische Produktion brachten verschiedene Probleme mit sich: Engpässe, Knappheiten usw. Die Planer_innen des New Deal, die während des Krieges in den Mobilmachungsbehörden arbeiteten, erfanden ein Verwaltungssystem für die Zirkulation von Ressourcen durch die gesamte US-amerikanische Industriewirtschaft. Dabei handelte es sich nicht um ein System der disziplinären Kontrolle im sowjetischen Stil, denn es operierte, parallel zur Allokationskontrolle, durch Anreize und Verträge mit privaten Produzent_innen. Tatsächlich war diese Unterscheidung äußerst wichtig, schließlich ging es darum, wie man eine Kriegsökonomie am Laufen hält, ohne die ökonomischen Institutionen der USA zu zerstören. Nebenbei gesagt, übersehen die Befürworter_innen eines Green New Deal, insofern sie sich am Modell der Mobilmachung zu Kriegszeiten orientieren, diesen Punkt – dieses Modell beinhaltet massive Zugeständnisse an die Macht der Konzerne und ist daher kein guter Bezugspunkt für ein in dieser Hinsicht puristisches Projekt. Wichtig ist, dass es abermals um die Regierung von Zirkulation geht, die sich an einer Grenze des *laissez faire* konstituiert. Diesmal geht es allerdings darum, ein System des freien Wettbewerbs zu bewahren, selbst wenn die Regierung in beispielloser Weise interveniert.

Der Fokus von *The Government of Emergency* zielt hingegen auf etwas ganz anderes. Wir zeigen, dass die gleichen Techniken, die für die Regierung der Zirkulation während der Großen Depression und des totalen Krieges erfunden wurden, in der Frühphase des Kalten Kriegs umstrukturiert wurden, um die möglichen Effekte eines feindlichen Angriffs auf die lebenswichtigen Zirkulationssysteme der USA abzuschätzen und ihr kontinuierliches Funktionieren in der Folge eines solchen Ereignisses zu sichern. Bereits 1946 beginnen amerikanische Spezialist_innen und Planer_innen, diese Problematisierung der Zirkulation als Angelegenheit der <Resilienz> zu bezeichnen.

Der Kerngedanke dieser frühen Diskussionen über Resilienz in den 1940er und 1950er Jahren bestand nicht darin, die existierenden Systeme der Zirkulation schlicht zu erhalten. Resilienz implizierte vielmehr eine Anpassung an

² Vgl. Stephen Collier, Andrew Lakoff: *The Government of Emergency. System Vulnerability, Expertise, and the Politics of Security*, Princeton (im Erscheinen).

neue Situationen. Prinzipiell sahen die Planer_innen in der Frühphase des Kalten Kriegs – und es ist bemerkenswert, dass viele der relevanten Figuren Ökonomen_innen waren, die zu Kriegszeiten im Bereich der Mobilmachung gearbeitet hatten – den Markt als geeigneten Mechanismus, durch den die Anpassung an neue Umstände in einer freien Marktwirtschaft organisiert war. Aber Resilienz fügt dem etwas hinzu: Es bezog die liberale Zirkulation auf eine neue Situation, einen Schock, der eine Grenze berühren würde, ab der Marktmechanismen auf bestimmte Ziele gerichtet oder durch absichtsvolle Interventionen ersetzt werden müssten. *Preparedness* ist ein Ausdruck, der diese Ausrichtung auf eine Situation großer und schockartiger Veränderung beschreibt. Er bedeutet, dass man im Nachgang eines militärischen Angriffs bereit ist, Schlüsselanlagen neu auszustatten und für neue Zwecke einzusetzen, auf Vorratsbestände zurückzugreifen, einige Aktivitäten zu unterbinden, während man begrenzte Ressourcen für andere zur Verfügung stellt, um Ressourcen auszutauschen oder anders für einen Prozess zu nutzen. Mithilfe von *preparedness* werden auch Funktionen identifiziert, die nach einem derartigen Ereignis unverzichtbar sind, wie auch die Bereitschaft, jene Zirkulationen abzusichern, die zu ihrer Aufrechterhaltung notwendig sind, sei es ein bestimmter Beitrag zu industriellen Fertigungen oder zur Nahrungsmittelherstellung, zur Ausbildung eines bestimmten Personals, zur Beschaffung von Medikamenten, Krankenhauskapazitäten und medizinischer Ausrüstung.

Ein Vorteil dieser genealogischen Analyse, welche die Zirkulation unter dem Gesichtspunkt der modernen politischen Regierungsrationalität betrachtet, ist, dass sie uns zu verstehen erlaubt, wie gegenwärtige Probleme gestellt und regiert werden. Die momentane politische Reaktion auf den Ausbruch der COVID-19-Pandemie ist ein gutes Beispiel: Die Pandemie wird in den Begriffen der Zirkulation und insbesondere in Bezug auf die Frage von Resilienz problematisiert. Auf der einen Seite sehen wir die Versuche, die gefährlichen Zirkulationen, die zu einer weiteren Verbreitung führen würden, zu blockieren – das ist eine Politik der disziplinären Kontrolle, die auf die Quarantäne im 14. und 15. Jahrhundert zurückgeht. Aber der Horizont dieser Maßnahmen ist neu: Es geht darum zu verhindern, dass Gesundheitsinfrastrukturen durch Überlastung zusammenbrechen. Der Ausdruck *flatten the curve* meint nichts anderes als eine Vermeidung von Engpässen und Mangel. Darüber hinaus können wir eine Reihe anderer Regierungstechniken ausmachen, die wir aus der Regulierung von Zirkulation im Kontext der Großen Depression und des Kalten Krieges kennen: das Anlegen von Reserven und Lagern, Produktionskontrollen, den Bau zusätzlicher Anlagen und Ähnliches. Ein zentraler Aspekt der Regierungsantwort auf das Problem COVID ist auf die Aufrechterhaltung «essenzieller Aktivitäten» in der Ökonomie gerichtet, die in einem Gesundheitsnotstand weiter funktionieren sollen. In der Gänze handelt es sich also um Maßnahmen, die die Zirkulation regieren, indem sie einige Zirkulationen ermöglichen und andere zu verhindern suchen. Diese Praxis des Regierens kann man weder als eine natürliche Anpassung des ökonomischen Systems beschreiben noch als

eine politische Übernahme. Stattdessen können wir in der Resilienz, hier verstanden als eine Regierungsform des Notstands, eine bestimmte Neuaufteilung des Politischen und Ökonomischen erkennen.

Dieser Fokus auf Zirkulation – als ein Register des Regierungswissens und -handelns, nicht als Beobachtungsform zweiter Ordnung – erlaubt uns eine sehr genaue und kritische Analyse gegenwärtiger Regierungsrationaltäten. Ich möchte diese Perspektive für den Fall der Resilienz noch einmal ausbuchstabieren. In den Sozialwissenschaften wurde die Geschichte der Resilienz ausgehend von einigen Denker_innen erzählt, beispielsweise von Friedrich Hayek und Crawford S. Holling, um dann zu folgern, dass Resilienz ein Programm ist, das Schocks und Krisen durch eine gegenwärtige Form des *laissez faire* zu regieren versucht, welches insbesondere von Kommunikations- und Informationstechnologien nach dem Krieg bestimmt wird. Aus meiner Sicht ist das ein Fehlschluss, der darauf beruht, dass man die Essenz von etwas in seinem Ursprung sucht. Man ontologisiert das Politische und das Ökonomische, indem man sie zu feststehenden Kategorien erklärt, um die Strategien der Resilienz zu verorten. Im Gegenzug erlaubt die Kategorie der Zirkulation, sich auf die Ebene der Praktiken und der konkreten räumlichen und materiellen Arrangements zu begeben und dabei zu erfassen, wie bestimmte Regierungsprogramme das Ökonomische und das Politische aufteilen und dabei konstituieren.

Ich möchte diese Perspektivverschiebung an einem Beispiel aus meiner gegenwärtigen Forschung über städtische Resilienzplanung illustrieren. Resiliente Stadtplanung konzentriert sich auf Systeme der Zirkulation: Wasser, Elektrizität, Finanzwesen etc. Ein Großteil der Bevölkerung in Kalifornien lebt in sehr trockenen oder saisonal trockenen Gebieten und ist von riesigen Zirkulationssystemen abhängig, die Wasser auffangen, aufbewahren und verteilen. Aber die Balance dieses Systems ist von den immer häufiger werdenden extremen Dürreperioden und steigenden Temperaturen, die die Schneemengen in den Bergen reduzieren, bedroht. Die Wasserversorgung wird damit zu einer zentralen Verwundbarkeit städtischer Systeme und sie wird dementsprechend zu einem Fokus in den städtischen Resilienzplanungen. Los Angeles hat z. B. einen Plan entwickelt, um das Wassersystem zu lokalisieren. Dieser Plan sieht hunderte, wenn nicht tausende grüne Infrastrukturinstallationen vor – Regengärten, nachhaltige Drainagen (sogenannte *bioswales*) und andere durchlässige Aufbereitungsanlagen, die die städtischen Wasserspeicher unterhalb der Stadt füllen. Die Idee ist, einen geschlossenen Kreislauf von Regen und Verdunstung, von Vorhaltung, Verbrauch und Verarbeitung innerhalb des städtischen Einzugsgebiets zu schaffen, mit dem Ziel, die Verletzlichkeit der städtischen Versorgung gegenüber massiven Unterbrechungen und saisonalen Unterschieden zu minimieren.

Dieses vorgesehene System interagiert mit unterschiedlichsten Präferenzen von Marktteilnehmer_innen, sowohl Individuen wie Firmen. Es beinhaltet die

adaptive Transformation eines Zirkulationssystems als eines Feldes gouvernementaler Strategien der Intervention. Das Zirkulationssystem erlaubt eine spezifische Rahmung für eine ganze Reihe von politischen Problemen: Es restrukturiert ein politisches Terrain. Welche Kosten oder welcher Nutzen entstehen durch die Etablierung dieser grünen Infrastrukturen, die gleichzeitig Teil eines großen Zirkulationssystems sind und Interventionen an einem spezifischen Ort mit lokalen Vor- und Nachteilen beinhalten? Wie werden Kosten und Nutzen verteilt? In welchem Verhältnis steht die Kartografie dieses Zirkulationssystems zu politischen Jurisdiktionen? Wer ist inkludiert, wer exkludiert? Was würde passieren, wenn eine große Metropole wie Los Angeles sich vom kalifornischen Wassersystem unabhängig machen würde, in dem zurzeit urbane Nutzung die ländliche Nutzung subventioniert – vor allem zugunsten der großen landwirtschaftlichen Betriebe? In dem Moment, in dem wir aufhören, die Mechanismen eines radikalen Marktes – oder was immer man für die tiefe Wahrheit der

Charmaine Chua

1.

Meine Arbeit beschäftigt sich mit dem Aufstieg der Logistik und der Politik der globalen Zirkulation: wie Güter und Dinge sich bewegen, wer diese bewegt und warum die

Resilienz-Initiativen hält – aufzudecken, und uns stattdessen auf die Ebene der Praktiken und insbesondere der materialen und räumlichen Arrangements fokussieren, kommen zahlreiche spezifische politische Terrains und sehr konkrete politische Fragen zutage.

Just-in-time-Systeme der Produktion und Distribution, die vorgeblich dem Leben dienen, Ungleichheit, Verletzbarkeit und frühzeitigen Tod verbreiten. Mir geht es darum zu verstehen, wie die logistische Organisation, die in den 1960er Jahren noch auf die Betriebswirtschaft beschränkt war, heutzutage zu einer allgegenwärtigen Logik der sozialen und räumlichen Organisation geworden ist. Diese zielt auf die effiziente Optimierung von Lieferketten in weiten Bereichen des Lebens, von der gefängnisartigen Optimierung der Arbeit in Lagerhallen und Fabriken bis zur Anwendung von Just-in-time-Techniken der <Auslieferung> und der Lagerhaltung im Erziehungs- und Gesundheitssystem, in der Katastrophen- und der humanitären Hilfe, im Migrationsregime und in anderen Zonen der Zirkulation. Natürlich ist die Verbindung zwischen Kapitalakkumulation und dem Management von Mensch und Umwelt nichts Neues; sie ist grundlegend für das koloniale und <rassische> Projekt des Kapitalismus seit seiner Entstehung. Aber die wachsende Dominanz der logistischen Rationalität und Praxis produziert meiner Meinung nach zwei unterschiedliche Tendenzen, die beide aus einem globalen ökonomischen System entstehen, das zunehmend auf die reibungslose Zirkulation von Dingen angewiesen ist.

Erstens haben Managementregime und staatliche Autoritäten zunehmend auf Logistik als eine Strategie der Akkumulation gesetzt und so die Investition in Infrastrukturen der Just-in-time-Zirkulation als öffentliche Güter unterstützt.

Damit verschmelzen kapitalistische Experimente der Profitmaximierung durch die logistische Zirkulation mit den Interessen einer undifferenzierten nationalen Öffentlichkeit. Um ein Beispiel zu geben: 2016 haben, trotz weltweiter Massenproteste, staatliche Stellen und Unternehmensmanager_innen den raschen Bau der Dakota Access Pipeline über das vertraglich abgesicherte Standing-Rock-Reservat der Sioux mit der Begründung gerechtfertigt, dass die Pipeline zu Energieunabhängigkeit, Beschäftigungszuwachs und niedrigeren Treibstoffpreisen führen würde. Der Kurzschluss zwischen Kapitalzirkulation und Zirkulation des nationalen Wohlergehens stellt das logistische Wachstum als stellvertretend für das öffentliche Wohlergehen dar, selbst wenn diese Annahme auf ungleichen Machtbeziehungen basiert, die Umwelten und Menschen gemäß ihrer Beziehung zu Nachschubsystemen unterscheiden: Einige Menschen <verdienen> die wichtigen Güter und Dienstleistungen, die Pipelines, Häfen und Eisenbahnen liefern; andere <verdienen>, dass ihr Land und ihr Wasser im Namen des Wirtschaftswachstums verschmutzt wird. Zweitens erzeugt das staatliche und privatwirtschaftliche Interesse an der <schnellen> Zirkulation langsame Gewalt. Während der Nexus aus Staat und Kapital Akkumulationsstrategien verfolgt, die ihren Besitz der Zirkulationsmittel auszuweiten anstrebt, erzeugt diese <schnelle> Welt der Just-in-time-Lieferung langsame, tiefgreifende, materielle Formen der Gewalt in den durchquerten Landschaften. Die logistische Gewalt dehnt sich unterschiedlich aus, sodass die Kosten der Zirkulation verschoben und die Risiken zulasten der Gesellschaft sozialisiert werden.

Das Konzept der Zirkulation erweist sich als zentral für das Projekt der Logistik, weil es auf der einen Seite das idealisierte Bild der logistischen Fantasien von schneller und reibungsloser Zirkulation einfängt. Auf der anderen Seite ist die Zirkulation auch eine dichte materielle und physische Praxis der Bewegung. Ich verstehe meine Arbeit als ein Schreiben *gegen* die abstrakte Art, in der die Zirkulationsmetapher als ein umfassender Begriff für den Fluss von Ideen, Dingen und Menschen Verwendung findet. In einigen Forschungszweigen trägt das Konzept dazu bei, die Zirkulation von Medien, Ideen und Informationen als immateriell und abstrakt zu konzeptualisieren. In solchen Fällen fungiert Zirkulation als eine allgemeine Metapher für die Bewegung; sie befördert die Annahme, dass Mobilität produktiv und notwendig statt konfliktuell, politisch und widersprüchlich ist.

Demgegenüber betrachte ich Zirkulation als eine materielle Realität, die Transformationen der globalen kapitalistischen Wirtschaft mit tiefgreifenden sozialen Folgen räumlich organisiert. Sobald wir die Zirkulation nicht als idealisierte kapitalistische Fantasie, sondern in ihrer Umsetzung vor Ort erkennen, sehen wir, dass die globalen Prozesse des Gütertransports keineswegs Bewegungen im glatten Raum ähneln. Sie benötigen gewaltsame Prozesse der Enteignung und der Ausbeutung, um infrastrukturelle Mobilitätsnetzwerke zu errichten, sowohl als gebauter Raum wie als technologische Bewirtschaftung von Grenzen und Arbeitsräumen.

Somit unterstreicht eine materialistische Perspektive auf die Zirkulation den Bedarf des Kapitals, mobil in einer Vielzahl von Formen zu sein, während andere Formen im Raum fixiert und begrenzt bleiben. So wie Staat und Kapital in legale, räumliche und soziale Ordnungen investiert haben, um die zirkulatorische Leistungsfähigkeit des Kapitalismus zu ermöglichen, organisieren sie auch die räumliche Verteilung von Körpern, Informationen und Infrastrukturen auf Arten, die die Netzwerke der globalen Lieferketten fördern. Güter dürfen frei über Grenzen fließen, während Menschen, die diese zu überqueren suchen, aufgehalten und eingesperrt werden. Der Aufstieg der Logistik produziert so einen strukturellen Zusammenhang, in dem die weltweite Absicherung des Warenflusses erstrebenswert ist, während die Mobilitätseinschränkungen von verwundbaren Populationen entlang der Lieferkette als notwendig und produktiv angesehen werden.

2.

Zirkulation ist undenkbar ohne den dialektischen Zusammenhang mit Formen der Einschließung, des Entzugs und der Enteignung. Ich versuche diese Beziehung – John Agnew nennt sie eine «Spannung zwischen Starrheit und Fließen»¹ – in den Mittelpunkt zu rücken, indem ich die Friktionen der Kapitalzirkulation durch feste räumliche Formen, die die Bewegung des Kapitals blockieren, untersuche.

Zirkulation ist mehr als eine vage Metapher für Bewegung. Sie bildet das Herzstück der kapitalistischen sozialen Beziehungen. Im zweiten Band von *Das Kapital* begreift Marx Zirkulation als totalen Kreislauf des Kapitals: Über den Vertrieb, Verkauf und Konsum von Waren wird der Herstellungsprozess zu einem geschlossenen Zyklus, wodurch Überschuss wieder in die Produktion investiert und so der Prozess der Zirkulation abermals in Gang gesetzt werden kann.² Im Zeitalter der Logistik haben Unternehmen ihre Lieferketten so ausgerichtet, dass die Effizienz des Zirkulationsprozesses optimiert wird. Da Firmen für Produktionsstätten auf billige Arbeit und billiges Land im globalen Süden zurückgreifen, benötigen sie eine Ausweitung der Infrastruktur, um den Transport von Gütern über Ozeane und Landflächen zu ermöglichen.

Globale Lieferketten sind so zugleich groß angelegte logistische Architekturen, die die massive Zirkulation von Gütern über große Entfernungen koordinieren, und abhängig von dichten, verwurzelten Transit-Infrastrukturen, um die Waren zu bewegen. Güter zirkulieren niemals einfach durch lokale Standorte. Die Lieferketten manifestieren sich in den Betonklötzen der Lager, im Stahl der Eisenbahnschienen und in den Containertürmen in den Häfen. Die gewaltigen Landflächen, die für die Bewegung von Gütern benötigt werden, sind mithin auch Orte der Enteignung und der Einschließung für jene, die in Bezug auf ihr Fließen verwurzelt bleiben und deren Körper der Macht der Just-in-time-Pläne und anderer Anforderungen der ökonomischen Effizienz unterworfen werden.

¹ John A. Agnew: *Geopolitics. Re-Visioning World Politics*, London 2003, 59.

² Karl Marx: *Das Kapital*, Bd. 2: *Der Zirkulationsprozess des Kapitals* [1885] (= MEGA, Abt. II, Bd. 13), Berlin 2008.

Auf der einen Seite bedeutet diese Ausweitung der Logistik *mehr Zirkulation* – eine Zunahme der Menge und Frequenz von produzierten und distribuierten Waren. Auf der anderen Seite bedeutet mehr Zirkulation auch mehr Infrastruktur: Die Blutgefäße des Transportwesens, das Rohstoffe, Komponenten und fertige Produkte über den Globus verschiebt, sind in dichte und riesige <Logistik-Cluster> umgestaltet worden, die Umschlagplätze, Lagerhäuser, Vertriebszentren, Häfen, Verladestationen und logistische Technologien in geografischen Konzentrationen zu <Nadelöhren> der logistischen Aktivität zusammenfassen. Dieses gewaltige Infrastruktur-Netzwerk bedingt oftmals die Enteignung einheimischer Bevölkerungen und die Vertreibung von *people of colour* aus dem Stadtzentrum in logistische Zonen, deren Umweltbelastung die Wahrscheinlichkeit von Asthma, Krankheit und Depression steigen lässt.

In diesem Sinne besteht die problematische Voraussetzung der Zirkulation nicht nur darin, dass sie unbewegliche Infrastruktur benötigt. Sie treibt auch zunehmend staatliche Eliten dazu an, die Regierungsführung und die gebaute Umwelt derart zu organisieren, dass der Kapitalfluss der Mobilität von Menschen Vorrang eingeräumt wird, sodass die freie Bewegung und das Wohlergehen von Lebewesen der Mobilität des Kapitals untergeordnet wird.

3.

Ich denke nicht, dass ich das Konzept der Zirkulation aufgeben könnte. Es ist wichtig, insbesondere weil ich Zirkulation nicht als Metapher betrachte, sondern als die Gesamtheit der Akkumulationsprozesse innerhalb der kapitalistischen Beziehungen. Es aufzugeben, hieße Marx aufzugeben! Für mich ist die größte Herausforderung in der weiteren Forschung zur logistischen Zirkulation gerade das, was zugleich so aufregend für dieses im Entstehen begriffene Forschungsfeld ist, nämlich die Herausforderung, etwas zu untersuchen, das so viele Dinge und so viele Prozesse gleichzeitig beinhaltet. Logistik bezieht sich nicht auf einen bestimmten Teil eines Arbeitsprozesses oder einer Tätigkeit; sie ist zugleich ein Konzept, eine rechnerische Rationalität, eine Assemblage materieller Praktiken und Technologien, eine Management-Wissenschaft und ein kleinteiliger Wirtschaftsbereich. Diese Assemblage «dehnt die Fabrik über nationale Grenzen hinweg»³ und koordiniert die komplexen Bewegungen von Menschen, Finanzen und Dingen durch die globale Lieferkette, darunter Zollbeamten_innen, die Betreiber_innen von Umschlagzonen, Import-Export-Anwält_innen, Lagerarbeiter_innen etc. Die Herausforderung für die weitere Forschung besteht darin, diese Bestandteile in Bezug auf die Totalität zu theoretisieren, die sie ausmachen. Das erfordert notwendigerweise, Gesamtheiten in Teile aufzuspalten, um Logistik in einem Industriezweig oder in einem Land oder einer Region zu untersuchen. Doch will man herausfinden, wie diese Teile das Ganze ausmachen, muss man die Frage untersuchen, wie Logistik als globales System operiert. Diese unterschiedlichen Bestandteile zu begreifen, stellt die aufregende

³ Deborah Cowen: *The Deadly Life of Logistics*, Minneapolis 2014, 103.

Lisa Parks

1.

Meine frühere Forschung zur Satellitentechnologie und zur Medien-Infrastruktur hat mich dazu gebracht, über das Konzept der Zirkulation in Zusammenhang mit der physischen

Distribution von audiovisuellen Inhalten nachzudenken. In einem mit Nicole Starosielski¹ herausgegebenen Band haben wir den Begriff *signal traffic*, also Signalverkehr, verwendet, um die Organisation physischer Infrastrukturen und technischer Artefakte, darunter transozeanische Kabel, Handymasten, Rundfunksender und Satelliten, für die Zirkulation von Medieninhalten zu bezeichnen. Wir haben im Buch eher von *Distribution* als von *Zirkulation* gesprochen, weil wir die Medienforschung ermutigen wollten, über die Analyse von Produktion und Konsum hinauszugehen. Das Wort Zirkulation impliziert einen Kreislauf oder eine Rückkehr; wir konzentrierten uns eher auf das Versenden und Empfangen von medialen Signalen und auf die kritische Untersuchung von Medien-Infrastrukturen. In der US-amerikanischen Medienwissenschaft verweist Distribution oft auf die marxistische Ökonomie und den Materialismus, während die Zirkulation meiner Meinung nach stärker mit der strukturalistischen Linguistik, Semiotik und Zeichentheorie verbunden ist. Mit der Emergenz von Medien, die smart, logistisch und automatisiert sind, verändern sich die Bedeutungen des Begriffs Zirkulation noch einmal.

Die Konzeptualisierungen von Zirkulation, die meine Forschung und mein Nachdenken am stärksten beeinflusst haben, sind Michel Foucaults Schriften über Macht² und Regierungskunst.³ Foucault stellte sich Macht als eine Art Kreislaufsystem vor, und diese Idee hat mich zur Frage geführt, wie Medienmacht sich bewegt, wo sie sich niederlässt und wie dieser Prozess Umwelten und soziale Beziehungen umgestaltet. Außerdem drängt uns Foucault dazu, über Macht weniger als etwas Gegebenes nachzudenken, sondern sie als eine Reihe von Potenzialen zu denken, darunter sogar Umkehrungen. Macht kann an bestimmten Orten konzentriert sein (Regierungen, Institutionen, Unternehmen), doch, so Foucault, sie verstreut sich auch stets und durchquert und formt auf diese Weise Körper und Praktiken. Selbst wenn Staaten sich um die Regulierung von Bevölkerungen und die Sicherung von Territorien mithilfe bestimmter Techniken der Macht und der Kontrolle bemühen, so beteiligen sich doch alle Körper an der Zirkulation und der Aufrechterhaltung von Machtbeziehungen. Diese Vorstellung von Macht als Zirkulation führte zu der Erkenntnis, dass man die verteilten, ja sperrigen und unvorhersehbaren biopolitischen Formationen studieren und analysieren muss.

Diese Ideen von Foucault spielten eine wesentliche Rolle für mein Interesse an der Forschung zu Medien-Infrastrukturen. Anstatt mediale

Herausforderung dar, ein Verständnis davon zu entwickeln, wie Logistik funktioniert und welche Formen von Gewalt sie auf unterschiedlichen Skalen des Lokalen, des Transnationalen und des Globalen produziert.



¹ Lisa Parks, Nicole Starosielski: *Signal Traffic. Critical Studies of Media Infrastructures*, Illinois 2015.

² Michel Foucault: *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*, Frankfurt/M. 1977 sowie ders.: *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit 1*, Frankfurt/M. 1977.

³ Michel Foucault: *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung. Geschichte der Gouvernementalität I*, Frankfurt/M. 2006.



Foto: JAXPORT, Meredith Fordham Hughes, 2013

Konzentrationsprozesse zu untersuchen, habe ich mich stärker dafür interessiert, mediale Verbreitungsprozesse zu erkennen und zu verstehen. Einige von Foucaults Schriften nutzen den Begriff Zirkulation auf eine Art, die auf buchstäbliche Weise infrastrukturelle Prozesse nahelegt. Beispielsweise kommt er zur Sprache in seiner Diskussion der Regierung und Verwaltung von Ressourcen und systemrelevanten Diensten. Diese sei, so Foucault, eine Frage der

Kontrolle der Zirkulation. Nicht die Zirkulation der Individuen, sondern der Dinge und Elemente, in der Hauptsache des Wassers und der Luft [...]. Das Problem stellte sich für die jeweilige Position der Brunnen und der Abwasserkanäle, der Pumpen und der Waschlhäuser am Fluss. Wie konnte man die Infiltration von Schmutzwasser in die Trinkwasserbrunnen vermeiden? Wie konnte man vermeiden, dass die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser durch Schmutzwasser aus den umgebenden Waschlhäusern verdorben wurde?⁴

In bestimmter Hinsicht interessiere ich mich für das mediale Äquivalent dieser hydrografischen Kartierung. Wie z. B. regeln Sendeanlagen, Datenzentren oder Mobilfunkmasten physisch den Fluss von Medieninhalten? Welche Ressourcen, Arbeitsleistungen und Organisationen spielen dabei eine Rolle? Bei der Auseinandersetzung mit solchen Fragen übernehme ich nicht einfach die Metapher des *flow*.⁵ Tatsächlich beschäftigt sich ein Großteil meiner aktuellen Forschung mit den Störungen von medialen Fließbewegungen – Unterbrechungen, Fehler und Zusammenbrüche⁶ – oder mit den Momenten, in denen Zirkulation scheitert. Entsprechende Erfahrungen mit zeitgenössischen Medien sind für die meisten Menschen auf der Welt prägend, weil die meisten nicht dauerhaft Zugang zu Energie und digitalen Netzwerken auf gleichmäßig hohem Niveau haben. Mangel, Zusammenbruch und Engpässe kennzeichnen eher die Umstände, durch welche die Fähigkeit, Medien und Informationstechnologien zu kennen und zu kontrollieren, umverteilt wird; das Verständnis für Maschinen tritt zutage durch Akte des Zusammenschüterns, um ein Signal aufzufangen, des Auseinandernehmens von Apparaten, der provisorischen Basteleien und Reparaturen. Derartige Vorgänge sind keineswegs selten oder nebensächlich, sondern sie sind für die Medienzirkulation wesentlich und konstitutiv. Das Konzept der Zirkulation ist daher in der Medienwissenschaft nur dann stichhaltig, wenn es Wartung und Reparatur einbezieht.

2.

Ich befasse mich mit diesen Themen, indem ich über die materiellen Infrastrukturen nachdenke, durch die Medien-Inhalte oder Zeichen zirkulieren. Medien-Inhalt bewegt sich nicht magisch; es gibt spezifische technische Artefakte, Arbeitsbeziehungen und Systeme, die so organisiert und eingerichtet werden, dass die Zirkulation, ob in der Form von Signalen oder Daten, befördert wird. Indem wir die soziotechnischen Beziehungen, die Medien-Infrastrukturen konstituieren, begreifen und studieren, ist es möglich, Zirkulation eher als Ziel und Bestreben zu verstehen denn als Realität. Während es Zirkulation sicherlich gibt, so

⁴ Michel Foucault: Die Geburt der Sozialmedizin, in: ders.: *Dits et Ecrits. Schriften in vier Bänden*, Bd. 3: 1976–1979, hg. v. Daniel Defert, François Ewald, Frankfurt/M. 2003, 272–298, hier 288 f.

⁵ Raymond Williams: *Television. Technology and Cultural Form*, New York 1975.

⁶ Gabriel Pereira, Iago Bojczuk, Lisa Parks: WhatsApp Disruptions in Brazil. A content analysis of user and news media responses, 2015–2018, in: *Global Media and Communication Journal* (im Erscheinen); Parks, Starosielski: Signal Traffic; Lisa Parks: Reinventing television in rural Zambia. Energy scarcity, connected viewing, and cross-platform experiences in Macha, in: *Convergence. The International Journal of Research into New Media Technologies*, Bd. 22, Nr. 4, 2016, 440–460; Lisa Parks, Rachel Thompson: The Slow Shutdown. Information and Internet Regulation in Tanzania from 2010 to 2018 and Impacts on Online Content Creators, in: *International Journal of Communication* (im Erscheinen).

vollzieht sie sich niemals vollständig, ununterbrochen oder unangefochten. Deshalb ist es wichtig, die Untersuchung von Zirkulation mit Sprachen und Erfahrungen der Unterbrechungen, der Betriebsstörungen, der Fehlschaltungen und so weiter anzureichern. Wichtig ist es auch, Aspekte der Skalierung zu bedenken. Dies impliziert, dass es für einen Menschen nicht möglich ist, vollständige Routen der Medienzirkulation zu beobachten, vor allem im globalen Kontext. Die Zirkulation zeigt für medienwissenschaftlich Forschende Probleme der Dokumentation, der Aufzeichnung und der Kartografie auf. Wie sieht die Zirkulation eines Social-Media-Posts im *back end* aus? Wo ist sein Ausgangspunkt? Durch welche Computer, Datenzentren und Kabel wird er geleitet? Wird er durch eine_n Moderator_in inhaltlich geprüft? Wohin gelangt er? Um diese Fragen zu beantworten, sollte man auch die Rolle von Automatisierung und künstlicher Intelligenz bei der Ermöglichung und Einschränkung der Zirkulation bedenken.

3.

Obwohl ich von Foucaults Schriften und seinem Gebrauch des Konzepts von Zirkulation beeinflusst wurde, fühle ich mich dem Konzept nicht zwangsläufig verbunden, insbesondere seinen anthropogenen Assoziationen. Ich benutze eher das Konzept der Distribution, wenn ich die Übertragung oder Bewegung von Medien-Inhalten diskutiere. Andere Begriffe sind als Synonyme aufgetaucht, so im Englischen etwa *flow*, *networking*, *trafficking* oder, im Hinblick auf Satelliten, *beam*. Die größte Herausforderung für die weitere Forschung besteht darin, den Kreislauf aufzubrechen – d.h., man sollte sich nicht in kritische Feedback-Schleifen und Tautologien verstricken, also die Zirkulation um ihrer selbst willen studieren. Gleichzeitig ist es entscheidend, dass Medienwissenschaftler_innen weiter erforschen, welche Rolle Zirkulation bei der Emergenz und der Aufrechterhaltung von <smarten> Systemen, Überwachung und algorithmischen Medien spielt. Diese Medien basieren auf automatisierten

Anschlüssen, zyklischen Schemata, prädiktiver Analytik und komfortabel geloopten Effizienzen. Angesichts dieser Entwicklung könnte die kritische Frage lauten: Wie greift man in die Zirkulation ein oder unterbricht sie zweckmäßig?

John Durham Peters

Gedanken zur Zirkulation: Tag 49 der Selbstisolation

Kritiker_innen der Zirkulation beklagen sich gewöhnlich über ihre Zwecklosigkeit: Was soll das, sich immer nur im Kreis zu drehen? So lesen wir im Buch Kohelet (1:4–7):

Eine Generation geht, eine andere kommt. Die Erde steht in Ewigkeit. Die Sonne, die aufging und wieder unterging, atemlos jagt sie zurück an den Ort, wo sie wieder aufgeht. Er weht nach Süden, dreht nach Norden, dreht, dreht, weht der Wind. Weil er sich immerzu dreht, kehrt er zurück, der Wind. Alle Flüsse fließen ins Meer, das Meer wird nicht voll.

In diesen berühmten Zeilen hebt Kohelet biologische, astronomische, meteorologische und hydrologische Zyklen hervor und belegt sie alle mit dem hebräischen Wort *‹bevel havelim›*. Die englischen Übersetzer der King-James-Bibel wählten dafür *‹vanity of vanities›* und in der deutschen Einheitsübersetzung findet sich *‹Windhauch›*. Es ist seltsam, dass Luft und Wetter als Zeichen der Eitelkeit oder des Nichts figurieren. Der Wind kann Gebäude abdecken, Bäume entwurzeln und Städte verwüsten. Ohne Wind würde unser Planet verdorren und sterben. Der Äquator würde sich wie ein Ofen aufheizen und die Pole würden unwiderruflich zu einer extremen Tiefkühltruhe werden.

Der Prediger hat recht, dass die Winde nach Norden und Süden blasen und umgekehrt. Die Atmosphäre absorbiert täglich hundert Tonnen extraterrestrisches Material, von dem der Großteil beim Eintritt verbrennt, doch Materie wird im Sonnensystem zwischen Körpern aktiv ausgetauscht. Die Troposphäre der Erde ist eine aufwallende Brühe von Lebensformen, die Pheromone und Pollen, Signale und Protoplasma, Fungi aller Art enthält. Jedes von uns gesprochene Wort verteilt Tröpfchen voller Mikroflora und Mikrofauna und heute bin ich seit sieben Wochen zu Hause, um die Verbreitung des Virus SARS-CoV-2 durch «aerosole Atemflüssigkeiten» zu vermeiden. Die Atmosphäre verteilt Staub und andere Schwebstoffe global und jeder Quadratkilometer auf der Erde enthält wahrscheinlich Staub von jedem anderen Quadratkilometer. Wind dient als ein globales Thermostat, um einen gewissen Grad an stabiler Temperatur aufrechtzuerhalten. Wie Lyall Watson in einem schönen Buch ausführt, «stellt der Wind dem Planeten ein Zirkulations- und Nervensystem bereit, das Energie und Informationen verteilt, Wärme wie Bewusstsein verbreitet, etwas aus nichts macht».¹

Das ist immer die Frage bei der Zirkulation: wie man etwas aus nichts macht. Alle von Menschen beobachteten Prozesse der Zirkulation benötigen Medien. Der Umlauf der Erde um die Sonne benötigt Kalendersysteme, um den Himmelsstand mit weltlichen Ereignissen zu koordinieren. Die Veränderungen des Wetters sind mit nautischen Werkzeugen, Bauernregeln und königlichen Datenbanken beobachtet worden. Die Blutzirkulation kennt Blutdruckmessgeräte, Myografen und blutdruckhemmende Medikamente. Der Fluss des globalen Kapitals benötigt Fahrtenbücher, Chronometer, Register, Ephemeriden, Karten von Winden und Strömungen, Wetterberichte und Datennetzwerke. Angelehnt an Kohelet (12:12): «Es nimmt kein Ende mit dem vielen Aufschreiben von Zirkulationsmedien [...]»

«Das ganze Unglück der Menschen rührt allein daher, daß sie nicht ruhig in einem Zimmer zu bleiben vermögen.» So beklagte sich Blaise Pascal über die menschliche Unfähigkeit, still zu sitzen. Er meinte, wir seien auf ungesunde Weise der Zirkulation verfallen. Er lebte in einem Zeitalter mit großem Bewusstsein für die Zirkulation. 1628 hatte William Harvey die Blutzirkulation erklärt. 1543 hatte Nikolaus Kopernikus entdeckt, dass die Erde die Sonne umkreist: Jedes Mal, wenn man seinen Geburtstag feiert, markiert man eine weitere

¹ Lyall Watson: *Heaven's Breath. A Natural History of the Wind*, New York 2019 [1984], 7f.

Umrundung der Sonne. Gewürze, Gold, Kartoffeln, Syphilis, Sklav_innen, Pigment und Tabak zirkulierten nach 1492 mittels der portugiesischen, spanischen, englischen und niederländischen Seefloten um die Erde. Pascal war hochgradig anti-modern in seiner Kritik der Zirkulation; er blickte zurück auf eine klösterliche Lebensweise, die unbändige Freude, sich einer einzigen Sache und einem einzigen Ort am Ruhepunkt der sich drehenden Welt zu widmen.

Märkte, Staaten und Gelüste haben sich generell gegen Pascal entschieden, bis zum Experiment im Frühjahr 2020. Wie viele andere auch hat Walter Benjamin die Moderne durch Zirkulation definiert – Verkehr, die endlosen Verlockungen der Waren, die Bewegung der Güter durch Zeit und Raum, in deren Verlauf sie sowohl einen seltsamen Glanz gewinnen und die Wahrheit der Arbeit, die sie geschaffen hat, abstreifen. Etwas aus nichts = Profit. Wie Pascal feierte er jene, die Widerstand leisteten – durch Langsamkeit, Faulheit und Stillstand. Ein Satz aus dem *Grand Larousse* (1872) findet sich unter den Kostbarkeiten des *Passagenwerk*: «Jene Stadt, wo ein Leben, eine Zirkulation, eine Aktivität ohnegleichen herrscht, ist zugleich durch einen eigenartigen Kontrast jene, wo sich die meisten Müßiggänger, Faulenzer und Gaffer finden.»² Zirkulation lädt zu ihrem Gegenteil ein: Spiel und Bummel, Stillstand und Sabbat. Steht eine Auszeit für die Feier oder den Tod? Einige rechtsgerichtete amerikanische Politiker_innen sagen, dass sie eher das Leben als die Wirtschaft opfern würden: Für sie bedeutet eine Auszeit Tod (wenigstens ihrem Klartext muss man Anerkennung zollen).

Von allen Momenten der Geschichte besitzt nur unserer ein synoptisches Porträt der Geschichte der planetarischen Zirkulation. Dies ist ein digitaler Schritt des hegelianischen Geistes. Was Kohelet als poetische Tatsache erwähnte, gehört jetzt zu den bekannten wissenschaftlichen Fakten. Unser Klima hängt von einer Serie verblüffend komplizierter, ineinandergreifender Zyklen ab. Einer davon betrifft die Lebensdauer der Sonne, die jetzt beträchtlich mehr Wärme abgibt, als sie dies vor Milliarden von Jahren tat, als die Erde Gestalt annahm; ihr Energieausstoß wird weiterhin wachsen bis zu dem Punkt, an dem sie die Erde und alles auf ihr verbrennen wird. Ein anderer ist die Kontinentaldrift der tektonischen Platten, die – indem sie Meeresströmungen umleitet oder aufhält und Bergketten, die Kohlenstoff absorbieren und Wüstenzonen hinter ihren Regenschatten erzeugen, auffaltet – erheblich das Klima verändert. Eine andere ist die wiederkehrende Passage der Erde durch die Spiralarme der Milchstraße, die sie der kosmischen Strahlung von sterbenden Supernovas aussetzt, somit Wolkendecken hervorruft und damit Kühlung. Die axiale Neigung, Exzentrizität und Präzession der Umlaufbahn der Erde beeinflussen den Kontakt mit Sonnenlicht über Zyklen von jeweils etwa 41.000, 100.000 und 23.000 Jahren. Der elfjährige Sonnenfleck-Zyklus ist die bekannteste der Sonnenaktivitäten, aber es gibt andere, wie den Hallstatt-Zyklus, der im Turnus von 2.100 bis 2.500 Jahren oszilliert, wie es zunehmend gut in der planetarischen Klimageschichte dokumentiert ist.

² Walter Benjamin: Das Passagenwerk, in: ders.: *Gesammelte Schriften*, Bd. V in zwei Teilbänden, hg. von Rolf Tiedemann und Hermann Schweppenhäuser, unter Mitwirkung von Theodor W. Adorno und Gershom Scholem, Frankfurt/M. 1982, 565.

Am faszinierendsten ist vielleicht die thermohaline Zirkulation der Ozeane, ein Zyklus von 1.000 bis 1.500 Jahren Dauer, der Oberflächen- und Tiefenströmungen, kalte und warme Ströme, Bewegungen von Süß- und Salzwasser beinhaltet, die in globalen, sich langsam bewegenden Verwirbelungen interagieren und alle Ozeane der Welt umfassen. Es ist wahrscheinlich, dass jede Person, die diese Worte liest – wenn sie nicht allzu weit vom Nordatlantik entfernt lebt –, Nutznießer_in dieses erst kürzlich entdeckten planetarischen Förderbandes ist.³ Er weht nach Süden, dreht nach Norden, dreht, dreht ... und hält unser Klima bewohnbar. Der Wert solcher zirkulatorischen Dienste ist enorm: In diesem Fall erhalten wir etwas *für* nichts.

In den Zeiten von COVID-19 könnten wir Pascals Klage nochmals überdenken. Zirkulation zu stören, kann riskant sein. Wenn die thermohaline Zirkulation gestört würde, könnte ein großer Teil der den Nordatlantik umgebenden Landflächen für Menschen unbewohnbar werden. Doch was ist mit der Zirkulation von Kapital und Körpern? Vielleicht ist hier ein guter Ort, um sich an eine weiche Fassung der Natur-Kultur-Trennung zu wagen: ja zur natürlichen Zirkulation, nein zur kulturellen – wenigstens für eine Weile. Wie viele andere habe ich mein Haus in den letzten sieben Wochen nur zum Einkaufen, zu medizinischen Zwecken oder zum Sport verlassen. Ich bin extrem glücklich, dass ich ein Haus habe und einen Job, der nicht verschwunden ist. Reisepläne – nach Rom und London, nach Quito und Provo – wurden *aufgeschoben*, ein Euphemismus für *aufgehoben*. Meine tägliche Routine ist vereinfacht. Es gibt keine Notwendigkeit zur Zirkulation. Eher schon darf ich nicht zirkulieren: Der Bürgermeister und der Gouverneur haben Ausgangsbeschränkungen verhängt, ausgenommen sind nur unvermeidbare Erledigungen. Ich bin aus meinem Universitätsbüro ausgeschlossen. Die Universitätsbibliothek ist geschlossen. Die Studierenden wurden vom Campus nach Hause geschickt. Die Busse, die mich normalerweise dorthin bringen, sind nun so gut wie leer und wurden von ihren tapferen Fahrer_innen mit dem Spitznamen «Zwölf-Meter-lange-COVID-19-Inkubatoren» belegt. Es brauchte ein mikroskopisches Virus, das nach Zirkulation hungerte, um die Welt anzuhalten. Ich genieße mein Leben aus dem 17. Jahrhundert. Pascal sagt: «Ich habe es Euch doch gesagt!»

Die alten Hebräer_innen veranstalten alle 50 Jahre eine Jubelfeier, also nach sieben mal sieben Jahren (Levitikus 25:8–31). Der Plan klingt bekannt: «Jeder von euch soll zu seinem Grundbesitz zurückkehren.» Sie ließen das Land brachliegen, um zu heilen. Schulden wurden erlassen, Groll erlosch, Sklav_innen und Gefangene wurden freigelassen. Besitzrechte wurden aufgelöst. Es war CTRL+ALT+DEL auf einer kosmischen Skala. Während die Wirtschaft 2020 in den freien Fall gerät, sollten wir vielleicht, statt zu lamentieren, eine Jubelfeier ausrufen. Ich weiß, dieser Vorschlag kann in einer Welt voller Tod und Not herzlos erscheinen, und ich möchte nicht zum wachsenden Katalog an Dummheiten beitragen, die Intellektuelle zum Virus gesagt haben,

³ Eine Diskussion vieler dieser Zyklen findet sich in John L. Brooke: *Climate Change and the Course of Global History. A Rough Journey*, Cambridge 2014.

aber dies ist ein einmaliger Moment, spekulativ und utopisch zu denken, uns eine neue Welt vorzustellen, die auf neuen Bahnen zirkulieren würde. Ausnahmsweise könnte die Keeling-Kurve, die den langsamen, unerbittlichen Anstieg von Kohlenstoff in der Atmosphäre zeigt, im Frühling flach bleiben. Der Himmel über Los Angeles ist blau. Ziegen bevölkern die städtischen Plätze in Wales. Berglöwen schlafen in den Bäumen der Vororte von Colorado. Vielleicht sollten wir eine_n neue_n Held_in für unsere Zeit ausrufen, eine Person, die tatsächlich nach Pascals Wunsch lebt. Emily Dickinson verließ zwei Jahrzehnte lang kaum ihr Zimmer in Amherst, Massachusetts, doch sie schrieb einige der eruptivsten, wundervollsten und geistreichsten Gedichte der

amerikanischen Literatur. Sie war, so schrieb sie selbst, «ein Vesuv zu Hause». Ihr Körper befand sich nicht in Zirkulation, aber ihr Geist. Sie wusste, wie man etwas aus nichts machen konnte. In dieser Zeit brauchen wir alle solche Modelle.

Bhaskar Sarkar

Auf den Spuren der Zirkulation in zeitgenössischen Medien

Zirkulation stellte sich mir als Problem vor etwa zwei Jahrzehnten, als ich meine ernsthafte Auseinandersetzung mit Bollywood begann: Damit meine ich nicht einfach das eingängige Kofferwort zur Beschreibung des kommerziellen Kinos aus Bombay, dessen angeblich «nachahmerische» Ware beständig Hollywood an den südasiatischen Kinokassen aussticht, sondern eine Kulturindustrie mit einem reichen Portfolio an Produkten und Dienstleistungen, deren Reichweite inzwischen wahrlich global ist. Man könnte argumentieren, dass der internationale Erfolg des Bombay-Kinos, mehrere Jahrzehnte bevor Globalisierung zum Modewort wurde, begann. Raj Kapoors Klassiker *Awara* (1951) kam in den Ostblockländern in den 1950er bzw. 1960er Jahren ins Kino und wurde nach der Kulturrevolution in den späten 1970er Jahren oft in China gezeigt. Auf YouTube veröffentlichte Hommagen aus Griechenland, Indonesien und der Türkei verdeutlichen die breite Anziehungskraft auch jenseits der sozialistischen Einflussphäre. Sporadisch fanden andere Filme aus Bombay – *Mother India* (1957, Mehboob Khan), *Sholay* (1975, Ramesh Sippy) und *Disco Dancer* (1982, Babbar Subhash) – beeindruckende große transnationale Publika. Das zeitgenössische Bollywood ist ein vielfältiges Phänomen, dessen Wirkung extensiver *und* intensiver ist: Einige der neuen Filme finden sich in den wöchentlichen Hitlisten der Kinoeinnahmen in den USA und Großbritannien; Filmemacher wie Baz Luhrman und Danny Boyle beziehen daraus Inspiration; die Musik des Oscar-prämierten Komponisten A.R. Rahman wird in populären Hiphop-Songs und Remixen gesampelt; Tanzbewegungen und Filmmusik aus Bollywood «peppen» Werbung und Musikvideos auf; der Superstar Shah Rukh Khan verursacht auf den Filmfestivals von Berlin, Dubai und Toronto Fan-Hysterien.

Bollywood gehört offenkundig zum Phänomenbereich des globalen Populären wie die K-Pop-Boygroup BTS und ihre Fan-Armee, eine Reihe von stilistischen Gesten, die den global lesbaren <Tarantino-Effekt> beschwören oder die jüngste Aneignung des italienischen Volksliedes «Bella Ciao» durch anti-autoritäre Proteste auf der ganzen Welt. Als grundlegender Prozess, der dazu beiträgt, diese disparaten kulturellen Formen und Trends hervorzubringen und aufrechtzuerhalten, bildet Zirkulation einen konstitutiven Aspekt des globalen Populären. Ausbreitung, Übertragung, Distribution, Fließen, Austausch, Einfluss, Inspiration, Ansteckung, Reproduktion, Vermehrung: Ähnliche Phänomene können in beliebiger Zahl durch den Begriff aufgerufen werden.

Ein zweites Forschungsinteresse, mediale Piraterie, überzeugte mich aufs Neue vom analytischen Wert der Zirkulation. Mediale Piraterie beinhaltet die Verletzung des geistigen Eigentumsrechts und bedingt Handlungen wie Diebstahl, Kopieren und Fälschen – Handlungen, deren Definition, Grenzen und Ermittlung unscharf bleiben. Internationales Urheberrecht, das zumeist den Interessen von Oligopolen dient, erscheint den Bevölkerungen des globalen Südens als ungerecht und ausbeuterisch. Ich bezeichne Praktiken, die in der Lücke zwischen Legalität und Legitimität entstehen, als *piratisch* (die Lücke selbst spiegelt das Ufer zwischen Land und See, in dem die Jurisdiktion des landbasierten Rechts zu wanken beginnt). Als unzählbarer Ausdruck der sozialen und kulturellen Handlungsfähigkeit gehen diese Praktiken über den durch das legale Unternehmertum gedeckten Bereich hinaus und helfen bei der Realisierung von Potenzialen, die sonst nicht umgesetzt worden wären. Derartige informelle, parasitische Aktivitäten, die für lokale Gemeinschaften wertschöpfend sind, machen einen beträchtlichen Teil der globalen Medien aus – nicht in Geldwert, aber in Bezug auf die Anzahl von Personen, die damit befasst sind (als Lebensunterhalt, als erfinderischer Umgang mit begrenzten Ressourcen, als Zugang zu Medienunterhaltung). Das Nachdenken über Piraterie wirft ein Schlaglicht auf die Schlüsselrolle der Zirkulation im Bereich des globalen Populären.

Zirkulation qua Infrastruktur qua Zirkulation

Zweifellos wird die Zirkulation inzwischen regelmäßig angeführt als das binäre Gegenstück zur Infrastruktur, das dem Primat der Festigkeit und Dauerhaftigkeit – um ganz zu schweigen von der überwältigenden Determination des Sozialen – etwas entgegengesetzt. In derartigen Anrufungen verhält sich die Zirkulation zur Infrastruktur wie die Erinnerung zur Geschichte oder die gelebten räumlichen Praktiken zu Bebauungsplänen: Innerhalb dieser Paare überwindet das jeweils zuerst Genannte den Widerstand des Zweiten und gibt den Lebenswelten das Leben zurück. Wie allen prozessualen Entitäten geht es der Zirkulation um Energien, die durch Verwirbelungen und Gezeiten Konsistenz verkomplizieren, Ordnung durch widerständige Einbrüche durchkreuzen und



Foto: JAXPORT, Meredith Fordham Hughes, 2014

etablierte Narrative durch widerstreitende Versionen stören. Zirkulation ist, kurz gesagt, ein Derrida'sches *supplement*, sekundär, doch potenziell gefährlich aufgrund seiner Kapazität, ein hegemoniales System herauszufordern, das Kräfteverhältnis umzustürzen.

Die Provokation der Herausgeber_innen, die darin bestand zu fragen, ob und wie die Diskurse der Zirkulation neue Doxa hervorbringen, ist zeitgemäß. Derridas Argument zum *supplement* bestand nicht einfach darin, die Machtverhältnisse umzukehren, sondern sie zu <dekonstruieren>, sodass radikalere politische Horizonte und soziale Arrangements möglich werden. Doch Radikalität ist nicht garantiert, denn wenn die Ränder das Zentrum besetzen, geraten sie in den Bannkreis der Macht. Als Konzept wurde die Zirkulation mit zu vielen vorgefassten ideologischen Hoffnungen und politischen Absichten überfrachtet; in ihren Verwicklungen mit existierenden sozialen Widersprüchen können diese Erwartungen die Arbeit des Prozessualen, des Marginalen, des Eruptiven eher behindern als ermöglichen.

Setzt Zirkulation ein geschlossenes System voraus? Im Kontext der Physiologie von komplexen lebenden Organismen scheint der Körper einen geschlossenen Blutkreislauf zu haben, bei dem das Herz als zentrale Pumpstation fungiert. Die Öffnungen zur Nahrungsaufnahme und Ausscheidung wie auch die epidermalen Poren stellen ein geschlossenes System in Frage: Wir nehmen Nahrung und Luft aus unserer Umgebung auf und scheiden Abfallstoffe aus. Ein nuancierteres Verständnis bezieht die Art und Weise ein, in der jeder lebende Organismus Schnittstellen zu seinem *milieu* (Canguilhem) unterhält, denn der Körper dehnt sich tatsächlich jenseits der Haut aus, während die Umgebung in die inneren Organe vordringt. Während die Autonomie und Geschlossenheit des Körpers wie auch die Andersheit seiner Umgebung durch solche Überlegungen tiefgreifend relativiert werden, hört das Individuum nicht gänzlich zu existieren auf: Stattdessen erscheint es als *Dividuum* (Deleuze).

Ein Modell der Zirkulation, das auf Kontakt, Durchdringung und Interaktion abstellt, kann nicht der Fiktion eines geschlossenen Systems anhängen: Es muss die Schnittstelle der Zirkulation mit der Infrastruktur als konstitutives Ereignis adressieren. Der Fokus verschiebt sich hin zur Zirkulation als Vermittlung.

Bei sozialen Phänomenen wie Medien benötigt man für eine derartige Verschiebung einen kleineren konzeptuellen Sprung. Es hat keinen Zweck, über einen geschlossenen Kreislauf zu sprechen, weil dies nur auf der planetarischen Ebene Sinn ergeben würde, wenn man an die Gesamtheit aller Medienzirkulationen denkt. Selbst für diesen banalen Fall würde die Energie, die man über Solaranlagen erzeugt und nutzt, um Medienapparaturen anzutreiben, die Insularität des Systems in Frage stellen. Auf allen ineinander verschachtelten Ebenen der sozialen Einheiten – administrativ (Bezirk, Stadt, Region) oder skalar (lokal, regional, global) – verkoppeln sich Infrastruktur und Zirkulation miteinander, aber auch mit Infrastrukturen und zirkulatorischen Flüssen von anderen Ebenen über Netzwerke, die unterschiedliche Skalen umgreifen. Viel

interessanter als die Beschäftigung mit geschlossenen Systemen (die von antiquierten Paradigmen der biologischen Zirkulation und der Thermodynamik ausgehen) ist die Frage danach, wie sich das tatsächliche Interface zwischen Infrastruktur und Zirkulation in spezifischen Forschungskontexten darstellt.

Aus meiner Arbeit zur medialen Piraterie im globalen Süden weiß ich, dass ein großer Teil der Medienpraktiken im Süden bei streng juristischer Betrachtung die globalen Urheberrechtsregime verletzen. Globale Gesetze sollten zwar global bindend sein, doch lokale Interessen mischen sich in legislative Prozesse ein, wenn lokale Rechtsprechung den globalen Vorgaben angepasst wird. In diesem Kampf zwischen zwei Ebenen der Souveränität bieten die Gesetze, die in nationalen Grenzen in Kraft gesetzt werden, auffällige Schlupflöcher und der Vollzug bleibt locker und sporadisch. Hier entstehen an der Schnittstelle von Struktur und Praxis keine sauberen Ergebnisse, die einfach analysiert und abgebildet werden können. Stattdessen führen die Vermittlungen zu komplizierten Medien-Assemblagen mit großem Wert für die lokalen Gemeinschaften, die aus streng legaler Perspektive problematisch sind. Die Video-Industrie von Malegaon in West-Indien, die für ihre Parodien von Bollywood- und Hollywood-Filmen bekannt ist, arbeitet entsprechend mit Figuren und Ideen aus Film-Hits, raubkopierter Schnitt-Software und Computern, die aus wiederverwerteten Teilen zusammengebastelt wurden. Im satirischen Tonfall drücken die Videomacher_innen aus Malegaon die Anliegen der Gemeinschaft aus (vom Mangel an Trinkwasser bis hin zur Leere globaler Aspirationen). Dabei zeigen sie großen Einfallsreichtum in der Erstellung von, wie Madhusree Dutta das nennt, «Kopien ohne Originale».¹

Manchmal erlangen Verletzungen des internationalen Urheberrechts, die von den Kläger_innen nicht antizipiert wurden oder einfach anzuerkennen sind, translokale Bedeutung, wenn etwa billige, aus Brasilien oder Indien importierte Nachahmungen von antiretroviralen Medikamenten unverzichtbar für die Behandlung von HIV-Patient_innen in vielen Teilen des globalen Südens werden. In solchen Fällen überschreitet die Zirkulation Grenzen und vermittelt zwischen Territorien, Interessen, Stakeholdern, Erwartungshorizonten, ästhetischen Formen, Geschmackskulturen, pharmazeutischen Öffentlichkeiten und ethischen Gemeinschaften. Doch zu überschreiten und zu vermitteln heißt auch, sich zu begegnen und zu verhandeln, nicht frei zu fließen ohne Richtung oder Zweck. Deshalb kann eine realistische Vorstellung von Zirkulation weder einem alles bestimmenden geschlossenen Kreislauf noch einer unregulierten und idealisierten Freiheit verpflichtet sein.

Plastizität

In den frühen 1990er Jahren verfielen Beobachter_innen in ein ungläubiges Staunen über eine im Gange befindliche Veränderung in der Computerwirtschaft, im Zuge derer sich die Vorherrschaft in der Industrie von

¹ Madhusree Dutta: *The Travels of a Project*, in: dies., Kaushik Baumik, Rohan Shivkumar.: *Project Cinema City*, New Delhi 2013, 18.

Hardware-Hersteller_innen (vor allem IBM) zu innovativen Entwickler_innen von Software-Betriebssystemen (Microsoft) verschob. Betriebssysteme gehören funktional zum Bereich der Infrastruktur, doch als Software ähneln sie in ihrer Plastizität, in ihrer Fähigkeit, Formen zu gestalten und selbst geformt zu werden, eher der Zirkulation. Mit der Zeit haben harte und weiche Technologien, die in digitalen Maschinen enthalten sind, ein erstaunliches Ausmaß an Flexibilität gezeigt. Das Interface zwischen Infrastruktur und Zirkulation gestattet im digitalen Bereich ungeplante Benutzer_innen-Interventionen durch Improvisation. Die daraus folgenden Do-it-yourself-Modi der Handlungsfähigkeit hängen ab vom Zugang zu Ressourcen und Expertise.

Für verarmte Gemeinschaften im globalen Süden, die Arbeitskraft im Überfluss haben, sind alltägliche Praktiken des Recyclings, der Reparatur, des Abwrackens und des Zusammenbastelns wichtige Mittel, um Zugang zu digitalen Technologien und Inhalten zu erlangen. Während sie vom dringlichen Bedarf nach einem Lebensunterhalt, einem Wunsch nach billiger Unterhaltung und dem reinen Opportunismus motiviert sind, haben derartige Praktiken der Basterei breite öffentliche Anerkennung gefunden für ihre heilsame ökologische Wirkung. Es ist ein Erfolgserlebnis, Hightech-Geräte zu verstehen und mit ihnen kreativ umzugehen. Doch Medienkonzerne betrachten diese pöbelhaften Gewohnheiten, die geschickt Ressourcen nutzen, als schädlich für ihren kurzfristigen Absatz und ihre langfristigen Interessen. Die unsanktionierte Lebenszeitverlängerung von elektronischen Geräten läuft der Obsoleszenzplanung entgegen und droht das Problem der Überkapazität zu verschärfen. Indes haben sich ganze Medienkulturen um Reparaturshops, Tankstellen, Fahrradwerkstätten und Kioske entwickelt – Infrastrukturen/Kreisläufe des *piratischen* Versteckens im Licht. Diese lokalisierten Proliferationen erzeugen großen Nutz- wie Tauschwert, der von standardisierten offiziellen Wirtschafts- und Sozialindikatoren übersehen wird. Die Proliferationen demonstrieren auch, dass innerhalb der scheinbar begrenzten Räume der lokalen, informellen Ökonomie durch opportunistische und improvisierte Vermittlungen neue Kanäle der Produktivität entstehen.

Die Etymologie und vergangenen Verwendungen des Wortes <Zirkulation> setzen es in Verbindung zur Alchimie, zur Verwandlung von einem Element in ein anderes, wie auch zur Chemie, wo der Begriff in Beziehung zum mehrstufigen Prozess von Verdampfung – Kondensation – Destillation verwendet wird. In beiden Beispielen scheint es auf den ersten Blick um Prozess und Veränderung zu gehen. Dieser Prozess beginnt jedoch mit einem stabilen Gebilde und endet mit einer anderen stabilen Entität – einem Bodensatz oder einer gereinigten Flüssigkeit. Sowohl Struktur wie Prozess sind konstitutiv für die Zirkulation. Die altertümliche Ansicht, dass Infrastruktur für Stabilität steht, während Zirkulation Veränderung bedeutet, hält der Erfahrung nicht stand, auch wenn die binäre Unterscheidung wie als Spur der populären Vorstellung im intellektuellen Diskurs maßgeblich bleibt. Urbane Praktiken des Besetzens

demonstrieren, dass selbst Ansiedlungen und konkrete Bebauungen verändert werden können. Zirkulation erzwingt oft die Transformation von Infrastruktur; genauer gesagt stehen die beiden derart im Austausch, dass das eine nicht vom anderen unterschieden werden kann. So hat beispielsweise die Einsicht, dass die Diasporamärkte für die Einkünfte von Bollywood lukrativer sind als die Heimmärkte, die Art verändert, wie die Industrie in Bombay ihren Geschäften nachgeht. Diese Verschiebungen können anhand unterschiedlicher Aspekte beobachtet werden: Figuren (die Transformation der Figur des im Ausland lebenden Inders von einem Schurken oder ahnungslosen Dummkopf in eine sympathische Hauptfigur), Länge (die typische Laufzeit eines Films hat sich von über drei Stunden auf unter zwei reduziert), Finanzierung (börsennotierte Venture-Capital-Gesellschaften, Co-Produktionen mit Hollywood, institutionelle Darlehen), Vorführung (Multiplexe, pompöse Filmstarts für diasporische Zuschauer_innen an langen Wochenenden) oder Vermarktung (Ausrichtung einer jährlichen Bollywood-Preisshow in wechselnden globalen Städten von Amsterdam bis Singapur, um neue Märkte zu erschließen). In dieser Perspektive mutieren ganz unterschiedliche Strukturen – von den Besitzverhältnissen der Produktionshäuser bis zu den industriellen Vorgaben für Drehbücher – gemäß einer sich rasch verändernden globalen Szenerie, während bestimmte zirkulatorische Flüsse – Figuren und stilistische Gesten – zu neuen Strukturen gerinnen.

Knotenpunkte

Beim Nachdenken über das lebendige Feld des globalen Populären, auf dem unzählige Formen von kultureller und politischer Energie dauernd entstehen und vergehen, wurde mir klar, dass es notwendig ist, bestimmte Knotenpunkte zu identifizieren und zu privilegieren. An diesen Punkten können wir die multiplen Kräfte nachverfolgen, deren Interaktionen die Phänomene, die uns interessieren, strukturell und prozessual hervorbringen. An jedem Knotenpunkt können wir die Kontingenzen betrachten, die ihn zu einer singulären Artikulation des Globalen und des Populären geformt haben (dies ist immer viel mehr als eine additive Beziehung). Für mich sind derartige Knoten der Schauspieler Shah Rukh Khan, das Übereinkommen über handelsbezogene Aspekte der Rechte des geistigen Eigentums (TRIPS), Bollywood-Musiknummern in globaler Bierwerbung und COVID-19-Pornos. Diese Netzwerkknoten bilden meine Einstiegspunkte zu einem Kräftefeld der Institutionen und Agenturen, der Energien und Neigungen, der Muster und glücklichen Fügungen.

Mit anderen Worten: Die intellektuelle Analyse muss Phänomene wie in einem Schnappschuss festhalten, während sie aufmerksam gegenüber dem Prozess und Fließen bleibt. Es ist ein Modus der analytischen Vermittlung: Die dynamische Erfahrungswelt muss zerschnitten und eingefroren werden, in die Bestandteile, Funktionen und Mechanismen zerlegt und dann als dynamisches

Modell wieder zusammengefügt werden. Ohne diese Blickwinkel, ohne die vorläufigen Vermittlungen, die für die Analyse von Phänomenen notwendig sind, wäre der theoretische Diskurs auf eine Reihe spekulativer Mutmaßungen reduziert. Diese wären weitgehend von den Komplexitäten und Abstufungen des historischen Werdens entbunden, wenn das Wissen über das Soziale entweder aus bestimmten axiomatischen Annahmen gewonnen würde oder das Soziale als Teil-Erfüllung irgendeiner idealisierten Teleologie entstünde. Natürlich reicht mehr Positivismus niemals; es gibt immer eine Aufgabe, ja eine Notwendigkeit für Interpretation, Spekulation und Träumerei, besonders wenn Lösungen und Auslassungen das Archiv kennzeichnen, wenn es Lücken im Wissen gibt oder wenn die Zukunft nicht mit Gewissheit vorhergesagt werden kann.

Es ist wichtig, dass wir diesen Wahlmöglichkeiten gegenüber reflexiv bleiben und stets unsere eigene Positionalität hinterfragen: nicht einfach als eine Performanz, sondern als ein ernsthaftes Unterfangen, das allen Anspruch auf entfernte, interesselose Machtausübung zurückweist und sich auf das immanente

Wesen der intellektuellen Arbeit einlässt. Es geht also darum zu fragen, wie meine Forschung (ich) vom Phänomen vermittelt wird (werde), das sie (ich) analytisch vermitteln will, doch mit dem sie (ich) auf die eine oder andere Art verflochten ist (bin).

Erhard Schüttpelz

Was und was nicht zirkuliert

Als die Krise uns in die eigenen vier Wände sperrte, stockte die Produktion und die Arbeit setzte aus, nur die Zirkulation der Kapitalmärkte ging

unvermindert weiter und frisches Geld wurde angewiesen, um die Liquidität am Laufen zu halten. Der Staat bewies sich als Kreditgeber letzter Hand, und die Kapitaleigner_innen wetteten mit diesem Kredit auf unsere absehbaren Verluste. Wir mussten stillhalten und durften gebannt zuschauen, wie sie Gewinn machten. Es war unser Staat. Es war sogar unser Kredit. Als wir uns wieder bewegen durften, war das Geld verschwunden und die Superreichen waren noch einmal superreicher geworden. Wir wurden alle ärmer und sollten den Gewinn bezahlen, den der Staat den Superreichen geschenkt hatte. Mit dem Argument, dass es uns sonst noch schlechter gehen würde. Also zahlten wir und es ging uns noch schlechter.

Das geschah an verschiedenen Orten und in immer kürzeren Abständen. Wie kann das sein? Schaut man nur auf die Zirkulation des Kapitals, kann man glauben, in der Moderne ginge es einzig und alleine darum, das Feste zu verflüssigen und alles Unveräußerliche in Veräußerlichkeiten – Lohnarbeit, Waren, Rohstoffe, Dienstleistungen – zu verwandeln. Aber dadurch verpasst man den entscheidenden Punkt der modernen Kapitalbildung. Daten zirkulieren, Algorithmen zirkulieren, Geld zirkuliert, Wissen zirkuliert. Grund und Boden hingegen zirkuliert nicht, sondern bleibt an Ort und Stelle. Sollte man meinen. Aber Grund und Boden wird als Eigentum und in Form von

Hypotheken, Pachteinkünften, Erbschaften, Steuern, Vermögensschätzungen zum Gegenstand von Vertrags-, Eigentums-, Pfand-, Stiftungs-, Körperschafts- und Konkursrecht, sprich: aller Rechtsformen, die über die Verteilung von Eigentum und Vermögen bestimmen.¹ Man kann Hypotheken auf Land und andere Immobilien aufnehmen; Schuldscheine können zirkulieren und sich dabei mit jeder anderen Form der finanziellen Wertschöpfung verbinden. Immobilien zirkulieren besonders gut. Und im Gegenzug können intellektuelles Eigentum, Patente, Copyrights, aber auch Daten und Algorithmen nicht nur als Eigentum, sondern sogar wie eine <Immobilie> behandelt werden, und das heißt: wie Grund und Boden. Was nicht zirkulieren kann und unveräußert bleibt, zirkuliert in allen Formen der Vermögensbildung, und alles, was zirkuliert, kann – etwa in Gestalt von Stiftungskapital – die Form einer unveräußerlichen Immobilie annehmen und wie Grund und Boden behandelt werden. Und wenn eine Wertanlage zum Teil eines Stiftungskapitals erklärt wird, ist sie im Gegensatz zu unseren alltäglichen Schulden weder durch Pfändungen noch durch Schadensersatzansprüche oder individuelle Zahlungsunfähigkeit zu beeinträchtigen.

Dieses juristische <Hütchenspiel> stimmt nicht mit Unterscheidungen wie feudalistisch/bürgerlich, Markt/Staat und modern/nicht-modern überein. Historisch gesehen, geht es auf die europäische Auseinandersetzung mit dem römischen Körperschaftsrecht zurück; und auf die Epoche dessen, was Karl Marx die «ursprüngliche Akkumulation» genannt hat.² Dieser Begriff diente im *Kapital* als eine notwendige historische Ergänzung seiner Theorie des Geldzyklus. Die ursprüngliche Akkumulation geschah in England mittels einer Einhegung der Allmende durch die Feudalherr_innen, mittels der Aneignung brachliegender Dörfer und Höfe durch das Recht der Stärkeren und mittels einer hieraus resultierenden Umwandlung ihrer Bewohner_innen in Lohnarbeiter_innen, Bettler_innen und Sozialrebell_innen. Aber sie geschah für Marx auch als koloniale Landnahme der Engländer in Irland, Schottland und Übersee. Für andere Länder ließ Marx den Begriff offen, und zu Recht. Schließlich strebte die imperialistische Landnahme erst ihrem Höhepunkt zu, als Marx den Begriff schuf, und sowohl die Privatisierungen der Allmende als auch die gewaltsamen Aneignungen von Land, Rohstoffen und ökologischen Ressourcen haben bis heute kein Ende gefunden. Außerdem verlockte der Begriff dazu, durch ihn alles das zu diskutieren, was in der Wirtschaftstheorie <Externalitäten> genannt wird: die kostenlose Aneignung von Rohstoffen und <Natur>, die Aneignung unbezahlter Arbeit von Sklav_innen, Kindern und Frauen und jede Form der straflosen Plünderung.

In der Geschichtsschreibung der Frühen Neuzeit zeigte sich, dass Marx mit seiner historischen Konjunktur zur Genese des Kapitalismus Recht behielt. Fernand Braudel, der wichtigste Historiker des neuzeitlichen Kapitalismus, nannte diese Handlungssphäre den «Anti-Markt» und unterschied sie von den Prinzipien der Marktwirtschaft.³ Die kapitalistische Vermögensbildung

¹ Bernard Rudden: Things as Thing and Things as Wealth, in: *Oxford Journal of Legal Studies*, Nr. 14, 1994, 81–97.

² Karl Marx: *Das Kapital*, Bd. 1: *Kritik der politischen Ökonomie*, Buch I: *Der Produktionsprozess des Kapitals*, Hamburg 1890 [1867], Kap. 24.

³ Fernand Braudel: *Civilisation matérielle, économie et capitalisme*, Bd. 2: *Les jeux de l'échange*, Paris 1979, Kap. 4.

beruhte für Braudel nicht auf einer spontanen oder obrigkeitlich regulierten Markttransparenz, sondern auf der vielgestaltigen Ausschaltung des Marktes zugunsten von Patronage und Klientelismus, von Kartellen, Monopolen, Staatsaufträgen, des Weiteren auf Insider-Handel und Steuernachlässen, auf Piraterie, Schmuggel und Schwarzgeld und dem ganzen Arsenal von Erpressung, Einschüchterung und roher Gewalt. Das deutlichste Signal eines Anti-Marktes blieb auch bei Braudel die gewaltsame Aneignung und Enteignung; es blieb die gut erkennbare Blutspur der Kapitalbildung. In diesen Teilen konnten Marxist_innen die ursprüngliche Akkumulation wiedererkennen, aber sie verpassten dabei Braudels Pointe. Marxist_innen gehen von der Annahme aus, man müsse, um den Kapitalismus zu bekämpfen, den Markt ausschalten. Während alles darauf hindeutet, dass erfolgreiche Kapitalist_innen genau das tun und eine Markttransparenz nur dort freiwillig herstellen, wenn sie, wie bei politischen Interventionen zugunsten von Privatisierungen und Marktöffnungen, sich die Produkte fremder Wertschöpfung billiger aneignen können. Braudels Unterscheidung von Markt und Anti-Markt verortete den Kapitalismus in der Ausschaltung des regulären Spiels von Angebot und Nachfrage.

Lohnarbeit macht Menschen zur Ware; Kapital im großen Stil entsteht gegen den Markt. Wo schlägt die Kommodifizierung von Waren, Arbeit, Dienstleistungen, Rohstoffen, Daten in einen Anti-Markt um? Weder Marx noch Braudel arbeiteten daran, die kapitalistische Akkumulation dort zu formulieren, wo der Alltag der Handelsgeschäfte bei vollständiger Legalität der Verträge ablief. Wo war die ursprüngliche Akkumulation im ganz normalen Alltag der Führung eines Kontors? Gibt es auch bei der ganz legalen Vermögensbildung einen Anti-Markt? Seit Kurzem gibt es auf diese Fragen eine konsistente Antwort,⁴ und sie enthält eine große Überraschung: Wir sind nie modern geworden, denn wir sind nie entfeudalisiert worden. Im Herzen des Kapitalismus herrscht als Normalfall der Kapitalbildung eine Verquickung von unveräußerlichem Eigentum und veräußerlichen Gütern, deren Kodifizierung direkt auf die Zeit der Einhegungen und der Bildung überseeischer Handelskompanien zurückgeht. Der Rechtshistoriker Bernard Rudden sieht den Kern der Kodifizierung in der Übertragung dynastischer Landrechte auf jede Form des Vermögens und auf jeden Prozess der Wertschöpfung, dessen Produkt als «Ding» aufgefasst werden kann: «The feudal calculus lives and breeds, but its habitat is wealth not land.»⁵

Der Code des Kapitals liegt in der Übertragung feudaler und königlicher Privilegien auf Finanzwerte. Jedes Produkt einer Wertschöpfung mündet in einen körperschaftlichen Mehrwert für privilegierte Eigentümer_innen, deren Kund_innen, Arbeiter_innen, Abnehmer_innen, Konsument_innen und unbezahlten Urheber_innen an diesem Mehrwert nur als Produkte und als ausführende Agent_innen partizipieren. Die Akkumulation des Kapitals basiert auf der Gestaltung der Eigentumsordnung durch Leute, die ihr finanzielles Risiko mithilfe einer Unveräußerlichkeit auf all die anderen abwälzen können, die nur

⁴ Katharina Pistor: *The Code of Capital. How the Law Creates Wealth and Inequality*, Princeton 2019.

⁵ Rudden: *Things as Thing*, 82.

ihren Körper, ihre Besitztümer oder ihre Intelligenz veräußern können. Der Code des Kapitals bildet ein endlos variiertes Paisleymuster, das seit 300 Jahren die gleichen juristischen Formeln variiert und fraktalisiert. Familienfonds, Aktiengesellschaften, GmbHs, multinationale Konzerne, Stiftungen, Hedgefonds, sie sind allesamt aus den Hecken der feudalen Einhegung geschnitzt. In ihren juristischen Konstruktionen wechseln Veräußerungen und Unveräußerlichkeiten so lange die Plätze, bis die Gewinne unantastbar und die Verluste andernorts verbucht werden.

Der feudale Kalkül blüht und gedeiht. Jede in der Moderne neu entstehende Unveräußerlichkeit, die geschaffen wurde, um vor Markt und Anti-Markt zu schützen, steht (wie etwa das Urheberrecht) in Gefahr, Jurist_innen auf den Plan zu rufen, die Rechte und Risiken so lange umverteilen, bis das Muster wieder stimmt. Jede neue Allmende wird zuerst dem Markt unterworfen und gerät als Ware auf die abschüssige Bahn zum Insider-Markt. Auch die Digitalisierung folgt diesem ehernen Gesetz, etwa durch die Privatisierung von Daten und Algorithmen, die de jure als öffentliche Güter gelten und de facto zum Eigentum von Patenten und Geschäftsgeheimnissen erklärt werden, um es dann auch de jure zu werden. Im Bereich des Data-Mining etwa gibt es nur Insider-Märkte und, um den Anti-Markt komplett zu machen, jede Menge Geschäftsgeheimnisse. Das Gegenteil ist schon lange nicht mehr geschehen und bleibt immer möglich: die Zerschlagung von Trusts und die Umwandlung kommerzieller Software in eine Allmende. Unlautere Vermögensbildung kann auch Jahre später zur Enteignung führen. Im Krisenfall findet die Eigentumsordnung außerdem ihre Grenze an unveräußerlichen Rechten, die Märkte und Insider-Märkte gleichermaßen außer Kraft setzen, sie heißen Menschenrechte. Auch durch Lohnarbeit werden unveräußerliche Rechte erworben, etwa Rentenansprüche. Die Einzelbestandteile des feudalen Kalküls können daher umfunktioniert und gegen ihn zusammengesetzt werden. Die Corona-Krise hat verdeutlicht, wie eine Finanzelite auf Kosten aller anderen profitiert und dass sie auf diesen Profit auch dann nicht verzichten kann, wenn die Profitmaximierung in ihren Konsequenzen Tod und Verderben maximiert. Wenn wir die Krise nach der nächsten Krise überleben wollen, müssen wir uns fragen, was aus der ganz normalen und alltäglichen Form der Kapitalbildung werden soll.

Beiträge von Stephen Collier, Charmaine Chua, Lisa Parks, John Durham Peters und Bhaskar Sarkar aus dem Englischen von Malte Hagener, Sven Opitz und Ute Tellmann

—
BILDSTRECKE

Solar: A Meltdown

Vorgestellt von NAOMIE GRAMLICH

In «allen <Kreisläufen>, in allen Kapitalströmen, Autoströmen, Datenströmen», schreibt Gerburg Treusch-Dieter, bringt sich «das Verdrängte am Verdrängten eben da zur Erscheinung [...], wo nichts mehr fließt, sondern das <System> sich selbst blockiert».¹ Ho Rui Ans Bildstrecke erzählt von solchen Blockierungen in wortwörtlicher Weise, indem sie die Arbeit der Tropen, Techniken und Identitäten vorführt, die am kolonialen Beginn der Globalisierung nötig war, um Zirkulation als universalistische Logik zu installieren.

Die Erzählung beginnt im Amsterdamer Tropenmuseum, das neben ethnologischen Fotografien mittels einer lebensgroßen Puppe auch den *weißen* Mann hinter der Kamera in Szene setzt. Als wäre dessen Präsenz nicht schon ungewöhnlich genug – schließlich imaginiert die koloniale Logik *Weißsein* als Transzendenz jeglicher Materie und als Reflexion von Sonnenlicht –, tritt die in Fotografienpose aufgestellte Figur als arbeitender, schwitzender Körper auf: eine Darstellungsweise, die im kolonialen Bildregime sonst nur indigene und Schwarze Menschen markiert.² Inmitten der durch koloniale Zirkulations- und Aneignungsprozesse ins Museum geratene und dort festgesetzte Dinge steht der Schweiß für die institutionelle Angst, sich kritisch mit der Museums-geschichte auseinanderzusetzen. Ho fragt: «What does it mean to make a museum of colonial sweat?»³ Wenn Sara Ahmed schreibt, «[m]emory hence works through the swelling and sweating of the skin: the memory of another place»,⁴ dann ist der «andere Ort» von dem aus hier an das *solar unconscious* (Ho) der kolonialen Moderne erinnert wird, nicht der Ort musealer Dinge, sondern der von vergeschlechtlichten und rassifizierten Körpern, in denen sich Herrschaft bis heute aufrecht erhält.

Hos Vorgehen lässt sich als eine Art archäologische Mikropolitik beschreiben, in der filmische Imaginationen von *tropical malady* nicht nur an den Globalisierungsimperativ rückgebunden werden, sondern denen auch auf verblüffende Weise bis ins Jetzt gefolgt wird: der schwingende Rock in *The King and I* (1956) geht über in die winkende Hand einer solarbetriebenen Spielzeug-Queen; die Arbeit des *punkawallah* in Britisch-Indien wird als kolonialer Vorgänger des Air-Conditioning erkennbar. Durch den solaren Optimismus heute scheint die Sonne als letztes Territorium überwunden; selbst der Klimawandel, «die Verstopfung»⁵ der Zirkulationswut, kann als solare Energie die globalen Ströme nun einmal mehr in Bewegung setzen – womit sich die koloniale Logik der Zirkulation bis in «grüne Technologien» fortschreibt.

¹ Gerburg Treusch-Dieter: *Blutsbande. Nachdenken über Flüssiges und Festes*, in: dies.: *Ausgewählte Schriften*, Wien, Berlin 2014, 239–256, 248.

² Tiffany Lethabo King: *The Black Shoals. Offshore Formations of Black and Native Studies*, Durham, London, 2019, 10.

³ Diesen Satz sagt Ho in seiner gleichnamigen Lecture Performance *Solar: A Meltdown* (2016), aus der auch das Material dieser Bildstrecke stammt.

⁴ Sara Ahmed: *Strange Encounters. Embodied Others in Post-Coloniality*, London, New York 2000, 92.

⁵ Treusch-Dieter: *Blutsbande*, 248.

Nederlands-Indië
The Netherlands East Indies

ONTDEKEN EN PENTOONSTELLEN

De Nederlandse Oost-Indische Compagnie (VOC) was de eerste Nederlandse handelsmaatschappij die opgericht werd in 1602. De VOC was de belangrijkste handelsmaatschappij van Nederland en had een monopolie op de handel met de Oost-Indië. De VOC was verantwoordelijk voor de ontdekking en de ontwikkeling van de Nederlandse Oost-Indië. De VOC was de belangrijkste handelsmaatschappij van Nederland en had een monopolie op de handel met de Oost-Indië. De VOC was verantwoordelijk voor de ontdekking en de ontwikkeling van de Nederlandse Oost-Indië.





"Heliography" literally means "sun-writing". This was the telegraphic practice adopted by military men and land surveyors between the late nineteenth and early twentieth centuries that involved using a small mirror to reflect the rays of the sun. These flashes of sunlight communicated coded messages across large distances, thus enabling the colonial man to at once traverse and reinscribe a punishing terrain through which his body could never pass. By bringing the sun into his hand, the colonial man captured the land.



There is no white whiter than colonial white. The technological power of colonial fashion rechanneled the excesses of the tropical into the tropological, from which emerged the mythical tropes of the shiny white man who has dropped from the skies and the dark native he comes to illuminate. No longer was the colonial man simply holding a heliograph in his hand; he became heliography itself.

Displacing the adulterous presence of the native woman, the white woman in the tropics was a bourgeois hygienic force, cleaning up the colonial home and transforming it into an intimate space of comfort and nourishment, to which the men would return at the end of each hot, sweaty day. Her massive skirt was at once the visual double to the fan she held in her hand and an architectural synecdoche of the expanded, air-conditioned interior of the Global Domestic that would soon come to encompass the world over, finally banishing all senses of the punishing Outside.





Like most solar-powered toys, the Solar Queen absorbs energy from the sun to power the performance of a single movement. Here, it is the royal wave. This is the wave that Elizabeth, the first postcolonial queen, issues to her former subjects in recognition of their existence, marking the shift from a world of imperial control and exploitation to one of global exchange and reciprocity.

But the most curious feature of this toy is where the solar panel is located—not on the back of the Queen where she’s likely to get the most sunlight, but in the bag that hangs on her arm. With the sunlight going straight into her bag, it is no wonder that the Queen never sweats!



The Global Domestic is not a perfect sphere, but contains numerous hidden corners within which sit the true climate workers—the neglected transnational crew of labourers pulling the cords and working the fans so as to keep the cool breeze flowing. While seemingly too dispersed and disenfranchised to assume a legible collectivity, they can in fact be identified anachronistically through the punkawallah, the manual fan operator once employed across the British Raj who would be sweating by the sides to sustain the fantasy of a perfectly ventilated world.

Often, the punkawallah would sit at the very edge of the room where he swung the punka, usually a large screen hung from the ceiling, by pulling an attached cord. It was also at this outermost margin of the colonial house where he would listen in and quietly gather the gossip and intelligence to be disseminated to his fellow workers. His stoic presence in the room was the Outside that could never be fully incorporated, and from which the Inside would begin to unravel.



The solar-powered, supposedly self-sustaining conservatories erected along the skyline of Singapore are the present-day Crystal Palaces to an ecological future. In this vision of solar optimism, encompassment once again stands in for openness, promising a future where the Solar would represent not the punishing Outside but the capacious Inside. Not just the Global Domestic but the Solar Domestic. Utopia unfolds within a supercooled interior like a parallel montage to the meltdown outside. Heliophobia masquerades as heliophilia, hate as love, deferring the recognition of the very sweatiness of our bodies to a time that can only arrive far too late.



I swear I saw her sweaty back.

LABORGESPRÄCH

JENNIFER GABRYS und KATHRYN YUSOFF im Gespräch mit
PETRA LÖFFLER / LÉA PERRAUDIN und BIRGIT SCHNEIDER

DINGE ANDERS MACHEN

Feministische Anthropozän-Kritik, Dekolonisierung der Geologie und «sensing» in Medien-Umwelten

Jennifer Gabrys ist Soziologin und leitet den Lehrstuhl für Medien, Kultur und Umgebung an der Universität Cambridge. Seit 2013 erforscht sie das Engagement von britischen und US-amerikanischen Staatsbürger_innen bei der Erfassung und Auswertung von Umweltdaten sowie in der Environmental-Justice-Bewegung. Ziel ihres vom Europäischen Forschungsrat (ERC) geförderten und mehrfach ausgezeichneten Projekts «Citizen Sense» ist es, kollaborative experimentelle Praktiken zu entwickeln und klimapolitische Aktivitäten zu initiieren. Kathryn Yusoff ist Professorin an der Queen-Mary-Universität in London und als queerfeministische Kritikerin hegemonialer Wissenspraktiken des globalen Nordens insbesondere im Anthropozän-Diskurs hervorgetreten. Wir trafen beide Wissenschaftlerinnen im Januar in Weimar, wo sie am Internationalen Kolleg für Kulturtechnikforschung und Medienphilosophie zu Fragen der Materialität, der geologischen Formation von *race* und experimentellen Medienpraktiken forschten.

Die Langversion des Gesprächs in Englisch findet sich unter www.zfmedienwissenschaft.de/online.

Léa Perraudin Ich möchte das Gespräch mit einer allgemeinen Frage zu Rahmung und Bezeichnung der eigenen Forschungsansätze eröffnen. Könnt ihr uns mehr über euren Ansatz und euer Selbstverständnis innerhalb oder außerhalb der Geisteswissenschaften erzählen? Und über die Idee, dass performative Aussagen zu institutionellen Fakten werden? Ich denke dabei insbesondere an deine Denomination, Kathryn, als Professorin für «Inhuman Geography» und an deine Forschungsmethode, Jennifer, deinen Hands-on-Ansatz des «Praktisch-Werdens», den du als notwendig setzt, um Methodologien neu zu gestalten.

Kathryn Yusoff Eines der Dinge, das das Anthropozän ins Spiel bringt, ist eine Verschiebung sowohl in Bezug auf die Disziplinen als auch auf die

Wissensproduktion. An britischen Universitäten kann man den Titel seiner Professur selbst wählen. Ich habe mich für «Inhuman Geography» entschieden, weil meine Arbeit radikal interdisziplinär und zwischen Humangeografie und Erdgeschichte angesiedelt ist. Wenn wir den Begriff des «Menschen» in seiner historischen Form als koloniales Erbe problematisieren, wie würde dann eine «Institution der Unmenschlichkeiten» aussehen? Wenn wir das «Inhumane» als eine historische Beschreibung sowohl von *race* als auch von Materie verstehen, dann rückt die Vorstellung von nicht-menschlichen (*inbhuman*) und unmenschlichen (*inhumane*) Geschichten eine andere Geografie und Erfahrung ins Zentrum. Also beschloss ich, mich selbst zur Professorin für «Inhuman Geography» zu ernennen, um die Politik des Nicht-Lebens (*the politics of nonlife*) voranzutreiben und einige Überlegungen zur Frage des Unmenschlichen zu provozieren. In gewisser Weise versuche ich, die Disziplin, in der ich mich bewege, dazu herauszufordern, umfassender darüber nachzudenken, was es bedeutet, Teil der Environmental Humanities zu sein. Und darüber in einer Weise nachzudenken, die die nicht bedachten Strukturen der humanistischen Disziplinen, ihre Ausgrenzungskulturen gegenüber *Black and Brown people* und ihre kolonialen Affekte nicht nur reproduziert.

Jennifer Gabrys Ich habe mich sehr für die Praxis und das Praktische interessiert – nicht um einfach dem Diskurs des «Lasst uns praktisch werden und etwas mit unseren Händen tun» nachzueifern (den ich in *How to do Things with Sensors*¹ als essentialistischen und sogar maskulinistischen Diskurs kritisiere). Sondern um die Praxis als einen Raum der Erkundung und der Bezugnahme zu untersuchen, in dem es darum geht, Wirkungen in der Welt zu haben oder Welten durch Wirkungen zu schaffen. Ich untersuche, wie man die Praxis als einen Raum gezielter Rekonfiguration und Transformation einbeziehen kann, wenn z. B. Gruppen die Luftqualität überwachen, um Umweltgerechtigkeit zu erreichen oder um Behörden und Industrie zur Verantwortung zu ziehen. Das ist eine der Fragen, die ich mir bei der Durchführung des Citizen-Sense-Projekts und des AirKit-Projekts immer wieder gestellt habe.² Wenn man gemeinsam mit Menschen arbeitet, um mit Toolkits die Luftqualität zu überwachen, wie verändert dann diese praxisbasierte und partizipatorische Forschung die institutionellen Auswirkungen, in denen wir verfangen oder sogar gefangen sind? Es ist wichtig, darüber nachzudenken, wie die akademische Forschung mit Projekten zusammengehen kann, die in der Welt realisiert werden. Es geht nicht nur darum, die Theorie auf die Praxis anzuwenden oder etwas aus der Position einer aufgeklärten Beobachterin zu entschlüsseln, sondern diese Politik des Wissens aufzubrechen, indem man Expert_innenwissen und auch die Art und Weise hinterfragt, wie man mit lokalen Gemeinschaften zusammenarbeiten kann.

¹ Vgl. Jennifer Gabrys: *How to Do Things with Sensors*, Minneapolis 2019. Auch abrufbar unter manifold.umn.edu/projects/how-to-do-things-with-sensors.

² Vgl. citizensense.net/; citizensense.net/kits/airkit/.

Petra Löffler Kathryn, als Wissenschaftlerin auf dem Gebiet der «Inhuman Geography» kritiserst du das Anthropozän-Konzept als Ausdruck des hegemonialen westlichen Universalismus, der auf dem basiert, was du als «weiß»

Geologie» bezeichnest. Hier möchte ich dein Buch *A Billion Black Anthropocenes or None* erwähnen.³ Welche Absicht hast du mit diesem provokanten Titel verfolgt?

K.Y. In gewisser Weise entstand das Buch aus den institutionellen Effekten, mit denen ich auf vielen Anthropozän-Konferenzen und -Workshops konfrontiert war. Ständig gebeten zu werden, über das <andere Anthropozän> zu sprechen, entsprach meiner Position als *Brown queer feminist* innerhalb eines patriarchalischen *weißen* Anthropozän-Diskurses. Und in diesem <anderen Anthropozän> befanden sich all die marginalen Räume und marginalisierten Menschen, von denen man annahm, dass sie eine <Ergänzung> zu diesem homogenisierenden, westlichen Diskurs seien, der an ganz bestimmten Orten der Wissensproduktion entstand und totalisierende Aussagen über die Welt machte. Also beschloss ich, darüber nachzudenken, worum es bei dieser Wissensproduktion ging. Und ich begann darüber zu schreiben, wie ein Schwarzes und Braunes (*Black and Brown*) Anthropozän aussehen würde: Welche Geschichte würden all diese <Nicht-Ereignisse> erzählen, die nicht in das Geschehen des Anthropozäns eingeordnet werden, wenn es nicht einfach um eine Umbenennung in Kapitalozän oder irgendein anderes <-zän> gehen kann? Wenn wir z. B. nicht versuchen, einen letztgültigen *golden spike*⁴ zu benennen, sondern über dessen Verkörperung nachdenken, dann ergeben sich andere Auffassungen über das Nachleben von Eingriffen in die Umwelt. Und der Zusammenhang zwischen *race* und Umwelt⁵ (*environment*) wird im Gefolge der kolonialen Ausbeutung deutlich. So begann *A Billion Black Anthropocenes or None* mit einer Million und wuchs dann auf eine Milliarde an und könnte sich bis ins Unendliche fortsetzen. Der Titel soll zur Nicht-Anerkennung des Anthropozäns als kolonialer Erzählung und Projektion provozieren! Deswegen brauchen wir ein Denken, das imstande ist, sich über die Grenzen vieler indigener und Schwarzer Welten und die vielen ausgelöschten Geschichten der Materie zu erstrecken, um die kolonialen Prozesse der Geologie zu entkolonialisieren. Oder wir finden ein anderes Wort, um uns mit dem, was gerade vor sich geht, zu befassen, wie etwa das ökologische Nachleben des Kolonialismus.

P.L. Die «Milliarde» steht also als symbolische Zahl für alle Leerstellen, die es gibt, weil die Geschichten, die über das Anthropozän erzählt werden, keine Spuren des Kolonialismus enthalten?

K.Y. Ja, es ist eine andere Art, über die Ereignisse des Anthropozäns nachzudenken. Wer ist tatsächlich an diesen Ereignissen beteiligt? Was ist der körperliche oder subjektive Ort dieser Ereignisse? Wenn wir etwa über Atomexplosionen und den Markierungspunkt des nuklearen Anthropozäns sprechen, *wo* ereignen sich diese? *Wer* wird zum Archiv dieser Ereignisse? *Wer* muss diese Geschichte ertragen? Statt über diesen sehr maskulinen Prozess der Benennung des *golden spike* oder der Bestimmung einer materiellen Ökonomie ohne jegliche subjektive oder körperliche Auswirkungen begann ich darüber nachzudenken, wie diese

³ Vgl. Kathryn Yusoff: *A Billion Black Anthropocenes or None*, Minneapolis 2018.

⁴ Die Geologie versteht unter *golden spike* den Marker oder das Signal, an dem sich stratigrafische Schichten eines geologischen Profils und damit Erdzeitalter voneinander unterscheiden lassen. In Bezug auf das Anthropozän ist hiermit die umstrittene Frage verbunden, ob es mit Beginn der Agrarwirtschaft, der Kolonialisierung des Globalen Südens, der Industrialisierung oder des Atomzeitalters einsetzt.

⁵ Wir haben uns entschieden, *environment* mit <Umwelt> zu übersetzen, wo Umwelt im Sinne der Lebenswelt gemeint ist, und damit dem Sprachgebrauch in der deutschen Umweltforschung zu folgen. Wir verwenden <Umgebung>, wo diese Implikation nicht gemeint ist. Vgl. zu den Differenzen der Begriffe und ihrer historischen Genese Florian Sprenger: Zwischen Umwelt und milieu – Zur Begriffsgeschichte von *environment* in der Evolutionstheorie, in: *Forum interdisziplinäre Begriffsgeschichte*, Bd. 3, Nr. 2, 2014, 7–18.

Ereignisse in der Welt nicht nur als materielle Ereignisse, sondern als miteinander verbundene materiell-subjektive oder intrasubjektive Ereignisse gemacht werden. Ich habe versucht, dieses Wechselspiel zwischen den entmenslichten (*inhuman*) und entleerten Subjektivitäten herauszuarbeiten, und darüber nachgedacht, wie die Geologie durch rassifizierte Erfahrungen und Körper in der Welt existiert und wie die Politik des Nicht-Lebens (*nonlife*) Bedingungen der Unbewohnbarkeit schafft, während sie gleichzeitig andere Leben ermöglicht.

J.G. Es gibt eine Provokation, die die jamaikanische Schriftstellerin Sylvia Wynter aufgebracht hat: Wenn <der Mensch> als Verursacher des Klimawandels beschrieben wird oder <die menschliche Kraft>, die dann im Begriff <Anthropozän> zusammengefasst wird, nimmt hier ein ganz bestimmter Mensch Gestalt an. Für Wynter ist es notwendig zu überprüfen, inwiefern dies eine sehr koloniale Bezeichnung dafür ist, wer in die Kategorie <Mensch> fällt und wer nicht.⁶

K.Y. Ich denke, wir beide beschäftigen uns mit Sylvia Wynters Konzept des Referenten <wir>. Worauf referiert das <Wir>, das für die Rettung der Welten mobilisiert wird? Sobald es einen Diskurs über die Rettung von Welten gibt, wird dieses <Wir>, das <menschliche Wir> oder <Menschheits-Wir> hochskaliert, um die Welt zu repräsentieren, obwohl es eigentlich nur einen privilegierten Teil der Welt darstellt. Wynter vermutet, dass dieses <Wir> der <bevorzugte>, in <Rassen> eingeteilte Mensch der Aufklärung ist. Und ich möchte darüber nachdenken, was dies hinsichtlich des Planetarischen und des Materiellen bedeutet. Es bedeutet, immer von einer Position des Misstrauens gegenüber jeder universalisierenden Bewegung zu starten, wenn wir über Umgebungen und über deren gewaltsame Veränderungen nachdenken.

Birgit Schneider Ihr befasst euch beide mit den Materialien und Materialitäten, die in elektronische Geräte eingebaut werden, bis hin zu den Rohstoffen der Minen etc. Jennifers Buch *Digital Rubbish* aus dem Jahr 2011 stellt eine wegweisende Arbeit über die Rolle der Materialität von Medien dar.⁷ Könnt ihr uns mehr über das Konzept der Materialität innerhalb eurer Forschungen erzählen?

K.Y. Soweit mir bekannt ist, ist die Naturgeschichte der Elektronik von Jennifer Gabrys die erste Kartierung der Zusammenhänge zwischen Naturgeschichte, Geologie, Fossilien und Elektronikschrott. Sie hat sicherlich meinen eigenen Ansatz geprägt. In späteren Veröffentlichungen über Medien, Geologie und das Anthropozän wurde ein Teil dieser Arbeit schlicht übergangen, ebenso wie die Arbeiten Schwarzer Wissenschaftler_innen, was die Frage aufwirft, wer kanonisiert wird.

J.G. Gegenwärtig arbeiten wir an einem Artikel mit dem Titel «Wasting the Elements» zum Thema Materialität und Medientechnik. Wir befassen uns erneut mit dem Thema des Abfalls, um darüber nachzudenken, wie sich bestimmte materielle Politiken und Kategorien als «Materialisierungsprozesse»

⁶ Vgl. Sylvia Wynter: *Unsettling the Coloniality of Being/Power/Truth/Freedom: Towards the Human, After Man, Its Overrepresentation – An Argument*, in: *CR: The New Centennial Review*, Bd. 3, 2003, 257–337.

⁷ Vgl. Jennifer Gabrys: *Digital Rubbish. A Natural History of Electronics*, Ann Arbor 2011.

formieren, wie Judith Butler es genannt hat.⁸ Wir stellen die elementaren oder essenziellen Kategorien von Materialität insofern in Frage, als in der Tat anthropozäne Kräfte (die wir mit kritischem Blick betrachten) alle möglichen neuen materiellen Effekte erzeugen. Und dies ist eine Möglichkeit, Materialität innerhalb größerer Studien über rassistischen Kapitalismus, Extraktion und Umweltrassismus zu verorten. Mit diesem Ansatz zeigen wir, dass Materialität nicht verdinglicht oder in eine Art separates und scheinbar losgelöstes Objekt verwandelt werden kann, weil sie immer konstituiert wird und alle möglichen Wirkungen in der Welt hat. Auf diese Weise habe ich in meinen früheren Arbeiten über Elektronikschrott versucht, Materialien wie Silizium oder Blei, Plastik und gefährliche Chemikalien zu betrachten. Diese Herangehensweise an das Thema Abfall stellt die Grenzen dessen, was als Material zählt, in Frage und durchdenkt stattdessen die Prozesse der Materialisierung.

PL. Ich finde es interessant, nicht nur an die Herstellung oder die Zusammensetzung von Mediengeräten zu denken, sondern auch an ihre Zersetzung, ihren Zerfall und die Stoffkreisläufe, insbesondere im Hinblick auf das Recycling. Auf der einen Seite haben wir synthetische Stoffe und seltene Erden, die zu Mediengeräten komponiert wurden. Auf der anderen Seite haben wir aber auch menschliche Überreste. Kathryn, du schreibst über Fossilien und Knochen als materielle Überreste menschlicher und entmenschlichter Körper. Dies sind natürlich sehr unterschiedliche Materialien. Wie sind diese Sub-Zyklen von Materialien miteinander verflochten oder wie treffen sie aufeinander?

K.Y. Ich habe viel über die Frage der «Anthropogenese», wie ich es nenne, nachgedacht – wie der Mensch in materieller Hinsicht gemacht wird.⁹ Wir alle sind geologische Zusammensetzungen (*composits of geology*). Es gibt aber einen gewissen Effekt des Kapitalismus, die Materialität in die Abbaugelände zu verlagern und zu versuchen, uns die Bedingungen der Materialität vergessen zu lassen. Die Materialität kehrt im Anthropozän jedoch offensichtlich zurück in diversen Formen des Exzesses.¹⁰ Aber es handelt sich nicht wirklich um Exzesse. Es ist nur etwas, das aus einer begrenzten Ökonomie herausgenommen wurde, eine Befürchtung, eine Ahnung oder eine kapitalistische Ästhetik der Materialität. Das Gewicht jener Materialität wird zur Last der rassifizierten Armen gemacht. Ein Nachdenken über die Ästhetik und die Auswirkungen bestimmter Anordnungen erlaubt uns vielleicht zu vergessen, was bestimmte Technologien der Welt antun und wie materielle Machtverhältnisse gelebt werden.

J.G. Das ist meines Erachtens ein wichtiger Punkt. Es gibt Auslassungen von Materialität, aber es ist auch nicht möglich, diese Formen der Materie einfach sichtbar zu machen. Viele Formen der Materialität liegen außerhalb jeglichen Einflusses, darunter die Körper, welche Elektronik herstellen, die toxischen Auswirkungen, die sie ertragen, die Orte, an die Geräte bei ihrer Entsorgung verbracht werden. Wer zerlegt sie? Wer repariert sie? Wer verbrennt sie auf

⁸ Vgl. Judith Butler: *Bodies That Matter: On the Discursive Limits of «Sex»*, New York 1993.

⁹ Vgl. Kathryn Yusoff: *Anthropogenesis: Origins and Endings in the Anthropocene*, in: *Theory, Culture & Society*, Bd. 33, Nr. 2, 2016, 3–28.

¹⁰ Man denke hier etwa an Plastikmüll als hartnäckiges Überbleibsel petro-kapitalistischer Zirkulationslogik.

den Schrotthalden in Afrika? Wer muss den dabei entstehenden Feinstaub einatmen? Wer muss das Grundwasser trinken, wenn die Chemikalien in den Boden sickern? Diese Auslassungen ermöglichen einen scheinbar reibungslosen Kapitalismus, in dem die Immaterialität des Digitalen die extraktiven Wirtschaftsprozesse stützt. Aber dann kehrt das Material in verschiedenen Formen zurück und entfaltet bestimmte Wirkungen. Diese Auslassung ist also auch unvollkommen. Sie kommt als eine Art Rest zurück, ist aber in Wirklichkeit integraler Bestandteil genau jener Ökonomien, die diese Operationen der Ausklammerung durchführen.

L.P. Zahlreiche Forschungspositionen zum Anthropozän arbeiten mit Skalierungen. In der Fokussierung auf Materialitäten – verstanden als Medien, die durch den Prozess des Skalierens hindurchgehen – scheint jedoch ein anderer Beobachtungshorizont möglich. Ich denke hier an die Beziehung zwischen lokalen Praktiken und dem planetarischen Kapitalismus oder zwischen der *deep time* und den instantanen und dennoch nachhaltig wirkenden Effekten der strukturellen Ungerechtigkeit im Anthropozän. Wie geht ihr mit dem Begriff der Skalierung um?

K.Y. Skalierung ist ein stark aufgeladener Begriff für eine Geografin. Wir können die Skalierungseffekte im Anthropozän in der Artikulation lokalisierter Probleme wahrnehmen, die planetarische Reichweite erlangen. Die damit propagierte Idee hebt jedoch lediglich darauf ab, dass das Geopolitische gewissermaßen <größer> wird, ohne der Frage nachzugehen, was diese Ausdehnung eigentlich bedeutet. Imagination selbst wirkt als eine Art koloniale Kraft – ähnlich wie es Édouard Glissants Konzept der «projektilen Imagination» beschreibt, als eine maskulinistische imperiale Kraft, die nahelegt, man könne Dinge beliebig hochskalieren.¹¹ Hier gelangen wir schnell von spezifischen Umweltproblemen zum Ende der Welt. Die Welt wird jedoch nicht einfach <enden>, sie hat eine Reihe von Iterationen ihrer Existenz durchlaufen, in denen Menschen keine Rolle spielen. Der Vorgang des Skalierens ist also immer politisch. Und skalare Effekte verkörpern stets eine Form von Politik. Was mich in diesem Kontext besonders interessiert: Was ist die politische Dimension von *deep time*? Wenn <wir> uns selbst als geologische Wesen betrachten, beginnen <wir> zugleich über die lange Geschichte der Materie nachzudenken.

J.G. Für *efflux architecture* habe ich mich unter dem Titel «Becoming Planetary» mit einer Kritik des Planetarischen und des Skalierens befasst.¹² In der Medienwissenschaft gibt es derzeit eine Diskussion um Rechenprozesse auf planetarischer Ebene. Wie werden diese Skalierungen, wie wird die Idee des Planetarischen hier aufgerufen? In meiner Analyse beziehe ich mich auf Sylvia Wynters Idee des Menschseins als Praxis, um über das Planetarische als Praxis nachzudenken, und auf Gayatri Chakravorty Spivaks Konzept des Planetarischen als etwas im Entstehen Befindliches, als kollektive Verantwortlichkeit, als etwas, das nicht vorweggenommen werden kann.¹³ Dieser beide Positionen

¹¹ Vgl. Édouard Glissant: *Poetics of Relation*, Ann Arbor 2010.

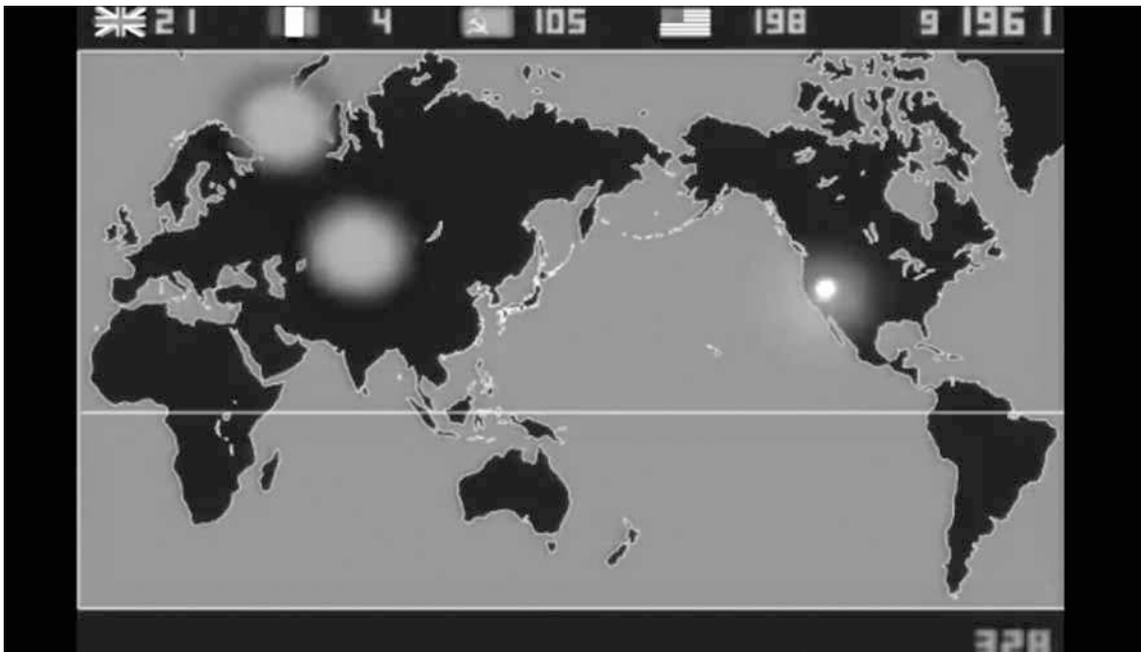
¹² Vgl. Jennifer Gabrys: *Becoming Planetary*, in: *efflux architecture*, 2.10.2018, e-flux.com/architecture/accumulation/217051/becoming-planetary/ (5.7.2020).

¹³ Vgl. Katherine McKittrick (Hg.): *Sylvia Wynter. On Being Human as Praxis*, Durham 2015; Gayatri Chakravorty Spivak: *Imperative to Re-Imagine the Planet*, Wien 1999.

verschränkende Ansatz erlaubt eine Kritik des Skalierens, das gemeinhin eine universelle Auffassung davon voraussetzt, wie sich Dinge über bestimmte Ebenen auf- und abwärts bewegen und dass solche Berechnungen den gesamten Planeten umfassen.¹⁴ Ich halte es für notwendig, vorsichtig mit einer derartigen Rhetorik, ihren Annahmen und Effekten umzugehen. Denken wir medienwissenschaftlich über *geoengineering* nach, sind wir zugleich damit konfrontiert, den Planeten als rechentechnisches Problem zu denken und zu handhaben. Die Anthropologin Anna Lowenhaupt Tsing hat die Idee der Reibung (*friction*) als eine Art Gegenkonzept zum Skalieren vorgeschlagen. Letzteres hat sie in ihrer Analyse von Produktionsketten in *The Mushroom at the End of the World* kritisiert und herausgestellt, dass sich im globalen Kapitalismus nicht alles in einem reibungslosen Fluss befindet.¹⁵ Tatsächlich geschehen sehr unterschiedliche Dinge in sehr unterschiedlichen Milieus. Wie können wir also solche Unterschiede erklären, ohne auf das Konzept des Skalierens zurückzugreifen?

B.S. Kathryn, in deiner Forschung beziehst du dich unter anderem auf Karten, etwa die nukleare Explosionen seit 1945 sonifizierende und visualisierende Zeitraffer-Karte des japanischen Künstlers Isao Hashimoto. Welche Rolle spielt die Praxis des Kartierens für dich? Gäbe es eine Karte, die das Schwarze Anthropozän darstellen könnte? Wie gehst du mit der Praxis des Kartierens in Bezug auf deine Citizen-Sense-Projekte um, Jennifer? Anders gefragt: Besitzen Karten noch ein Potenzial oder müssen wir sie hinter uns lassen, da der Vorgang des Skalierens derart umstritten ist?

Abb. 1 Isao Hashimoto: 1945–1998, 2003 (Orig. in Farbe). Die Arbeit sonifiziert und visualisiert 2.053 nukleare Explosionen, die zwischen den ersten Tests in New Mexico bis zu einem Test in Pakistan im Jahr 1998 gezündet wurden. Der Screenshot zeigt das Jahr 1961 auf der Zeitraffer-Karte.



K.Y. Eine Möglichkeit, diese Frage anders zu adressieren, ist die Beschäftigung mit dem *worldbuilding*, die für uns beide eine Rolle spielt. Welche Skripte, welche Praktiken sind an diesem Prozess beteiligt? Karten, die nicht als visuelle Machtordnungen funktionieren, könnten ganz anders aussehen. Eine Karte ist immer eine Orientierung. Wie können wir also nicht-normative Karten gestalten, die tradierte Skripte unterlaufen? Ich bin nicht sicher, wie eine solche Karte aussehen würde, vielleicht klingt sie eher, ist ein Impuls, ein Rhythmus (wie in Isao Hashimotos Karte), der Intensitäten und ein Ausgesetztsein offenbart sowie durch ein anderes sensorisches Register operiert.

J.G. Ich sehe das genauso – wie können wir den Prozess des Kartierens nicht als kolonial und territorial, sondern als Modus einer anderen Wegfindung (*wayfinding*) begreifen? Dazu kann man diverse Traditionen des Navigierens adressieren, die Modi der Ausrichtung und der Relationalität umfassen, bei denen es darum geht, sich in kollektive Möglichkeitsräume einzustimmen (*tuning in*). Das Kartieren hat sich als eine bestimmte statische und koloniale Darstellungsform etabliert, die eine privilegierte Blickposition ermöglicht und die mit der Annahme von Autorität oder Kontrolle über das Beobachtete einhergeht. Dies sollte jedoch nicht der einzige Modus sein, um über die Potenziale von Navigations- und Wegfindungsformen nachzudenken.

B.S. Karten können Geschichten erzählen. Betrachtet man Karten des Klimawandels, wird als Datenbasis jedoch meist die konventionelle Mercator-Projektion verwendet, wie sie auch der Google-Map zugrunde liegt. Könnten wir diese Karten mit all ihren problematischen Implikationen der Visualisierung und Repräsentation nutzen, um alternative Geschichten zu erzählen, etwa die Geschichte der Sklaverei mit ihren Verbindungen zum Anthropozän und der Frage nach Klimagerechtigkeit? Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung hat auf der animierten Karte *The C-Story of Human Civilization* die nationalen Asymmetrien von CO₂-Emissionen seit dem Jahr 1750 verzeichnet. Ist dies eine andere Darstellungsform für die Ungerechtigkeiten des Klimawandels?

K.Y. Wir wissen, wo Emissionen produziert werden. Wir sind uns der Machtasymmetrien in Bezug auf Energie und Produktion bewusst. Aber es scheint keinen Wandel in unserem Handeln auszulösen. Dass <wir> etwas besser erkennen können, ändert eigentlich nichts an dem, was <wir> im industriellen Norden tatsächlich tun. Die Klimawissenschaft der letzten zehn Jahre war besessen davon, Daten zu generieren. Aber wir werden weiterhin nicht aktiv, um radikale Veränderungen anzugehen. Wir müssen die Verbindung zwischen Erkennen und Handeln denaturalisieren, um die Infrastrukturen der Macht zu adressieren. Kartieren ist darin nützlich, wie es Affekte aufzeichnet und gleichzeitig auf sich zieht, die es ermöglichen könnten, ein anderes geografisches Imaginäres zu beziehen oder zu bewohnen.

¹⁴ Das Skalieren liegt quer zu jenen Fragen der Verantwortlichkeit, die es auszublenzen scheint, wenn die Bezugsgrößen der Beobachtung (und ihre Akteur_innen) zur Validierung des Arguments variabel verändert werden.

¹⁵ Vgl. Anna Lowenhaupt Tsing: *The Mushroom at the End of the World. On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*, Princeton 2015.

zu Grünflächen, verschiedene sozioökonomische Effekte und verschiedene Organismen sichtbar zu machen.¹⁷ Ich denke, dies ist eine Möglichkeit, Dinge zusammenzudenken, die andernfalls nicht Teil desselben Forschungsprozesses wären, und um eine kritische oder radikale Perspektive aufzuzeigen.

K.Y. Hier scheint Vorsicht angebracht: Blicken wir etwa auf die Arbeit der Forschungsagentur Forensic Architecture, scheint die Praxis des <Gegenkartierens> von Macht eine überzeugende und befähigende Strategie zu sein.¹⁸ Doch sie verspricht Transparenz und Teilhabe, wo dies nicht immer der Fall ist. Nicht alles, was sichtbar gemacht wird, lässt sich in Handlung übersetzen. Die Karte ist in gewissem Sinne immer noch ein juristisches Instrument und kann in diesen Umgebungen als Beweismittel verwendet werden, aber sie löst dieses Versprechen nicht immer ein.

P.I. Karten werden oftmals zur Quantifizierung von Geodaten verwendet, um sie auf eine bestimmte Weise zu ordnen. In eurer Forschung spielen *storytelling*, *oral history* und andere Formen der Kommunikation eine zentrale Rolle für das Entstehen von Communities. Wir haben also einerseits einen qualitativen Ansatz, um Fragen zum Anthropozän zu stellen, und andererseits die quantitative Praxis der Datenerfassung. In welchem Verhältnis stehen sie zueinander?

J.G. Im Rahmen des Citizen-Sense-Projekts haben wir viele numerische Daten erfasst. Genau dieser Prozess hat mich auf die problematische Unterscheidung zwischen offensichtlich qualitativen und quantitativen Ansätzen aufmerksam gemacht. Es muss ziemlich viel <qualitative> Arbeit geleistet werden, um das <Quantitative> lesbar zu machen. Aus diesem Grund haben wir in unserer Forschung die Methodik der *data stories* für die Bearbeitung von Bürger_innen-daten entwickelt. Wenn wir *data stories* als Mittel des Figurierens (*figuring*) betrachten, dann muss eine Reihe von Zahlen nicht grundsätzlich von einer Beobachtung vor Ort unterschieden werden. Der Begriff des <Figurierens> hängt mit dem Begriff der <spekulativen Fabulation> (*speculative fabulation*) zusammen und auf verschiedene Weise damit, wie sich Kathryn mit der Arbeit von Saidiya Hartman auseinandergesetzt hat.¹⁹ Ich würde also *storytelling* weniger der Quantifizierung gegenüberstellen, sondern vielmehr beides als Möglichkeiten betrachten, mit verschiedenen Arten von Daten und Geschichten zu arbeiten, um Welten zu figurieren.

K.Y. Für mich kommt das zusammen in der Geschichte der Geologie rund um das Archiv.

Ob wir nun über das Archiv im wörtlichen Sinne oder als eine Ansammlung privilegierten Wissens sprechen und darüber, wie man mit dem Archiv umgeht und was es zum Archiv macht, oder über alles, was im Archiv unzugänglich ist. Es gibt viel verirrtes Wissen, das nicht in diese Grammatiken der Sedimentation auf epistemischer Ebene passt, die zum operativen Raum des Wissens werden. Ich bin sehr beeinflusst von der Arbeit Schwarzer feministischer

¹⁶ Vgl. Robert D. Bullard: *Dumping in Dixie. Race, Class, and Environmental Quality*, Boulder 1990.

¹⁷ Vgl. Oranotango+ (Hg.): *This Is Not an Atlas. A Global Collection of Counter-Cartographies*, Bielefeld 2018.

¹⁸ Etwa im Fall der Beschäftigung mit dem Bombardement von Rafah (2014), zu dessen Dokumentierung Forensic Architecture unter anderem ein Kompositbild auf Basis von Videomaterial, Satellitenbildern und Augenzeug_innenberichten angefertigt hat, das Bombenkrater, Routen und Artillerieangriffe kartiert (Rafah Master Drawing, 2014).

¹⁹ Hartman verwendet den Begriff <kritische Fabulation>. Vgl. Saidiya Hartman: *Scenes of Subjection. Terror, Slavery, and Self-Making in Nineteenth Century America*, Oxford 1997. Haraways <spekulative Fabulation> ist Teil feministischer Praktiken (Science-Fiction, Science-Fact, Science-Fantasy, spekulativer Feminismus, spekulative Fabulation, *String Figures*, *So Far*) und rekurriert auf Multiplizität, lose Enden und die Notwendigkeit des <Unruhig-Bleibens>. Vgl. Donna J. Haraway: *SF: Speculative Fabulation and String Figures*, in: *DOCUMENTA* (13): 100 Notes – 100 Thoughts, No. 033, Ostfildern: 2011 und *Staying with the Trouble. Making Kin in the Chthulucene*, Durham 2016, 30–57.

Wissenschaftlerinnen, die das Archiv im Sinne einer spekulativen bzw. kritischen Fabulation benutzen oder sich ihm auf diese Weise nähern. Diesen Begriff verwendet, wie schon erwähnt, Saidiya Hartman in ihrem Buch *Scenes of Subjection*, in dem sie über das Fabulieren als kritische Auseinandersetzung mit dem Archiv spricht, als eine Möglichkeit, die Geschichten Schwarzen Lebens anders zu erzählen.

Die Arbeit mit Ideen der Flucht, mit dem, was Hartman «Schlupflöcher des Rückzugs» nennt,²⁰ impliziert, dass man der Gefängnislogik des Kolonialismus in einem anderen Register der Wiedergutmachung antworten muss. Es geht also nicht so sehr um das Erzählen von Geschichten oder die Faktizität des Archivs, sondern eigentlich darum, über all dies als koloniale Fiktionen des unterworfenen Lebens nachzudenken. Das bedeutet auch, darüber nachzudenken, wie die Wissenschaft sich selbst erzählt und was diese Erzählung tut, insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel – also dass das Erzählen immer Teil der wissenschaftlichen Fakten und ihrer Auswirkungen ist. Wo Wissenschaft involviert ist, gibt es also auch eine Politik der Repräsentation, die man mitbedenken muss.

B.S. Jennifer, du betonst, dass etwas wahrnehmbar zu machen auch bedeutet, Daten verwertbar zu machen. Du bietest eine Alternative zu den typischen humanistisch-kritischen Interpretationen der Überwachungsgesellschaft, indem du eine zivilgesellschaftliche Praxis der Wahrnehmung dessen forderst, was du Umwelt-Bürger_innenschaft (*environmental citizenship*) nennst. Inwieweit sind Konstruktion und Einsatz von Sensoren eine Praxis dieser Umwelt-Bürger_innenschaft? Und wie verändert diese Praxis die Machtverhältnisse?

J.G. Welche Art von Bürger_innen sind das? Es sind, würde ich sagen, nicht die Bürger_innen, die sich die Technologieunternehmen vorstellen. Tatsächlich ist es viel kniffliger und verwickelter. Wie bilden sich etwa verschiedene Arten von Bürger_innenschaft durch den Kampf mit verschiedenen Formen von Evidenz? Wir haben versucht, diese Fragen zu beantworten, indem wir verschiedene praxisorientierte und partizipative Untersuchungsmethoden angewandt haben. Dazu gehört auch, darüber nachzudenken, was es bedeutet zu versuchen, dem Skript der digitalen Ermächtigung und Bürger_innenschaft zu folgen. Ein Ziel besteht darin, diese Ermächtigungsnarrative zu hinterfragen, um zu beobachten, wie verschiedene Konfigurationen einer Umwelt-Bürger_innenschaft entstehen könnten. In diesem Sinne interessiere ich mich für die Arbeit von Rosi Braidotti, die über die ökologische Konstitution von Bürger_innenschaft spricht, die sich mit und durch andere Entitäten bildet. «Bürger_innen» sind hier also nicht rational befähigte und informationsgetriebene menschliche Akteur_innen, die in einem universellen Register versuchen, ihren CO₂-Fußabdruck zu verringern, sondern sie provozieren vielmehr dazu, über verschiedene Konfigurationen von Entitäten und Beziehungen und Welten nachzudenken.

²⁰ Vgl. ebd., 112. Hartman zitiert aus Harriet Ann Jacobs's Roman *Incidents in the Life of a Slave Girl, as Written by Herself* von 1861.

B.S. Das Center for Embedded Network Sensing (2006–2013) in Los Angeles hat zwischen «oppositioneller» und «partizipativer Sensorik» unterschieden, und auch Mark Hansen von der Duke University wählt die binäre Differenzierung zwischen «passiver und «aktiver» Sensorik. Welche Unterscheidungen findest du nützlich, um verschiedene Arten des Spürens (*sensing*) zu erfassen?

J.G. Ich denke, es ist wirklich schwierig, ein solch binäres Verständnis des Spürens aufrechtzuerhalten. Denn wenn jede_r in diesem Raum spürt, dann spüren sie sich gegenseitig und auch ihre Geräte spüren. Es handelt sich um sensorische Umgebungen, über die man relational nachdenken muss, denn sie erfassen auch andere Menschen, Prozesse und Entitäten. Ich würde sagen, dieses Binärsystem oppositionell/partizipatorisch bzw. aktiv/passiv funktioniert in der Praxis nicht. Diese Unterscheidung wird schon seit einiger Zeit verwendet, um sich auf Menschen zu beziehen, die aktiv hinausgehen und die Umgebung wahrnehmen, im Gegensatz zu allen Formen der Überwachung sowie zu passivem Wahrnehmen, etwa im Sinne einer bloßen Wahrnehmung der Umgebung durch den laufenden Betrieb des Smartphones. Stattdessen verwende ich den Begriff *«creaturing»*, um über die verschiedenen Beziehungen und Entitäten nachzudenken, die ins Leben gerufen werden.

Abb. 3 Der interaktive und partizipative *Environmental Justice Atlas* dokumentiert online und koordiniert durch das Institute of Environmental Science and Technology der Universität Autònoma de Barcelona soziale und ökologische Konflikte weltweit, die mit Umweltungerechtigkeit im Zusammenhang stehen.

P.I. Was hältst du in diesem Zusammenhang von den Praktiken des Data-Minings durch Unternehmen? Der Bergbau hat eine sehr lange Geschichte im Kolonialismus und in der Sklaverei, und er ist als eine geologische Praxis des Abbaus und der Ausbeutung auch eine sehr aktuelle Praxis mit vielen politischen Auswirkungen.

J.G. Ja, die Frage ist: Wer verwendet Daten und für welche Zwecke? Produziert man Daten, die auf ungerechte Weise verwendet werden? Ich denke, dass wir



mit dem Citizen-Sense-Projekt eine ganz andere Beziehung zu Daten haben, weil die Menschen ihre eigenen Daten erzeugen, um die üblichen Methoden zum Verständnis der Auswirkungen von Daten in Frage zu stellen. Ich habe in einem Artikel über *data citizens* geschrieben, wie man Rechte neu erfinden kann, um zu sehen, inwiefern Menschen nicht nur den üblichen Datenspeicher erweitern, wenn sie Daten erzeugen.²¹ Vielmehr verlagern sie die Ontologien und Beweisregister. Hier zeigt sich auch, wie Daten handlungsrelevant werden, um auf die Frage von vorhin zurückzukommen. Data-Mining setzt also eine bestimmte Art von Ontologie in Bezug auf Daten voraus, die durch verschiedene Arten von Datenpraktiken gestört werden können. Dies ist vielleicht eine unerwartete Erkenntnis aus der Untersuchung von Praktiken des *citizen sensing*. Sie fügen nicht einfach weitere Daten hinzu. Stattdessen verschieben sie die Datenregister.

K.Y. Wir könnten über das Anthropozän auch im Sinne des Extraktionsprinzips nachdenken. Die Hauptfrage ist für mich: Wie gehen wir mit diesem Extraktionsprinzip um, ohne ihm einfach noch mehr hinzuzufügen? Wenn wir also am Ende Lithium anstelle von Kohle abbauen, sind wir immer noch mit der gleichen Art von Verhältnissen der Gewinnung und der Beziehung zwischen Peripherien und Produktionszentren oder der Schaffung von Opferzonen und unterworfenen Subjekten beschäftigt. Für mich ist das die wichtigste historische und ontologische Dimension, die alles definiert, auch die Daten.

L.P. Ich möchte euch abschließend zu alternativen Genealogien und alternativen Zukünften befragen. Im Zuge der rasanten Entwicklungen von Künstlicher Intelligenz und der Möglichkeiten automatisierter Datenerfassung, -verarbeitung und -auswertung sind auch neue Formen der Darstellung dessen entstanden, was war und was sein wird. In welchem Zusammenhang steht eure Forschung sowohl zu diesen technologischen Möglichkeiten der Weltgestaltung als auch zum nicht-linearen und nicht-teleologischen Denken?

K.Y. Das ist eine großartige und in gewisser Weise immer die schwierigste Frage, wenn es um theoretische Arbeit geht. Wir können Kritik üben, aber was können wir anbieten? Welcher Nährboden oder welche Fürsorge werden im Zusammenhang mit der Anerkennung ausbeuterischer oder negativer Formen der Akkumulation berücksichtigt? Ich bin sehr von Tina Campts Arbeit beeinflusst. Sie spricht vom Futur II, der vollendeten Zukunft dessen, was geschehen muss, damit bestimmte Arten von Schwarzer Freiheit und bestimmte antirassistische Welten aufgebaut werden können.²² Der Imperativ lautet, so zu handeln, als ob das möglich wäre. Für mich geht es in der Theorie also darum zu versuchen, auf das hinzuarbeiten, was sein muss. Aber im Moment befinde ich mich in gewisser Weise noch in dieser Phase des <Auseinandernehmens>. Ich glaube, wir stehen an einem Wendepunkt in Bezug auf das, was diese gegenwärtige Form des rassistisch-ökozidalen Kapitalismus ablöst. Wenn wir gegen den Globalismus des Anthropozäns ankämpfen, muss es lokale Lösungen geben. Ich

²¹ Vgl. Jennifer Gabrys: *Data Citizens. How to Reinvent Rights*, in: Didier Bigo, Engin Isin, Evelyn Ruppert (Hg.): *Data Politics. Worlds, Subjects, Rights*, New York 2019, 248–266.

²² Vgl. Tina Campt: *Image Matters. Archive, Photography, and the African Diaspora in Europe*, Durham 2012.

denke, wir können eine Reihe von Leitlinien aufstellen, aber keine verbindliche Landkarte. Für Akademiker_innen ist es immer die schwierigste Frage, wie wir einen gewissen Sinn für Orientierung und Methoden der Problemlösung schaffen können, ohne wieder eine Teleologie einzuführen. Ohne eine Karte zu erstellen, gibt es Dinge, mit denen wir üben können, um das Extraktionsprinzip in Frage zu stellen und zu verändern.

J.G. Ich würde diese Frage mit dem Versuch in *How to Do Things with Sensors* beantworten, in den imperativen Modus einzusteigen, der vorschreibt <Mach es so oder so>, <So ist man erfolgreich>, <So arbeitet man auf ein instrumentelles Ergebnis hin>, und ihn neu auszurichten. Ich verwende den Begriff <Open-Air-Instrumentalismus>, um darüber nachzudenken, inwiefern das Instrumentelle ein Modus des Experimentierens ist, wobei ich mich auf Pragmatiker wie William James und John Dewey berufe.²³ Dabei geht es nicht darum, abstrakte Ideen zu verfolgen, und auch nicht darum, Praxis um ihrer selbst willen zu praktizieren, sondern vielmehr darum, Dinge auf den Prüfstand zu stellen, zu experimentieren, Welten zu entwerfen und diese Bewegung als wesentlich für die Verwirklichung von Ideen zu betrachten. Es geht darum, Ideen zu bewohnen, während sie in der Welt wirken, um zu sehen, welche Wirkungen sie haben, aber nicht unbedingt, um zu einem Endergebnis zu gelangen. Meine Antwort auf eure Frage, wie man sich engagiert, ohne ein Ergebnis zu erwarten, wäre, dieses Engagement als die eigentliche Bedingung dafür zu sehen, Dinge anders zu machen.

²³ Vgl. etwa William James: *Pragmatism and Other Writings*, New York 2000; John Dewey: *The Development of American Pragmatism*, in: *The Later Works, 1925–1953*, hg. v. Jo Ann Boydston, Bd. 2, 1925–1927, 3–21, Carbondale 1984.

Aus dem Englischen von Petra Löffler, Léa Perraudin und Birgit Schneider

—
EXTRA

SCHWEBENDE INFRASTRUKTUREN

Die extraterritorialen Ballons von Project Loon und die Medien der Stratosphäre

Laut der International Telecommunication Union hatten 2019 etwa 46 Prozent der Weltbevölkerung keinen Zugang zum Internet.¹ Um den sogenannten *digital divide* zu schließen, hat unter Stichworten wie «internet for all» und «connecting the unconnected» in den letzten Jahren ein Wettrennen begonnen, Alternativen zu einem zeit-, energie- und kostenintensiven Ausbau von Glasfasernetzen zu entwickeln.² Die beteiligten Tech-Firmen setzen vor allem auf Internetverbindungen aus dem Welt- oder Luftraum. Einige Unternehmen wie O3b, OneWeb und SpaceX greifen die vor knapp 30 Jahren durchgeführten Versuche auf, Internet durch orbitale Satelliten zur Verfügung zu stellen.³ Andere Firmen wie Facebook oder Google investieren seit den 1990er Jahren in zunehmend erprobte atmosphärische Satelliten, auch bekannt als Pseudo-Satelliten oder *high-altitude platforms* (HAPs), die in etwa 20 Kilometern Höhe jenseits von Flugverkehr und Wettergeschehen in der Stratosphäre fliegen.⁴ Dahinter verbergen sich Ballons, Luftschiffe und Flugzeuge, die zu Telekommunikations- oder Fernerkundungszwecken genutzt werden.

Der vorliegende Aufsatz beleuchtet eine solche atmosphärische Plattform aus medienwissenschaftlicher Perspektive. Im Zentrum stehen die Internetballons, die Google seit 2012 unter dem Namen «Project Loon» entwickelt. Die Netzwerke dieser Ballons bzw. Loons lassen sich mit Nicole Starosielski als *media infrastructures* beschreiben, als gleichermaßen materielles und diskursives Informationssystem, dessen technische und soziale Seiten nicht losgelöst voneinander zu betrachten sind.⁵ In den Fokus rückt aus diesem Blickwinkel, dass Googles Mutterkonzern Alphabet Inc. mit dem Projekt gleichzeitig als Telekommunikationsnetzbetreiber und Internetdienstleister agiert. Über unternehmenseigene Netzwerke können jene Leistungen angeboten werden, an denen der Konzern verdient. Mit den Loons, so lässt sich mit Keller Easterling pointieren, wird die extraterritoriale Stratosphäre von einem Privatkonzern als *infrastructure space* besetzt. Vergleichbar zu anderen großskaligen räumlichen Organisationen wie der Eisenbahn oder Unterseekabeln bilden die Ballons ein

¹ Vgl. International Telecommunication Union: *Measuring Digital Development. Facts and Figures 2019*, Genf 2019, 1.

² Vgl. Lisa Parks, Matthew Graydon: «Connecting the Unconnected». A Critical Assessment of US Satellite Internet Services, in: *Media, Culture and Society*, 2019, 1–17, hier 2.

³ Vgl. ebd., 7.

⁴ Vgl. Flavio Araripe d'Oliveira u. a.: High-Altitude Platforms. Present Situation and Technology Trends, in: *Journal of Aerospace Technology and Management*, 2016, Bd. 8, Nr. 3, 249–262.

⁵ Nicole Starosielski: *Fixed Flow. Undersea Cables as Media Infrastructure*, in: Lisa Parks, Nicole Starosielski (Hg.): *Signal Traffic. Critical Studies of Media Infrastructures*, Urbana u. a. 2015, 53–70, hier 55.

dynamisches Raumsystem, in dem sich jenseits bekannter legislativer Prozesse ein verändertes Verhältnis von Wirtschaft und Staat manifestiert.⁶ Googles Ballon-Netzwerke als Medieninfrastruktur zu untersuchen, bedeutet nicht, sie als räumlich und zeitlich klar umgrenzt zu definieren. Vielmehr lassen sie sich als dezentralisierte Technologien betrachten, die über weite geografische Distanzen verwendet werden, globale Standards mit lokalen Besonderheiten verbinden sowie gewachsene Technologien und Praktiken formen und von diesen geformt werden.⁷ Eine rechts-, technik- und wissenshistorisch informierte Perspektive erlaubt es nachzuzeichnen, welche politischen, technischen und epistemischen Konzepte der Stratosphäre Google mit seinen Ballon-Netzwerken aufgreift, verändert oder konstituiert.

I. Politiken des «Loon for All»

Seit 2013 hat Project Loon Hunderte von Ballons in die Stratosphäre geschickt, wo sie weit über Flugzeugen, der Tierwelt und dem Wettergeschehen schweben. Aus 18 bis 21 Kilometern Höhe stellen die Ballons Internetzugänge für Regionen zur Verfügung, die eingeschränkt oder gar nicht an das World Wide Web angeschlossen sind. Die mobilen Funkantennen werden in Gebieten eingesetzt, in denen sich der Ausbau terrestrischer Kommunikationsinfrastrukturen ökonomisch nicht lohnt oder in denen diese durch Naturkatastrophen vorübergehend blockiert oder beschädigt sind. Erfolgreiche Tests wurden erstmals 2013 in Neuseeland durchgeführt. Seit 2016 nutzt der Inselstaat Indonesien als erster Staat dauerhaft die Datenübertragung mit Ballons. 2017 hat Project Loon eine Lizenz erhalten, die vom Hurricane Maria zerstörten Kommunikationsinfrastrukturen Puerto Ricos vorübergehend mit Loons zu ersetzen. Seit 2019 wird mit Telkom Kenya daran gearbeitet, Bergdörfer mit 4G zu versorgen.

Da keine gültige Grenzziehung zwischen nationalem Luftraum und internationalem Weltraum existiert,⁸ bewegen sich die Internet-Ballons in der Stratosphäre in einem Raum, für den keine rechtliche Autorität zuständig ist. Staaten können zwar auf der Startseite von Project Loon das Kontaktformular für Regierungen ausfüllen – der Staat ist Kunde –, rechtliche Regelungen sind allerdings Verhandlungssache oder nicht gegeben. Die Stratosphäre ist weder Teil des im internationalen Recht als «airspace» bezeichneten Bereichs ziviler Luftfahrt noch des «outer space», welcher der internationalen Raumfahrt vorbehalten ist.⁹ Weder die Pariser Konvention von 1919 noch die Chicagoer Konvention von 1944 und ebenso wenig die wissenschaftlich festgelegte Grenze von Atmosphäre und Weltraum, die sogenannte Kármán-Linie, sind internationaler Standard oder rechtlich bindend.¹⁰ Dass die Stratosphäre eine rechtliche Grauzone und damit eine politische Aushandlungszone ist, wird insbesondere dann offenbar, wenn die in großer Höhe unsichtbar agierenden Ballons ungeplant zum Vorschein kommen. So wurde in Kolumbien die Polizei gerufen, als ein vermeintliches UFO vom Himmel stürzte, das sich

⁶ Vgl. Keller Easterling: *Extrastatecraft. The Power of Infrastructure Space*, London, Brooklyn 2014, 15.

⁷ Vgl. Susan Leigh Star, Karen Ruhleder: *Steps Toward an Ecology of Infrastructure. Design and Access for Large Information Spaces*, in: *Information Systems Research*, Bd. 7, Nr. 1, 1996, 111–134, hier 111 f.

⁸ Vgl. Michael Kyle Caswell: *The Need for Vertical Delineation of Air and Space. Can Google's Project Loon Survive Without It?*, in: *Tulane Journal of International and Comparative Law*, Bd. 24, Nr. 1, 2015, 205–235, hier 207.

⁹ Vgl. ebd.

¹⁰ Vgl. ebd.

als Google-Ballon entpuppte.¹¹ In Kenia berichteten Anwohner_innen über starke Kopfschmerzen, nachdem ein Ballon auf ein nahegelegenes Feld gestürzt war.¹² Nach Testflügen in Neuseeland, Australien und Brasilien meldeten Wissenschaftler_innen der Global Union Against Radiation Deployment from Space gesundheitliche Bedenken an.¹³ Doch auch dort, wo die Abläufe technisch einwandfrei funktionieren, können die Ballons politische Reibungen erzeugen, für die der Verursacher – ein privates Unternehmen mit Sitz in den USA – nicht zwingend der Adressat ist, beispielsweise dann, wenn der Internetzugang aus der Luft in Staaten zur Verfügung gestellt wird, in denen er politisch reglementiert ist.¹⁴

Jenseits bekannter legislativer Prozesse formen die Ballon-Netzwerke die Stratosphäre zu einem jener «dynamic systems of space, information and power», die politische Formen schneller bilden, als Regierungen Gesetze erlassen können.¹⁵ Vergleichbar zu Infrastrukturprojekten in urbanen Räumen besetzen die Ballon-Netzwerke die Stratosphäre als extraterritorialen Raum, der als «medium of what might be called extrastatecraft»¹⁶ verstanden werden kann – ein Kofferwort, mit dem Easterling neue Formen des Regierens außerhalb staatlicher Kontrolle beschreibt. Googles Stratosphäre ist, vergleichbar mit Freihandelszonen, ein solcher extraterritorialer *infrastructure space*.

Die Marketingstrategie des Unternehmens stellt mit «Loon for All» und «Connect People Everywhere»¹⁷ dabei konsequent eine Vermarktungsrhetorik aus Humanismus und Fortschrittlichkeit in die Tradition der Anfänge des Internets. Zu Beginn wurde das Projekt von Google X, der damaligen Forschungsabteilung des Konzerns, durchgeführt. X gibt an, seine Projekte voranzutreiben, um das Leben von Millionen, ja sogar Milliarden Menschen auf der ganzen Erde zu verbessern. Mit dieser Selbstdarstellung folgt X einem dominanten Mantra des Silicon Valley – *making the world a better place*.¹⁸ Seit Anfang 2017 ist Google X als eigenes Unternehmen namens X ebenso wie Google selbst dem Mutterkonzern Alphabet Inc. unterstellt. Mittlerweile ist Loon, das als eines der erfolgreichsten X-Projekte gilt, als eigenes Unternehmen ausgliedert. X und Loon folgen noch einem weiteren Motto des Silicon Valley: mit innovativen Technologien funktionierende Märkte aufmischen.¹⁹ Die Begriffe X und Loon implizieren beide ein Faible für das Randständige und Unbekannte. X beschreibt sich selbst als «moonshot factory», als Zusammenschluss von Erfinder_innen und Unternehmer_innen, die das Risiko von Forschung mit der Geschwindigkeit eines Start-ups kombinieren würden.²⁰ Der Name Loon wiederum spielt sowohl auf das ballförmige Luftfahrzeug als auch auf Verrücktheit an, *balloon* und *loony*.

«Shaping and managing the story», so Easterling, «is [...] an essential skill in infrastructure space.»²¹ Je stärker infrastrukturierte Räume als «spatial products» hergestellt würden, umso mehr würden sie in die «irrational fictions of branding» eingepasst. Mit Fokus auf die «histories» solcher *infrastructure spaces* würden sich jene «stories» aufbrechen lassen, die von einer Organisation selbst

¹¹ Google Balloon Mistaken for UFO as it Crashes in Colombia, in: BBC News, 14.3.2017, bbc.com/news/world-latin-america-39265813 (6.6.2019).

¹² Google's Project Loon Internet Balloon Crashes in Kenya, in: Beebom, 1.1.2018, beebom.com/google-project-loon-internet-crashes-kenya (6.6.2019).

¹³ Vgl. Lizzy Keen: Scientists Raise Concerns about Google's Project Loon, in: *Independent Australia*, 7.6.2016, independentaustralia.net/business/business-display/scientists-raise-concerns-about-googles-project-loon,9077 (6.6.2019).

¹⁴ Vgl. Caswell: The Need for Vertical Delineation, 207.

¹⁵ Easterling: *Extrastatecraft*, 15.

¹⁶ Ebd.

¹⁷ Überschriften auf loon.com (13.5.2020).

¹⁸ Vgl. Parks, Graydon: «Connecting the Unconnected», 2.

¹⁹ Vgl. ebd.

²⁰ Vgl. Eintrag auf x.company (13.5.2020).

²¹ Easterling: *Extrastatecraft*, 22. Sie knüpft hier u. a. explizit an Bruno Latour an.

zu «influential fiction» aufbereitet würden, um das, was sie sagen, von dem zu trennen, was sie machen.²² Die Marke Loon verspricht Zugang zu Bildung, Gesundheit und Arbeitsplätzen. Sie spielt mit technischen und wissenschaftlichen Fortschritts- und Expansionsphantasmen. Ballons, so verdeutlichen im Folgenden Technik- und Wissenschaftsgeschichten unbemannter Ballons und Simultanaufstiege, dienen Google nicht nur als Transportmittel besonderer Technologien, sondern auch als Träger eines spezifischen Images, das sich in diese Markenbildung einpasst.

II. Techniken unbemannter Ballons: «ballon perdu», «ballon-sonde», «loon»

Fahrten ohne Aeronaut_innen an Bord wurden in den Anfangsjahren der Ballonfahrt auch als «à ballon perdu»²³ bezeichnet – im verlorenen Ballon. 1892 statteten der Ballonist Gustave Hermite und der Wissenschaftler Georges Besançon *ballons perdus* mit selbstschreibenden Instrumenten, reißenden Papierhüllen und Postkarten an langsam abbrennenden Zündschnüren aus (Abb. 1).²⁴ Aufschreiben, Landen und Wiederfinden wurden mittels dieser zusätzlichen Ausrüstung teilautomatisiert, sodass die unbemannten Ballons den Himmel ohne notierende Forscher_innen und steuernde Ballonkapitän_innen vermessen konnten. Die beiden Konstrukteure hatten mit ihren unbemannten Luftfahrzeugen anfänglich versucht, die 1863 in einer Publikation von Delaville Dedreux entwickelte Idee einer Exkursion zum Nordpol im Ballon umzusetzen.²⁵ Hierfür verwendeten sie nicht die gängige Bezeichnung *à ballon perdu*, sondern nannten ihre Luftkugeln «ballons-sondes».²⁶ *Perdre* – verlieren, leck sein, undicht sein – ersetzten sie durch *sonder* – sondieren, ausloten, vermessen. Da ihnen die Finanzierung für die Polunternehmung fehlte, konzentrierten sich die beiden Franzosen vorerst auf Versuche zur Vermessung hoher Himmelsregionen.²⁷ Gegenüber bemannten Ballons, Fesselballons und Drachen hatten unbemannte Ballons nämlich den Vorteil, dass sie auch Höhen von über acht Kilometern erreichen konnten. Hermite und Besançon stellten ihre *ballons-sondes* 1896 in Paris auf einer der ersten internationalen meteorologischen Konferenzen vor. Im Anschluss wurden die Ballon-Sonden systematisch für geophysikalische Forschungen in der Atmosphäre eingesetzt. So unterschied etwa der französische Meteorologe Léon-Philippe Teisserenc de Bort nach Aufstiegen von *ballons-sondes* 1902 die Atmosphäre in Tropo- und Stratosphäre.²⁸ Als Instrumente der Wettervorhersage eigneten sich die unbemannten mobilen Observatorien allerdings nicht, da die Verarbeitung der mit ihnen aufgezeichneten Daten – falls sie überhaupt gefunden wurden – meist nach mehreren Tagen oder auch Wochen erfolgte.²⁹

Wettervorhersagen waren es allerdings, die private und staatliche Geldgeber_innen interessierten. Mit dem Ersten Weltkrieg hatte sich gezeigt, dass eine einsatzfähige Luftwaffe ebenso auf verlässliche Wetterdaten aus verschiedenen Höhen angewiesen war wie auf Artilleriefeuer und chemische

²² Vgl. ebd., 168f.

²³ Dieter Zastrow: Entstehung und Ausbildung des französischen Vokabulars der Luftfahrt mit Fahrzeugen «leichter als Luft» (Ballon, Luftschiff) von den Anfängen bis 1910, Tübingen 1963, 39.

²⁴ Vgl. Wilfrid de Fonvielle: Les ballons-sondes de MM. Hermite et Besançon et les ascensions internationales, Paris 1898, 10f. und 20f. Die Konstrukteure knüpften an ein Wissen über das Verlorengehen an, das sich in der bemannten Ballonfahrt herausgebildet hatte, vgl. das Kapitel «Luftpost. Belagerung von Paris 1870–71» in: Hannah Zindel: Ballons. Medien und Techniken früher Luftfahrten, Paderborn 2020 (im Erscheinen), 69–89.

²⁵ Vgl. John M. Bacon: The Dominion of the Air. The Story of Aerial Navigation, London 1902, 186. Zwar wurden die unbemannten Ballons nie für Polerkundungen eingesetzt, Hermite und Besançon berieten und trainierten jedoch den Wissenschaftler Salomon Auguste Andréé, der 1897 tatsächlich mit zwei Mitschreitern im Ballon zum Nordpol aufbrach. Trotz der Verbannung des Begriffs *perdre* aus der Luftfahrt ging dieser bekanntlich verloren. Zu Andréé vgl. Wolfgang Struck: Ingenjör Andréés luftfärd oder Die melancholischen Entdeckungen des Films, in: ders., Hansjörg Bay (Hg.): Literarische Entdeckungsreisen. Vorfahrten – Nachfahrten – Revisionen, Wien u. a. 2012, 29–52.

²⁶ Fonvielle: Les ballons-sondes, VIII.

²⁷ Vgl. ebd., 10.

²⁸ Vgl. Jean Mascart: L'étude de la haute atmosphère et les travaux de Léon Teisserenc de Bort, in: La Nature, Nr. 2080, 5. April 1913, 296–300.

²⁹ John L. Dubois, Robert P. Multhauf, Charles A. Ziegler: The Invention and Development of the Radiosonde. With a Catalog of Upper-Atmospheric Telemetering Probes in the National Museum of American History, Washington D.C. 2002, 8.

Kriegsführung.³⁰ Auch in der zivilen Luftfahrt zum Transport von Personen und Waren sowie in der Landwirtschaft bestand ein großes Interesse an zuverlässigen Wettervorhersagen.³¹ Finanziert und vorangetrieben wurden Versuche zur drahtlosen und damit zeitnahen Übertragung der mit unbemannten Ballons registrierten Daten daher vor allem im und nach dem Ersten Weltkrieg von den Regierungen in Deutschland, Frankreich, der Sowjetunion und den Vereinigten Staaten. Wie von Technikhistorikern des National Museum of American History gut erforscht, galt es für den

Schritt von der Ballonsonde zum Wetterballon Radiotechnik an die Umwelt von Ballons anzupassen.³² Die Entwicklung kleiner leichter Transmitter, die auch von Ballons getragen werden konnten, ermöglichte Ende der 1920er Jahre schließlich eine drahtlose Datenübertragung von Ballons zu Bodenstationen mittels Radio; Wetterballons werden daher auch als Radiosonden bezeichnet (Abb. 2).³³ 1940 waren diese technisch so weit stabilisiert, dass sie in Massenproduktion gingen und die bis dahin gebräuchlichen Ballonsonden von den nationalen Wetterdiensten offiziell durch Radiosonden ersetzt wurden.³⁴ Dank Cellophanpapierhüllen konnten die Radiosonden zudem deutlich höher steigen, sodass sie auch als Kundschafterinnen vor Raketenstarts eingesetzt sowie zu weiteren geophysikalischen Forschungen an den Rändern der Atmosphäre verwendet werden konnten.³⁵ Entwicklungen in der gleichzeitigen mehrkanaligen Übertragung einzelner von Sensoren gemessener Daten während des Zweiten Weltkriegs wurden zudem für Entwicklungen in der Luftfahrt und der analogen Telemetrie zentral.³⁶

Vor dem Hintergrund dieses technikhistorisch informierten Exkurses über unbemannte Ballons lässt sich festhalten, dass diese sich vom *ballon perdu* über den *ballon-sonde* zur Radiosonde und von unlenkbaren Luftfahrzeugen der Mechanik um 1800 über teilautomatisierte mobile Observatorien der Meteorologie um 1900 zu Instrumenten der Wettervorhersage für Militär, Landwirtschaft sowie Luft- und Raumfahrt um 1940 entwickelten. Im Zuge dessen wandelte sich die Stratosphäre nachrichtentechnisch von einem Tohuwabohu fliegender Flaschenposten zu einer Routenkarte störungsfrei zirkulierender Datenpakete. Nach ballonbegeisterten und geowissenschaftlich interessierten Einzelpersonen, die beim transnationalen Rennen um die Entdeckung des Nordpols mitmischen wollten, waren es die am Aufbau einer grenzübergreifend operierenden Erforschung der Atmosphäre beteiligten Meteorolog_innen, welche die

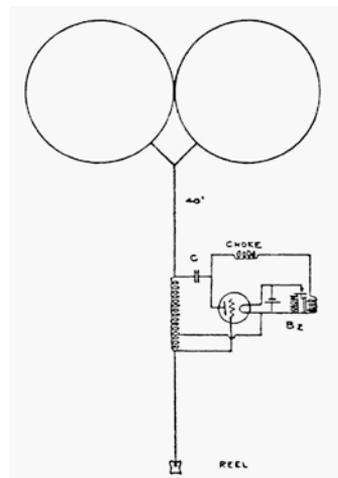


Abb. 1 Unbemannter Ballon von Hermite und Besançon, Paris 1892

Abb. 2 Radiosonde von William Blair, 1923/24

³⁰ Vgl. ebd., 26.

³¹ Vgl. Robert Marc Friedman: *Appropriating the Weather. Vilhelm Bjerknes and the Construction of a Modern Meteorology*, Ithaka 1989, 115.

³² Vgl. Dubois u. a.: *The Invention*, 25.

³³ Vgl. ebd., 14.

³⁴ Vgl. ebd., 59.

³⁵ Vgl. ebd., 66.

³⁶ Vgl. ebd., 65 f.



Abb. 3 Entfalteter Loon
im Test

Versuche mit den unbemannten Registrierballons weiterführten; ihnen wiederum folgten an staatlich finanzierten Wissenschaftseinrichtungen angestellte Nachrichtentechniker_innen.

Mit den von einem Privatunternehmen entwickelten Loons setzt sich die Anpassung von Ballon- und Nachrichtentechniken an die räumlichen Bedingungen der Stratosphäre fort (Abb. 3). Um in den klimatisch extremen Bedingungen bestehen zu können, müssen Internet-Balloon und die von ihnen mitgeführte Ausstattung deutlich länger als Radiosonden Temperaturen bis zu minus 90 Grad Celsius, Windgeschwindigkeiten bis zu 100 Stundenkilometer und intensive UV-Strahlung überdauern.³⁷ Aus drei Millimeter starkem Polyethylen hergestellt, sollen sie mindestens 10 Tage lang halten. Solarpanels dienen tagsüber der Energieversorgung und laden eine Batterie für den nächtlichen Betrieb.³⁸

Loons sind im Unterschied zu Wetterballons nicht nur schwebende Observatorien, sondern auch fliegende Mobilfunkantennen. Die initiale Idee war es 2013, mit den Ballons 3G-Breitbandinternet für LTE-fähige Endgeräte, also z. B. Smartphones anzubieten. Mobil sollte dieses für Regionen zur Verfügung gestellt werden, die weder mit Satelliten versorgt werden können, welche Rundfunkangebote über einen Transmitter zu vielen Receivern übertragen, noch mit Satelliten, die Zwei-Wege-Breitband-Angebote an feste Orte mit einer entsprechenden Antenne liefern.³⁹ Vom ursprünglichen Plan, Frequenzen im Radiospektrum zu kaufen, hatte Google Abstand genommen; die

³⁷ Vgl. «Loon System», loon.com/technology (12.6.2019).

³⁸ Vgl. ebd.

³⁹ Max Engel: Google's Project Loon Hovers Over the Satellite Industry, in: *VIA Satellite*, Bd. 28, Nr. 8, 2013, www.satellitetoday.com/telecom/2013/08/01/googles-project-loon-hovers-over-the-satellite-industry/ (3.7.2020).

Ballons können sich stattdessen mittels der nächstgelegenen Mobilfunkmasten auf der Erde mit bestehenden Telekommunikations-Netzwerken verlinken.⁴⁰ Aktuell übertragen Antennen an Bord Datenpakete von Mobilfunkmasten auf der Erde über ein Mesh-Netzwerk aus Ballons zu LTE-fähigen Endgeräten auf dem Boden. Untereinander sind die Ballons über Laser mit optischen Signalen verbunden.⁴¹ Zentral für die Funktion der Loons als Observatorium und Antenne ist die Gruppierung mehrerer Ballons zu Clustern, die im Verhältnis zueinander sowie zu den Mobilfunkmasten und Endgeräten auf dem Boden positioniert werden.

Aus medienwissenschaftlicher Perspektive verändern sich unbemannte Ballons mit dem Schritt von der Radiosonde zum Loon zu «smarten» Objekten, die vernetzt, ubiquitär und pervasiv auftreten.⁴² Als doppelte «everyware»⁴³ verlegen sie Informationsverarbeitung nicht nur aus den Geräten der Nutzer_innen heraus, sondern in die selbst in Bewegung befindliche und für viele Objekte und Signale durchlässige Luft. «Embedded with sensors and digital media» verwandelt sich die Stratosphäre von einem sondierten zu einem sondierenden Raum; die Loon-Netzwerke nutzen die materiellen Eigenschaften der Luft als «information technology» und «operating system».⁴⁴ Um die skizzierten Entwicklungen in der Sensor- und Telemetrie-Entwicklung an Schnittstellen von Ballonfahrt und Nachrichtentechnik zu einer großskaligen schwebenden Kommunikationsinfrastruktur auszubauen, verwendet Google quantitative Verfahren der Datenerhebung und numerische der Datenverarbeitung, die sich, wie im Folgenden nachgezeichnet wird, nicht zuletzt an Schnittstellen von Meteorologie und Ballonfahrt herausgebildet haben.

III. Simultanaufstiegswissen: Luftstrommuster, Vorhersagefabrik, Windschach

1896 wurden in Paris bei dem Treffen der Direktoren der meteorologischen Institute verschiedener Länder nicht nur die *ballons-sondes* vorgestellt, sondern auch die Internationale Kommission für wissenschaftliche Luftfahrt eingesetzt, um die bis dahin an Einzelpersonen hängende Beobachtung der Atmosphäre über die Ländergrenzen hinweg zu organisieren.⁴⁵ Bei dem zweiten Treffen der Kommission 1900 wurde beschlossen, sogenannte Simultanaufstiege mit Ballons als offizielles Beobachtungswerkzeug einzusetzen.⁴⁶ Die gleichzeitigen und europaweiten Messungen sollten es ermöglichen, statt lokaler Wetterphänomene globale «Witterungsgebilde» zu studieren.⁴⁷ Während Ballontrajektorien einzelnen Luftströmungen entsprachen, sollten Ballon-Cluster es erlauben, Luftstrommuster zu bestimmen – ein Ansatz, mit dem auch Google operiert.

Praktisch sammelten sich die während der Simultanaufstiege erhobenen Daten in Form von Tabellen allerdings in so großer Menge bei dem Vorsitzenden der Kommission in Straßburg, dass sie vorerst niemand auszuwerten vermochte.⁴⁸ Einzig das synoptische Verfahren – z. B. das Zeichnen von

⁴⁰ Vgl. Tom Simonite: Project Loon. Billions of People Could Get Online for the First Time Thanks to Helium Balloons, in: *Technology Review*, Bd. 118, Nr. 2, 2015, 40–45.

⁴¹ Über die technischen Verfahren gibt X kaum Details bekannt. Ende 2017 hat Alphabet Inc. mit der indischen Region Andhra Pradesh ein Abkommen geschlossen, diese mittels eines Spin-offs aus dem Loon-Projekt mit Internet zu versorgen. Tests wurden begonnen, um mithilfe von auf Dächern installierten Boxen Datenpakete von bis zu 20 Gigabit pro Sekunde mittels Lichtstrahlen zu übertragen. Vgl. Paresh Dave: Alphabet's X Sells New Wireless Internet Tech to Indian State, in: *Reuters*, 15.12.2017, [reuters.com/article/us-alphabet-india/alphabets-x-sells-new-wireless-internet-tech-to-indian-state-idUSKBN1E83BQ](https://www.reuters.com/article/us-alphabet-india/alphabets-x-sells-new-wireless-internet-tech-to-indian-state-idUSKBN1E83BQ) (19.6.2019).

⁴² Vgl. Adam Greenfield: *Everyware. The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, Berkeley 2006.

⁴³ Vgl. ebd.

⁴⁴ Easterling: *Extrastatecraft*, 13 f.

⁴⁵ Vgl. Sabine Höhler: *Luftfahrtforschung und Luftfahrtmythos. Wissenschaftliche Ballonfahrt in Deutschland 1880–1910*, Frankfurt/M. 2001, 286–289. Die Kommission wurde auch Internationale Aeronautische Kommission genannt.

⁴⁶ Vgl. ebd., 286–289.

⁴⁷ Julius Maurer: Die meteorologischen Ergebnisse, in: Albert Heim, Julius Maurer, Eduard Spelterini: *Die Fahrt der «Wega» über Alpen und Jura am 3. Oktober 1898*, Basel 1899, 82–125, hier 119.

⁴⁸ 1903 wurden die gesammelten Daten in Form der Veröffentlichungen der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt herausgegeben, damit sie wenigstens zugänglich gemacht werden konnten.

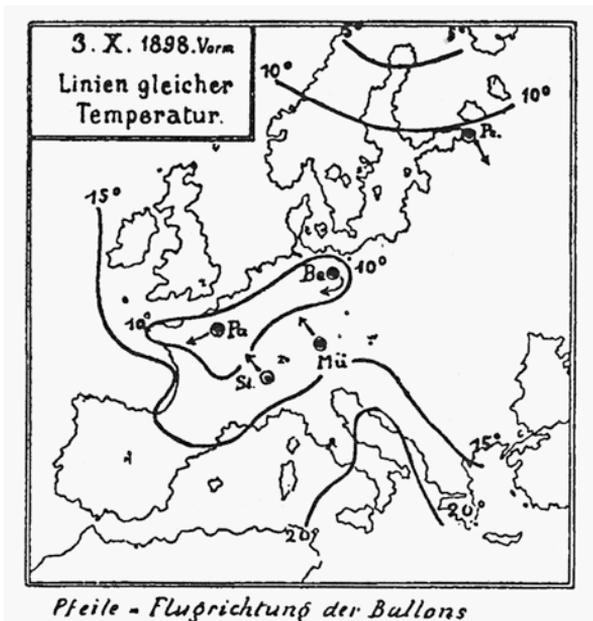
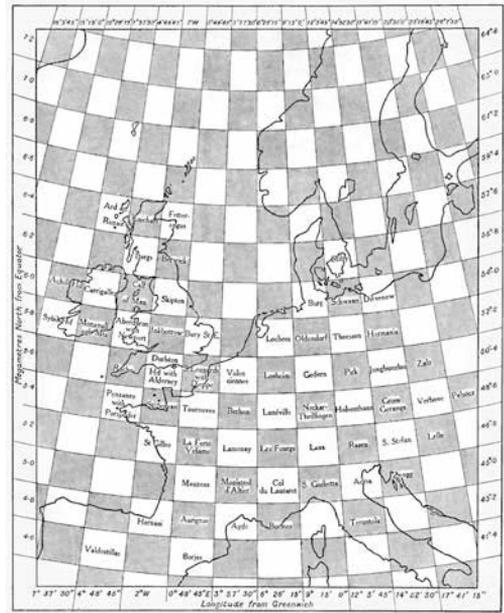


Abb. 4 Europakarte mit Aufstiegsorten der Simultanaufstiege zur synoptischen Wettervorhersage, 1898

Abb. 5 Europakarte von Lewis Fry Richardson zur numerischen Wettervorhersage, 1922



Linien gleicher Temperatur – stand zur Auswertung der notierten Messwerte zur Verfügung (Abb. 4). Da die synoptische Methode als langsam und ungenau galt, schlug 1904 der Meteorologe Vilhelm Bjerknes vor, dass sie ersetzt werden sollte durch eine theoretische Auswertung mit Gleichungen, die auf den physikalischen Gesetzen der Atmosphäre basierten.⁴⁹ Wie in der Geschichte der Meteorologie und des Computers hinlänglich beschrieben, wurde eine numerische Wettervorhersage, wie Bjerknes sie forderte, 1922 vom Engländer Lewis Fry Richardson in seinem Buch *Weather Prediction by Numerical Process* veröffentlicht (Abb. 5). Um seine Formeln zu überprüfen – das ist ein in der Forschungsliteratur meist nur peripher beleuchteter Punkt –, hatte Richardson 1917 ein besonderes Beispiel durchgerechnet: eine nachträgliche Wettervorhersage für den 20. Mai 1910, für den aufgrund der internationalen Simultanaufstiege mit Ballons der umfangreichste Datensatz vorlag, bestehend aus Messwerten terrestrischer Wetterstationen und unbemannter mobiler Ballonobservatorien.

This region and instant were chosen because the observations form the most complete set known to me at the time of writing. [...] Unfortunately this <forecast> is spoilt by errors in the initial data for winds. These errors appear to arise mainly from the irregular distribution of pilot balloon stations, and from their too small number.⁵⁰

Unbemannte Ballons – hier als *pilot balloons* bezeichnet⁵¹ – und Simultanaufstiege können mit Richardson nicht nur als Instrumente der Datenerzeugung, sondern auch als zentrale Glieder in Ketten der elektronischen Datenverarbeitung betrachtet werden. Wie der Meteorologe schreibt, kam er wegen eines

⁴⁹ Vgl. Friedman: *Appropriating the Weather*. Synoptische Meteorologie wurde mangels anderer Datenauswertungsverfahren bis in die 1960er Jahre hinein praktiziert. So ließ sich die Bewegung von Wetterfronten grafisch nachvollziehen.

⁵⁰ Lewis Fry Richardson: *Weather Prediction by Numerical Process*, London 1922, 2.

⁵¹ Unbemannte Ballons wurden im 19. Jahrhundert vor allem als sogenannte Pilotballons eingesetzt, um die Windrichtung vor bemannten Aufstiegen zu prüfen.

Rechenfehlers zwar nicht auf die Vergleichswerte, die ihm für den Maitag vorlagen, aber er bewies, dass eine numerische Vorhersage grundsätzlich möglich war. Um die von ihm benötigte Rechenzeit von sechs Wochen annähernd auf Echtzeit zu reduzieren, imaginierte Richardson mangels maschineller Computer eine Vorhersagefabrik mit 64.000 menschlichen Computern. Diese Fabrik ähnelt jener «vast machine», die John Ruskin 1839 in einer Rede vor der Londoner Meteorological Society entworfen hatte und die Paul Edwards in seinem die «vast machine» im Titel tragenden Buch so prominent besprochen hat:⁵² eine den Globus umspannende Wettervorhersagemaschine, in welcher die Atmosphäre bis ins kleinste Detail aufzuzeichnen und vorherzusehen ist. In einer Zeichnung von Richardsons Fabrik interpretiert der Künstler François Schuiten diese als Panoptikum (Abb. 6).

Die Meteorologie, so die Wissenschaftshistorikerin Sabine Höhler, wurde insbesondere unter Beteiligung der Aerologie, also der Höhenwetterkunde mit unbemannten Ballons, von einer empirisch-beobachtenden in eine theoretisch-rechnende Wissenschaft umstrukturiert. Die internationale Zusammenarbeit der Wissenschaftler_innen im Rahmen der Simultanaufstiege habe zur Etablierung einer Physik der Atmosphäre beigetragen und langfristig die Voraussetzungen für die systematische Vermessung und Kartierung der freien Atmosphäre geschaffen.⁵³ Heutige Vorhersagemodelle basieren auf numerischen Methoden, die mit Supercomputern durchgerechnet und alle sechs Stunden mit neuen Messdaten, überwiegend von Satelliten, gespeist werden.⁵⁴ Durch den zunehmenden Ausbau an Wetterstationen und die expandierende Rechenleistung nimmt die Genauigkeit dieser Modelle zwar zu, allerdings bleibt weiterhin das Problem der mathematischen Modellierung bestehen, das auch schon Richardson Schwierigkeiten bereitete: Durch leichte Abweichungen in den Eingabedaten können große Abweichungen in den Ausgabedaten erzeugt werden.⁵⁵

Die Bestimmung von Windmustern in der Stratosphäre durch Project Loon rückt einen kleinen Schritt näher an den meteorologischen Traum von Ruskin und Richardson heran. Zur Navigation seiner Ballons ist Google darauf angewiesen, die Bewegungen der Stratosphäre vorhersehen zu können. «You can think of this as very detailed sailing, almost like a game of chess with the winds»,⁵⁶ so Astro Teller, Leiter von Google X. Für dieses Windschachspiel arbeitet Google mit Gauß-Prozessen, einer Vorhersagemethodik, die es erlaubt, auf Basis von vergleichsweise wenig Daten mit hohen Unsicherheiten umzugehen.⁵⁷ Mit dieser Form des Machine-Learning lassen sich nicht nur Muster in der Stratosphäre erkennen; sie agiert auch in der realen Welt außerhalb des Computers.⁵⁸ Denn anders als die nationalen Wetterdienste nutzt Google Ballon-Cluster nicht nur zum Aufzeichnen, Verarbeiten und Speichern meteorologischer Messdaten, sondern auch dazu, einen Maschinernalgorithmus zu trainieren, der auf Basis früherer und aktueller Flugwege zukünftige Routen bestimmt. Loons lassen sich steuern.

⁵² Vgl. Paul N. Edwards: *A Vast Machine. Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*, Cambridge 2010, 8.

⁵³ Vgl. ebd., 284 f.

⁵⁴ Vgl. Gabriele Gramelsberger: *Computerexperimente. Zum Wandel der Wissenschaft im Zeitalter des Computers*, Bielefeld 2010.

⁵⁵ Vgl. ebd.

⁵⁶ Zit. n. Cade Metz: *Machine Learning Invades the Real World on Internet Balloons*, in: *Wired*, 17.2.2017, www.wired.com/2017/02/machine-learning-drifting-real-world-internet-balloons (22.5.2020).

⁵⁷ Ebd.

⁵⁸ Vgl. ebd.

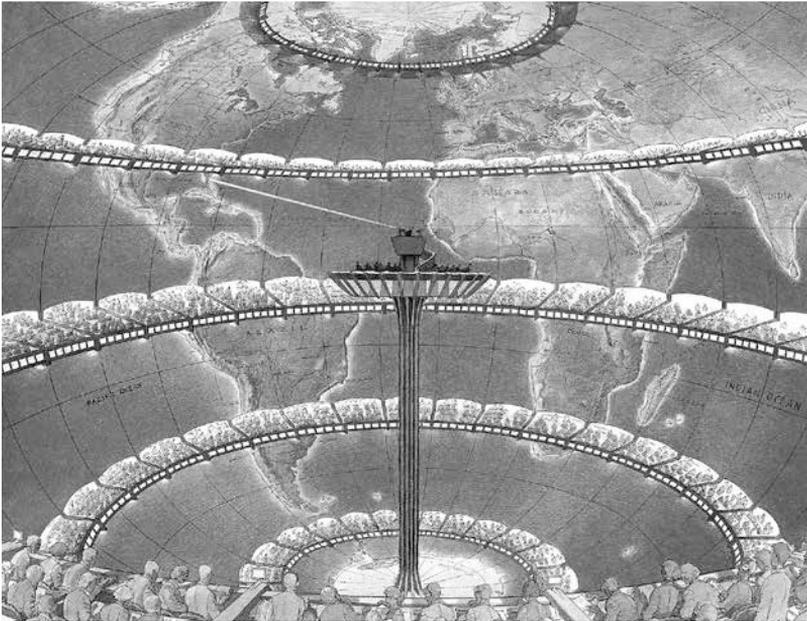


Abb. 6 Richardsons Vorhersagefabrik, illustriert von François Schuiten, o.J. (Orig. in Farbe)

IV. Ballonsteuerungen: ohne «Maschinerie» und mit «decision-making algorithms»

Ein zentrales Problem der Ballonfahrt besteht darin, dass Ballons nicht zu steuern sind. Sie treiben mit dem Wind. Von den ersten Aufstiegen mit Heißluft- und Gasballons 1783 bis zu heutigen Einsätzen von Passagier- und Wetterballons lassen sich einzig das Höhersteigen oder Hinabsinken der Luftfahrzeuge kontrollieren. Dazu wird wahlweise die Luft in der Hülle erhitzt und abgekühlt oder Ballast abgeworfen und ein Ventil geöffnet. Die Frage, ob und wie sich das Luftfahrzeug horizontal navigieren lässt, war seit den ersten Jahren der Ballonfahrt an die Frage gekoppelt, wozu Aerostaten überhaupt zu gebrauchen waren. Den Anhänger_innen des Leichter-als-Luft-Prinzips gelang nach einigen Fehlschlägen mit Schrauben, Rudern und Segeln gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Konstruktion von Luftschiffen (gewissermaßen motorisierte Ballons). Die Befürworter_innen des Schwerer-als-Luft-Prinzips hatten mit dem Bau von Flugzeugen Erfolg.⁵⁹

Für eine gänzlich andere Art der Steuerung von Ballons machte sich Heinrich von Kleist stark, die er 1810 in den *Berliner Abendblättern* darlegte. Sein Zugang konzipierte ebenso wie der von Google das Steuern nicht vom Objekt, sondern von dem ihn umgebenden Raum her.

Der Wachstuchfabrikant Hr. Claudius will [...] mit dem Ballon [...] in die Luft gehen, und denselben, vermittelt einer Maschine, unabhängig vom Wind, nach einer bestimmten Richtung hinbewegen. Dies Unternehmen scheint befremdend, da die Kunst, den Ballon, auf ganz leichte und naturgemäße Weise, ohne alle Maschinerie,

⁵⁹ Geprägt hatte die Prinzipien und Lager der Luftfahrt Leichter- bzw. Schwerer-als-Luft 1670 der Jesuit Francesco Lana in seiner Beschreibung eines Luftbootes, vgl. Zastrow: *Entstehung und Ausbildung des französischen Vokabulars der Luftfahrt*, 30.

zu bewegen, schon erfunden ist. Denn da in der Luft alle nur mögliche Strömungen (Winde) übereinander liegen: so braucht der Aeronaut nur mittelst perpendikularer [d. i. senkrechter] Bewegungen, den Luftstrom aufzusuchen, der ihn nach seinem Ziel führt.⁶⁰

Kleist schlug vor, Ballons durch das gezielte Ansteuern von Luftströmungen zu navigieren. Sein Ansatz verschob die Lenkbarkeitsfrage vom Gebiet der Mechanik in das der Meteorologie.⁶¹ Zwar blieben Luftströme zu unberechenbar, um Ballons gezielt von A nach B zu steuern. Doch pointiert Kleists Vorschlag die besonderen ballistischen Eigenschaften des Leichter-als-Luft-Fahrzeugs. Für Ballons als «Medien der Bewegung»⁶² gilt nicht, was Paul Virilio für Autos, Eisenbahnen und Flugzeuge herausgearbeitet hat. Das Luftfahrzeug schießt nicht «mit der Gewalt eines Projektils» und «unberührt vom durchquerten Raum»⁶³ durch die Landschaft. Ballons sind Medien der Bewegung dessen, was sie bewegt. Das Gasgemisch im Inneren der Ballonhülle verhält sich bei vertikalen und horizontalen Bewegungen in ständigem Streben nach einem Equilibrium zu dem außerhalb der Hülle. Ballons zu steuern bedeutet, dieses Gleichgewicht zu regulieren; im Grunde genommen balancieren Ballons durch den Himmel.

Diese metonymische Beziehung des Luftfahrzeugs zu dem ihn umgebenden Raum macht sich Google mit dem Schritt vom Ballon zum Loon zunutze, indem es sie in eine reziproke verwandelt. Im Rennen um die passende Technologie für das Internet für alle setzt das Unternehmen auf eine modifizierte Version des besonderen Wechselverhältnisses von Ballons und Atmosphäre. Die für vielerlei Anwendungen ungünstige Eigenschaft von Leichter-als-Luft-Fahrzeugen, mit dem Wind zu treiben, wird von Google ins Positive gewendet, indem der Wind als energieeffizienter Antrieb genutzt wird. Um die Ballons gezielt zu einer Luftströmung zu bringen, die sie zur richtigen Position leitet, hat Google eine besondere Technik entwickelt.

In the stratosphere winds are stratified, and each layer of wind varies in speed and direction. To get balloons to where they need to go, Project Loon uses predictive models of the winds and decision-making algorithms to move each balloon up or down into a layer of wind blowing in the right direction. By moving with the wind, the balloons can be arranged to provide coverage where it's needed.⁶⁴

Die Google-Ballons navigieren, indem sie sich nach oben oder unten in den jeweils passenden Luftstrom bewegen.⁶⁵ Das gezielte Ansteuern ausgewählter Luftströme wird von einer Software in einem Google-Datencenter koordiniert, welche die Windvorhersagen der U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration in ein Modell von stratosphärischen Luftströmen einarbeitet. Kombiniert werden diese mit aktuellen und früher erhobenen Daten, welche die Stratosphärenballons auf Millionen von Kilometern an Testflügen gesammelt haben.⁶⁶ So lassen sich die Flugrouten der Ballons, die keinen eigenen Antrieb, wohl aber regulierbaren Auftrieb haben, entlang der in der Stratosphäre übereinanderliegenden Luftströme (*strata*) bestimmen. Auf diese Weise kann

⁶⁰ Heinrich von Kleist: Schreiben aus Berlin, in: *Sämtliche Werke. Brandenburger (Berliner) Ausgabe*, Bd. I/1–IV/3, hg. v. Roland Reuß, Peter Staengle, Frankfurt/M., Basel 1888–2002, 65–66, Z. 25–30.

⁶¹ Vgl. Roland Borgards: *Experimentelle Aeronautik. Chemie, Meteorologie und Kleists Luftschiffkunst* in den «Berliner Abendblättern», in: *Kleist-Jahrbuch 2005*, hg. v. Günter Blamberger u. a., Stuttgart, Weimar 2005, 142–161.

⁶² Paul Virilio: *Das Fahrzeug*, Berlin 1978, 21.

⁶³ Wolfgang Schivelbusch: *Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert*, Frankfurt/M. 2011 [1977], 16 und 40.

⁶⁴ «Navigating the Winds», loon.com/technology (24.4.2018).

⁶⁵ Vgl. Simonite: *Project Loon*, 44.

⁶⁶ Vgl. ebd.



Abb. 7 Ein Autolauncher speist neue Loons in das Netzwerk ein.

Abb. 8 Ein Internet-Ballon der Firma Google

ein Cluster von Google-Ballons von jedem beliebigen Punkt aus ein Gebiet erreichen, das nicht flächendeckend mit Internet versorgt ist und zwecks einer stabilen Konnektivität mehrere Wochen über diesem <kreisen>.

Ebenso werden mit dem Schritt vom Ballon zum Loon die Apparaturen und Praktiken des vertikalen Aufsteigens, Steuerns und Landens überarbeitet. An weltweit verteilten Startstationen sollen Autolauncher – große mobile Gerüste, die automatisiert einen Ballon befüllen und steigen lassen – in der Lage sein, alle 30 Minuten einen neuen Loon in das Netzwerk einzuspeisen (Abb. 7).⁶⁷ Mittels einer Konstruktion, die stark an die geheime Maschine aus Jules Vernes Roman *Cinq Semaines en Ballon* erinnert, können die Ballons steigen oder sinken.⁶⁸ Dazu wird mit einer eingebauten Pumpe Luft eingepumpt oder abgesaugt, sodass sich die Dichte des Heliums im Inneren der Hülle verändert.⁶⁹ Wenn ein Loon zur Landung gebracht werden soll, wird er von einem Google-Kontrollzentrum in Kooperation mit lokalen Flughäfen an einen abgelegenen, aber gut erreichbaren Ort geleitet. Das Helium wird mittels eines Ventils herausgelassen und das Equipment kehrt gesichert durch einen Fallschirm zurück zur Erde. Sogenannte *recovery teams* sammeln die Loons zum Recyceln auf.

Loons lassen sich aus medienwissenschaftlicher Perspektive – um einen Begriff von John Durham Peters aufzugreifen – als «sky media»⁷⁰ in doppelter Hinsicht beschreiben. Als sendende Observatorien funktionieren sie ähnlich wie Wetterballons als Teil einer «climate knowledge infrastructure»,⁷¹ die Daten über Wetter und Klima erhebt, speichert und verarbeitet. Als observierende Antennen lassen sie sich im Anschluss an Florian Sprenger als technologische Objekte fassen, die sich nicht losgelöst von ihren technisierten Umgebungen betrachten lassen und «durch ihre Kapazitäten der Vermittlung, Lokalisierung, Sensorik und Datensammlung [...] die von ihnen registrierten, überwachten und kontrollierten Räume zu *environments* auf[bereiten], in denen die Orte von Objekten durch ihre Umgebungsrelationen bestimmt werden».⁷² Die Stratosphäre wird von den Loons *in situ* mittels Sensoren vermessen und die Messergebnisse werden in den Datenzentren, in denen die entsprechende Rechenleistung zur Verfügung steht, verarbeitet, gespeichert und abgerufen. Mit dem Schritt von der Radiosonde zum Loon wandelt sich die metonymische Beziehung des Leichter-als-Luft-Fahrzeugs und des ihn umgebenden Luftraums in eine reziproke. Die Ballongondel und das in der Ballonhülle eingeschlossene Stück Atmosphäre werden verwoben mit weiteren Medien der Stratosphäre: einem komplexen technischen Geflecht aus Sensoren, Datenzentren, Vorhersagemodellen, Entscheidungsalgorithmen, Autolaunchern, Pumpvorrichtungen und Kontrollzentren. Project Loon verschachtelt Ballon und Ballonmodell, physikalischen und mathematischen Luftraum. Es unterläuft Unterscheidungen in vermeintlich natürliche und technische Räume. Für Project Loon ist die Stratosphäre kein thermodynamischer Raum zufälliger Luftströmungen und Turbulenzen, sondern ein mathematisch modellierter und im Computer simulierter Raum, keine unberechenbare Natur, sondern ein berechenbares *environment*.

⁶⁷ Vgl. Caswell: *The Need for Vertical Delineation*, 208.

⁶⁸ Vgl. das Kapitel «Kartenreise. Cinq Semaines en Ballon 1863» in: Zindel: *Ballons*, 45–67.

⁶⁹ Vgl. ebd.

⁷⁰ Vgl. John Durham Peters: *The Marvellous Clouds. Toward a Philosophy of Elemental Media*, Chicago 2015, 253.

⁷¹ Edwards: *Vast Machine*, 8.

⁷² Florian Sprenger: *Epistemologien des Umgebens. Zur Geschichte, Ökologie und Biopolitik künstlicher environments*, Bielefeld 2019, 19. Sprenger schließt hier explizit an Erich Hörl an.

V. Schlussbemerkungen

Der technikhistorisch informierte Blick auf Geschichten unbemannter Ballons ab den 1890er Jahren hat gezeigt, wie Praktiken des Verfolgens bewegter Objekte im dreidimensionalen Raum und Technologien der drahtlosen Datenübertragung über weite Distanzen erprobt und standardisiert wurden. Der wissenschaftshistorisch informierte Blick auf Simultanaufstiege ab 1900 hat verdeutlicht, wie sich lose wissenschaftliche Kooperationen innerhalb und außerhalb wissenschaftlicher Einrichtungen verfestigten und institutionalisierten und wie aerologische Forschungen die Meteorologie maßgeblich zu einer statistisch-rechnenden Wissenschaft umstrukturierten. Googles Ballon-Netzwerke knüpfen an diese Technologien und Praktiken an und entwickeln sie weiter. Zudem setzt sich Project Loon auf weitere etablierte Infrastrukturen oder verbindet diese.⁷³ Die schwebenden Infrastrukturen sind mit Funkmasten, Glasfaserkabeln und Internetknotenpunkten auf dem Boden verbunden. Google arbeitet mit Netzbetreibern, Kommunikationsdienstleistern und Flughäfen vor Ort zusammen. Trotz dieser verschiedenen materiellen und diskursiven Anschlusspunkte und Überlagerungen kann Google zu einem gewissen Grad losgelöst von diesen operieren, indem der Konzern über eigene mobile Infrastrukturen die Dienstleistungen, an denen er verdient, auch in jenen Regionen zur Verfügung stellt, in denen es keine Kooperationspartner_innen gibt. Das Unternehmen agiert in der Stratosphäre jenseits staatlicher Gesetzgebungen. Damit stellt sich die Stratosphäre von Project Loon als ein extraterritorialer *infrastructure space* dar, der nicht nur der Überbrückung beschädigter oder nicht vorhandener Infrastrukturen dient, sondern auch in Regionen mit nicht-kooperativen Infrastrukturen zum Einsatz kommt.

Ruhleder und Star haben in ihrem grundlegenden Aufsatz der Infrastructure Studies dafür plädiert zu fragen: «*[W]hen – not what – is an infrastructure*»?⁷⁴ Diese Umstellung von einer Was- auf eine Wann-Frage, so Gabriele Schabacher, markiere jenen Punkt, «an dem Infrastrukturen zum unsichtbaren Hintergrund alltäglicher Verrichtungen werden».⁷⁵ Transparenz stellen vermeintlich jene Geschichten her, mit denen Googles Marketing-Abteilung jongliert, gelegentlich unterbrochen von Meldungen über Abstürze. Privatisierung und Kommerzialisierung der hohen Himmelsregionen sind auf loon.com in ein Branding verpackt, das an die Tradition aufklärerischer Entdeckungsreise-Rhetoriken anschließt und die Stratosphäre als ein neues Jenseits der Kartierung ausweist.⁷⁶ Loons steigen nicht einfach auf, sondern bilden ein «network of balloons traveling on the edge of space»,⁷⁷ illustriert mit Fotografien von Ballons über kaum besiedelten Regionen (Abb. 8). Unter dem Stichwort «Technology» wird mit Fotografien, Zeichnungen und Videoclips von gut gelaunten Teams und animierten Partyballons das, was das Unternehmen sagt, von dem getrennt, was es macht.⁷⁸ Ballon-Netzwerke als Medieninfrastrukturen, die im Hintergrund funktionieren, zu untersuchen, heißt auch zu beschreiben, in welchen Relationen und Kontexten diese nicht sichtbar geografische Verteilungen, Zugänge

⁷³ Vgl. Star, Ruhleder: Steps Toward an Ecology of Infrastructure, 112.

⁷⁴ Ebd. 113.

⁷⁵ Gabriele Schabacher: «Worm World». Infrastruktur, Ökologie und double binds bei Susan Leigh Star und Karen Ruhleder, in: Nadine Taha, Sebastian Gießmann (Hg.): Grenzbjekte und Medienforschung, Bielefeld 2017, 403–418, hier 405.

⁷⁶ Vgl. Philippe Despoix: Die Welt vermessen. Dispositive der Entdeckungsreise im Zeitalter der Aufklärung, Göttingen 2009, 11.

⁷⁷ «Balloons Designed to Extend Connectivity», loon.com (17.5.2020).

⁷⁸ Vgl. loon.com/technology (17.5.2020).

und Inhalte verzerren.⁷⁹ Project Loon prägt ähnlich den von Starosielski ausgearbeiteten *cable geographies* spezifische *balloon geographies* oder *high-altitude platform geographies* aus.⁸⁰ Diese bestehen weniger, wie es Google verspricht, im Ausbau von Reichweiten für Mobilfunkanbieter oder in verbesserter Netzwerk-Resilienz bei Ausfällen oder Naturkatastrophen.⁸¹ Vielmehr offenbaren sie die kolonialisierenden Seiten der aufklärerischen Raumexpansions-Rhetoriken und weisen «communities on the periphery of current networks» aus, die «more vulnerable to disconnection or monitoring» bleiben.⁸²

Googles Ballon-Netzwerke, wie es der Kulturgeograf Derek McCormack vorgeschlagen hat, als «elemental infrastructure» oder «atmospheric media» zu betrachten,⁸³ scheint vor dem Hintergrund der in diesem Aufsatz herausgearbeiteten komplexen materiellen und diskursiven Verwobenheiten stärker an metaphorischen als an rechtlichen, technischen oder wissenschaftlichen Konzepten von Atmosphären orientiert zu sein. Die Installation eines Telekommunikationsnetzes in der Stratosphäre und das Zur-Verfügung-Stellen von Internetdiensten aus der Luft gestalten sich deutlich vielschichtiger, als die Verwendung von Adjektiven wie «elementar» für die Nutzung des Winds als Antrieb in einem staatenlosen Gebiet oder «atmosphärisch» für ubiquitäre und pervasive Informationszirkulationen ohne adressierbares Zentrum es einlösen können. Wie Starosielski dargelegt hat, schöpfen Dienste wie Cloud-Computing zwar aus der «aerial imagination» drahtloser Datenübertragung, die Wucherung drahtloser Medientechnologien gründet allerdings in einer großen Masse an Kabel.⁸⁴ Die Verwendung von atmosphärischen Metaphern in den Kultur- und Medienwissenschaften legt die Frage nahe, ob diese ähnlichen *influential fictions* wie das Marketing von Project Loon folgen.

⁷⁹ Starosielski: *Fixed Flow*, 65.

⁸⁰ Starosielski spricht von «cable geographies», vgl. ebd.

⁸¹ Vgl. loon.com/solutions

(17.5.2020).

⁸² Starosielski: *Fixed Flow*, 65.

⁸³ Derek P. McCormack: *Elemental Infrastructures for Atmospheric Media. On stratospheric variations, value and the commons*, in: *Environment and Planning*, Bd. 35, Nr. 3, 2017, 418–437. McCormack schließt hier explizit an Marc Hansens Konzept der «atmospheric media» an.

⁸⁴ Starosielski: *Fixed Flow*, 53.

DIE <GESTALT> DER KI

Jenseits von Holismus und Atomismus

Für den Anfang ein Gesicht: Im Herbst 2017 veröffentlichte der Medienkünstler Mario Klingemann auf Twitter ein Bild,¹ das sich auf den ersten Blick recht vertraut, ja klischeehaft ausnahm (Abb. 1, links).² Das Lächeln war da, ebenso die leichte Drehung des Kopfes nach rechts und der bekannte Blick, der auf oder etwas hinter den/die Betrachter_in gerichtet ist. Und doch, ein näheres Hinsehen weckte Zweifel, ob es sich hier wirklich um das wieder und wieder reproduzierte Antlitz der Gioconda handelte. Tatsächlich war es eine Schöpfung Klingemanns selbst, der das kurz zuvor veröffentlichte Deep-Learning-Modell Pix2Pix auf eine bearbeitete Bilddatei von Leonardos Gemälde angewandt hatte.

Klingemanns Version von Pix2Pix leistet, was bis dahin nur in Science-Fiction-Filmen wie *Blade Runner* (USA, HK 1982) möglich schien, in denen eine Figur auf das grobkörnige Bild einer Überwachungskamera zeigt und dem Computer aufträgt, es zu <verbessern> (*to enhance*).³ Dieses vormals fiktive *enhancement* erlaubt es nun auch in Wirklichkeit, den Datenverlust auszugleichen, der bei einem Bild mit per *downsampling* verschlechterter Auflösung auftritt, und hebt Details hervor, die im Original nicht zu erkennen waren. So bestand auch Klingemanns Input nicht aus der echten *Gioconda*, sondern einer weichgezeichneten Schwarz-Weiß-Version des Gemäldes (Abb. 1, Mitte). Aus *diesem* Bild, in dem die Züge des Gesichts praktisch unsichtbar sind, erstellte Pix2Pix den Output. Der direkte Vergleich mit dem Original zeigt deutlich die Unterschiede zwischen Klingemanns und Leonardos *Mona Lisa* (Abb. 1, rechts); die übertriebenen Details fallen auf, die *glitches* um die Augenlider, das wallende Haar, das eher an eine Shampoo-Werbung erinnert als an das Bild einer florentinischen Frau aus dem 16. Jahrhundert. Der Output ist keine Verbesserung des Originals, sondern eine Neuschöpfung, die auf einigen wenigen Merkmalen eines Gesamterscheinungsbildes basiert. Pix2Pix stellt damit nicht zerstörte Details wieder her – gemäß dem Prinzip der Entropie bleiben verlorene Informationen verloren –, sondern interpoliert plausibel ein Gesicht aus dem unscharfen

¹ Mario Klingemann in: *Twitter*, 26.11.2017, twitter.com/quasimondo/status/934709314375372801 (4.7.2020).

² Dieser Text geht aus einem Vortrag hervor, den ich am 3.2.2020 auf der Tagung «Things Beside Themselves: Mimetic Existences» am IKKM Weimar gehalten habe. Ich danke den Teilnehmer_innen für ihre Kommentare, Mario Klingemann für die Abdruckerlaubnis seiner Bilder, sowie Florian Sprenger und Jana Mangold für Verbesserungsvorschläge.

³ Die Architekturen neuronaler Netze werden meist als PDF auf dem Open-Access-Archiv [arXiv.org](https://arxiv.org) veröffentlicht und sind nicht *peer reviewed*, was einerseits die schnellstmögliche Publikation erlaubt und andererseits die mitgelieferten exemplarischen Ergebnisse sowie den über GitHub verfügbaren Code zur Bewertungsgrundlage macht. Zu Pix2Pix siehe: Phillip Isola u. a.: *Image-to-Image Translation with Conditional Adversarial Networks*, in: *ArXiv*, 21.11.2016, arxiv.org/abs/1611.07004 (6.5.2020).



Eingabebild, indem es auf ein Wissen darüber zurückgreift, *wie Gesichter normalerweise aussehen*.⁴ Und dies geschieht nicht, indem explizite Regeln darüber angewendet werden, aus welchen Elementen sich ein Gesicht zusammensetzt, sondern weil es ohne jegliche Anleitung gelernt hat, was mit großer Wahrscheinlichkeit <Gesichthaftigkeit> ausmacht. Somit ist Klingemanns Bild kein Kompositbild, also weder Collage noch ein Mittelwertbild im Stil von Francis Galton.⁵ Das leuchtet bei einem Blick auf ein anderes Gesichter erzeugendes künstliches neuronales Netz (KNN) namens StyleGAN₂ ein, das auf der Website thispersondoesnotexist.com abrufbar ist (Abb. 2). Wie die URL bereits andeutet, zeigen diese Bilder keine tatsächlich existierenden Personen, vielmehr werden die <Fotos> bei jeder Aktualisierung des Browser-Fensters dynamisch generiert. Diese Gesichter weisen genügend individuelle Merkmale auf, um zu vermuten, dass sie weder eine Collage noch eine bloße Ansammlung der häufigsten Merkmale aus einer Reihe sind. Was auch immer die Gesichter in diesem Prozess erzeugt – offensichtlich räumt es dem Ganzen Vorrang vor seinen Teilen ein. Es scheint, als hätten Pix2Pix und StyleGAN₂ die *Gestalt* eines Gesichts gelernt.

Im Folgenden möchte ich den Begriff der Gestalt aufgreifen. Dabei soll es weniger um menschliche Wahrnehmung gehen, die für gewöhnlich im Fokus

Abb. 1 v.l.n.r. Output und Input von Mario Klingemanns Anwendung des Pix2Pix-Deep-Learning-Modells (2017) im Vergleich zu Leonardo da Vincis *La Gioconda* (*Mona Lisa*, ca. 1502/03)

Abb. 2 Generierte Porträts auf thispersondoesnotexist.com, 2019

⁴ Dies im vorliegenden Fall freilich unter Maßgabe des verwendeten Trainingsdatensatzes, der Klingemann zufolge nur weibliche Gesichter umfasst. Siehe Mario Klingemann, in: [Twitter](https://twitter.com/quasimondo/status/934709314375372801), 26.11.2017, twitter.com/quasimondo/status/934709314375372801 (4.7.2020).

⁵ Siehe Suzanne Bailey: Francis Galton's Face Project. Morphing the Victorian Human, in: *Photography and Culture*, Bd. 5, Nr. 2, 2012, 189–214.

der Gestaltpsychologie steht, sondern um die konzeptuellen Voraussetzungen, die bei der Repräsentation und Emergenz nicht-ableitbarer Ganzheiten in diskreten Systemen eine Rolle spielen. Der Begriff <Gestalt> soll helfen, einige der Annahmen zu erörtern, die dem Verständnis eines Teilgebiets Künstlicher Intelligenz zugrunde liegen, das unter dem Begriff des *deep learning* zusammengefasst und mithilfe mehrschichtiger Perzeptrone implementiert wird.⁶ Ich werde argumentieren, dass solch maschinelles Lernen jenseits der beiden philosophischen Linien des Atomismus und Holismus konzeptualisiert werden sollte, deren Argumente normalerweise mobilisiert werden, um die Möglichkeit oder Unmöglichkeit künstlicher Intelligenz zu diskutieren. Stattdessen wäre es angemessener, entweder von einem <gemischten Typ> oder von etwas ganz anderem zu sprechen. Und ich plädiere dafür, diesen gemischten Typ nicht nur als technische Beschreibung, sondern auch als konzeptuelles Werkzeug für nicht-technische Bereiche zu verwenden – als *intuition pump*, wie Daniel Dennett es nennt.⁷

Dass im Folgenden gerade das Gesicht als beispielhaft für Gestalteffekte herangezogen wird, ist kein Zufall. <[D]as menschliche Gesicht mit seiner unvergleichlichen Situationsbedeutung>⁸ ist – von Georg Simmels ästhetischer Einheitsfunktion über Emmanuel Lévinas' konstitutive Verbindung von <Antlitz und Ethik> bis zu Hans Beltings Bildanthropologie – ein Untersuchungsgegenstand mit eigener philosophischer, kunst- und kulturwissenschaftlicher Geschichte.⁹ Als Musterbeispiel maximal irreduziblen Sinns, gar als <anthropogenetischer Urtypus> von Bedeutsamkeit überhaupt,¹⁰ eignet es sich besonders gut, um daran die möglichen Korrespondenzen und Inkongruenzen von technischen Strukturen und lebensweltlicher Sinnerwartung zu untersuchen.

I. Holismus, Atomismus, Gestalt

Auf Klingemanns <Gioconda> den Begriff Gestalt anzuwenden, bedeutet zunächst, die Definition der Gestaltpsychologie aufzurufen. Zugleich aber wird die Beziehung zwischen Teilen und Ganzem auch jenseits der Gestalttheorie metonymisch verwendet, um eine Trennung in der Geschichte der Philosophie zwischen zwei Traditionen oder Denkrichtungen zu beschreiben: dem Holismus und dem Atomismus.¹¹

<Atomismus> meint die Überzeugung, dass jedes Ding einschließlich seiner spezifischen Eigenschaften durch die Analyse seiner konstitutiven Elemente erklärt werden kann und dass eine solche Erklärung abschließend ist. Die modernen Anhänger_innen des Atomismus stehen in der Tradition Gottlob Freges; der logische Atomismus Bertrand Russells, die Bildtheorie des frühen Wittgenstein, der logische Positivismus des Wiener Kreises und die Sinnesdatentheorie G. E. Moores und A. J. Ayers sind die wichtigsten Ansätze dieser Tradition. Der Atomismus ist objektivistisch, reduktionistisch und empiristisch. Er neigt dazu, eher auf die semantische als die pragmatische Dimension von Wissen zu sehen, eher auf *knowing-that* als auf *knowing-how*, wie Gilbert Ryle es formuliert hat.¹²

⁶ Christoph Engemann, Andreas Sudmann (Hg.): *Machine Learning. Medien, Infrastrukturen und Technologien der Künstlichen Intelligenz*, Bielefeld 2018 sowie die Schwerpunktheft *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Bd. 11, Nr. 2, 2019 und *spheres*, Bd. 5, Nr. 5, 2019.

⁷ Daniel C. Dennett: *Consciousness Explained*, New York 1991, 440.

⁸ Hans Blumenberg: *Ausblick auf eine Theorie der Unbegrifflichkeit*, in ders.: *Ästhetische und metaphorologische Schriften*, hg. v. Anselm Haverkamp, Frankfurt/M. 2001, 193–209, hier 195.

⁹ Georg Simmel: *Die ästhetische Bedeutung des Gesichts*, in: *Das Individuum und die Freiheit. Essays*, Berlin 1984, 140–145; Emmanuel Lévinas: *Totalität und Unendlichkeit. Versuch über die Exteriorität*, München 2002, 277–317; Hans Belting: *Faces. Eine Geschichte des Gesichts*, München 2013. Für einen kulturwissenschaftlichen Zugriff siehe auch Thomas Macho: *Vorbilder*, München 2011 sowie Sigrid Weigel (Hg.): *Gesichter. Kulturgeschichtliche Szenen aus der Arbeit am Bildnis des Menschen*, Paderborn 2013.

¹⁰ Blumenberg: *Ausblick*, 195.

¹¹ Im Folgenden beschränke ich mich auf eine (überblickshafte) Diskussion dieser Begriffe in der Philosophie, die aber auch in vielen anderen Feldern (Physik, Biologie) geführt worden ist, siehe Michael Esfeld: *Holismus und Atomismus in den Geistes- und Naturwissenschaften. Eine Skizze*, in: Alexander Bergs, Soeloe I. Curdts (Hg.): *Holismus und Individualismus in den Wissenschaften*, Frankfurt/M. 2003, 7–21.

¹² Gilbert Ryle: *Knowing How and Knowing That*, in: *Proceedings of the Aristotelian Society*, Bd. 46, Nr. 1, 1946, 1–16.

¹³ Immanuel Kant: *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik*, AA IV, § 39, 322.

<Holismus> dagegen benennt die entgegengesetzte Überzeugung, ein Ding sei *nicht* erschöpfend durch die Eigenschaften seiner konstitutiven Elemente zu erklären. In dieser Traditionslinie kommt das Ganze begrifflich oder kausal vor seinen Teilen. Verwandt sind Terme wie <Struktur> oder, bei Kant, <System> im Gegensatz zum atomistischen <Aggregat>.¹⁵ Vertreten wird der Holismus im 20. Jahrhundert vor allem von der hermeneutischen Phänomenologie Heideggers und Merleau-Pontys sowie vom späten Wittgenstein und seinen Anhänger_innen. Für einen solchen Holismus geht es weniger um explizites propositionales als um implizites pragmatisches und weltkonstitutives Wissen.¹⁴

Der Begriff der Gestalt ist in diesem Sinne holistisch.¹⁵ Christian von Ehrenfels, der 1890 den Terminus der <Gestaltqualitäten> prägte, stellte fest, dass die Wahrnehmung dessen, was eine Melodie ausmacht, eine Ganzheit ist, die sich nicht auf die Abfolge einzelner Töne reduzieren lässt. Er wandte sich damit von einer bloßen Assoziationspsychologie ab, die rein atomistisch-kausal argumentierte.¹⁶ Rasch avancierte der Gesichtssinn zum zentralen Untersuchungsfeld der Gestaltpsychologie des 20. Jahrhunderts, wie sie vor allem in der Berliner Schule um Wolfgang Köhler, Kurt Koffka und Max Wertheimer sowie von deren Schüler_innen der zweiten Generation, z. B. Wolfgang Metzger, immer wieder erläutert wurde.¹⁷ Köhler bemerkte, ähnlich wie kurz darauf Heidegger,¹⁸ dass wir «kein indifferentes Mosaik [wahrnehmen]; es ist vielmehr charakteristisch für unser Sehen, Hören usw., daß es fortwährend Einheiten und Gruppen zeigt, die, in sich fest, aus ihrer Umgebung relativ ausgesondert erscheinen».¹⁹ Solche Einheiten, die «Gestalten», weisen eine innere Kohärenz und Stabilität auf, die Wertheimer «Prägnanz» nannte.²⁰ Sie basieren nicht auf «unabhängige[n] Elementarempfindungen» – einem Aggregat atomistischer Sinnesdaten –, sondern setzen sich aus «lokalen Zustände[n]» zusammen, die «von ihrer Zugehörigkeit, Lage und Rolle in den Gestalten abhängig» sind.²¹ «Einsicht», die plötzliche Wahrnehmung von Gestaltkonfigurationen, wurde in Köhlers Affenexperimenten zudem zu einem Maß für Intelligenz.²² Solche Gestalten, als visuelle Figuren wie als Konstellation der Einsicht, sind nicht-ableitbare Bedeutungseinheiten, die *holistisch* verstanden werden müssen.

Eine dieser nicht-ableitbaren Einheiten ist das Gesicht. So stellt Metzger fest, dass man, um ein Gesicht in seinem Ausdruck wahrnehmen zu können, es als Ganzes betrachten muss. Wo es noch hilfreich sein mag, die Aufmerksamkeit auf die Bewegung der Brauen oder des Mundes zu lenken, ist es dem expressiven Verständnis jedoch abträglich, sozusagen noch weiter in das Gestaltganze <hineinzuzoomen> und seine Teile zu isolieren. Keines dieser Teile

sagt etwas über das aus, worauf es bei einem Gesicht im Leben eigentlich ankommt; ob es zum Beispiel ein überhebliches, herrisches, hartes, verschlossenes, feindseliges oder ein weiches, warmes, aufgeschlossenes und teilnehmendes Gesicht ist. Diese entscheidenden Züge werden am deutlichsten oder überhaupt nur sichtbar, wenn man es aus genügendem Abstand *als ganzes* betrachtet.²³

¹⁴ Charles Taylor formuliert eine Atomismus/Holismus-Trennung für die Theorie der Bedeutung. Er stellt der *enframing theory* als Bedeutungslehre der atomistischen Tradition die *expressive-constitutive theory* als jene der holistischen Richtung gegenüber. Für Letztere heißt etwas zu artikulieren, überhaupt erst die Wahrnehmung dieses Merkmals zu ermöglichen. Das eine ist konstitutiv für das andere, aber nur, weil der Kontext dieser Operation nicht neutral ist, sondern bereits von einem komplexen Hintergrundwissen geprägt ist, das nicht propositionaler Natur ist, sondern in einer expressiven Praxis, in Lebensformen wurzelt. Charles Taylor: *Theories of Meaning*, in: ders.: *Human Agency and Language. Philosophical Papers I*, Cambridge 1985, 247–292.

¹⁵ Die Gestaltpsychologie ist Teil der holistischen Linie, aber nicht alle Holistiker_innen sind Anhänger_innen der Gestalttheorie, siehe etwa, trotz unlegbarer Einflüsse, Merleau-Pontys Kritik an Husserls Rezeption der Gestaltpsychologie und an ihr selbst, Maurice Merleau-Ponty: *Phänomenologie der Wahrnehmung*, Berlin 1966, 74.

¹⁶ Christian von Ehrenfels: Über Gestaltqualitäten, in: *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, Bd. 13, 1890, 249–292.

¹⁷ Vgl. zur Geschichte der Gestaltpsychologie (auch zur ihrer Emigrations- wie Kollaborationsgeschichte im Nationalsozialismus) Mitchell G. Ash: *Gestalt Psychology in German Culture, 1890–1967. Holism and the Quest for Objectivity*, Cambridge 1995.

¹⁸ Martin Heidegger: Der Ursprung des Kunstwerks, in: ders.: *Holzwege*, Frankfurt / M. 2003, 1–74.

¹⁹ Wolfgang Köhler: Bemerkungen zur Gestalttheorie, in: *Psychologische Forschung*, Bd. 11, Nr. 1, 1928, 188–234, hier 188 f.

²⁰ Max Wertheimer: Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt II, in: *Psychologische Forschung*, Bd. 4, Nr. 1, 1923, 301–350.

²¹ Köhler: Bemerkungen zur Gestalttheorie, 189.

²² Wolfgang Köhler: *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*, Berlin 1921.

²³ Wolfgang Metzger: Was ist Gestalttheorie?, in: Kurt Guss (Hg.): *Gestalttheorie und Erziehung*, Darmstadt 1975, 1–17, hier 2 f.

24 Vortrags- oder Protokollbände liegen für Erstere vor: Claus Pias (Hg.): *Cybernetics. The Macy-Conferences 1946–1953*, Zürich 2003; Lloyd A. Jeffress (Hg.): *Cerebral Mechanisms in Behavior. The Hixon Symposium*, New York 1951. Dem Dartmouth-Workshop folgte keine eigene Veröffentlichung, siehe aber Ronald R. Kline: *Cybernetics, Automata Studies, and the Dartmouth Conference on Artificial Intelligence*, in: *IEEE Annals of the History of Computing*, Bd. 33, Nr. 4, 2011, 5–16. Für einen historischen Überblick siehe Nils J. Nilsson: *The Quest for Artificial Intelligence. A History of Ideas and Achievements*, Cambridge 2010; Steve Joshua Heims: *The Cybernetics Group 1946–1953. Constructing a Social Science for Postwar America*, Cambridge 1999.

25 Für eine kundige Einführung siehe Melanie Mitchell: *Artificial Intelligence. A Guide for Thinking Humans*, New York 2019, 17–34.

26 Das einflussreichste System dieser Art war der General Problem Solver (GPS), siehe Allen Newell, J. C. Shaw, H. A. Simon: *Report on a General Problem-Solving Program*, in: *Proceedings of the International Conference on Information Processing*, Paris 1959, 256–264.

27 Siehe Pamela McCorduck: *Machines Who Think. A Personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence*, Natick 2004, 417–521.

28 Frank Rosenblatt: *The Perceptron. A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain*, in: *Psychological Review*, Bd. 65, Nr. 6, 1958, 386–408; Nilsson: *The Quest for Artificial Intelligence*, 64–74; siehe auch Matteo Pasquinelli: *Machines that Morph Logic. Neural Networks and the Distorted Automation of Intelligence as Statistical Inference*, in: *Glass Bead*, Bd. 1, Nr. 1, 2017, www.glass-bead.org/article/machines-that-morph-logic (6.5.2020). Zu den benachbarten Arbeiten um Heinz von Foerster siehe Jan Müggenburg: *Lebhafte Artefakte. Heinz von Foerster und die Maschinen des Biological Computer Laboratory*, Konstanz 2018.

29 Siehe David Bates: *Creating Insight. Gestalt Theory and the Early Computer*, in: Jessica Riskin (Hg.): *Genesis Redux. Essays in the History and Philosophy of Artificial Life*, Chicago 2007, 237–260 sowie Heims: *The Cybernetics Group 1946–1953*, 201–247.

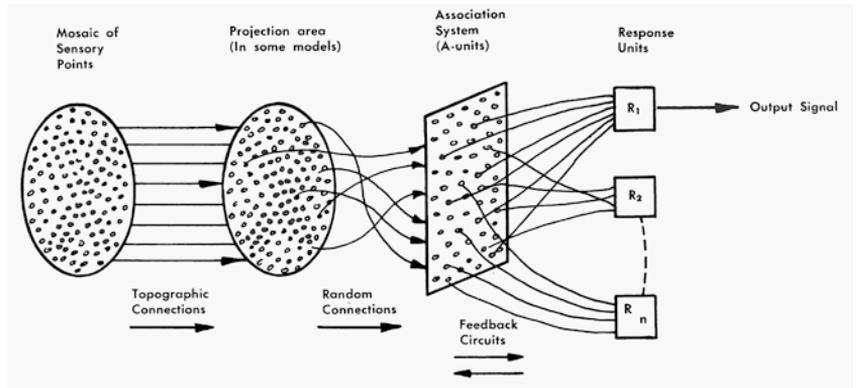
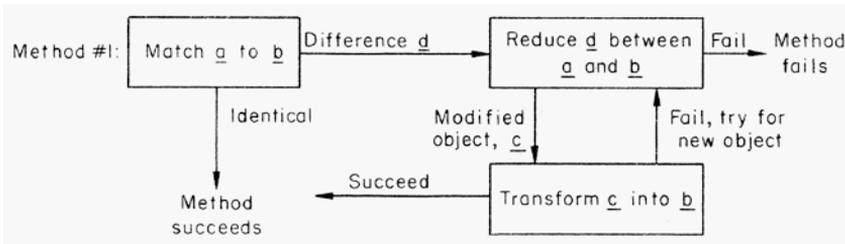
Wenn Pix2Pix und StyleGAN2 in der Lage sind, Gesichter als Ganzes abzuleiten, als Gestalten aus der Distanz gesehen – heißt das, dass ihnen eine holistische Logik zugrunde liegt? Wie aber sollte ein digitales System, das auf der symbolischen Operation diskreter Zeichen basiert und sich nicht zuletzt bei der Bilddarstellung einer diskreten Pixelmatrix bedient (die ja nichts anderes ist als Köhlers «Mosaik»), nicht-ableitbare Gestaltganzheiten zu schaffen in der Lage sein? Um diese Frage zu beantworten, lohnt ein Blick auf die Geschichte von KI-Systemen, von denen KNNs nur ein Paradigma sind, und auf die ihnen zugrunde liegenden Konzeptualisierungen.

II. Gestalt vs. KI

Die Geschichtsschreibung der KI-Forschung hebt ihren Ursprung in den USA der 1940er und 50er Jahre in einem Klima neobehavioristischer, reduktionistischer und empirischer Psychologie hervor, die mit den Methoden und Anliegen der Kybernetik eine produktive Konfluenz einging. Das Hixon-Symposium 1948, die Macy-Konferenzen zwischen 1946 und 1952 und der Dartmouth-Workshop über Künstliche Intelligenz 1956 sind wichtige Stationen dieser Geschichte. Vor allem Letzterer konstituierte die KI-Forschung als eigenständiges Gebiet und bestimmte die Parameter, unter denen sie in der Folgezeit betrieben wurde.²⁴

Die bis heute fortwirkende Unterscheidung zweier Typen von KI – symbolisch und subsymbolisch – hat ihren Ursprung in diesem Workshop.²⁵ Symbolische Ansätze, in Dartmouth favorisiert, nähern sich Künstlicher Intelligenz unter Annahme des atomistischen Paradigmas. Intelligenz wird hier in erster Linie als die Manipulation von Symbolen verstanden, die atomistische Fakten repräsentieren. Es wurde in sogenannten Expertensystemen implementiert, die eine Wissensdatenbank solcher Fakten mit einer Schlussregeln enthaltenden Inferenzmaschine verschränkten, was erlaubte, aus der Kombination der Fakten Folgerungen abzuleiten.²⁶ Expertensysteme erschienen anfangs äußerst vielversprechend, doch kam ihre Entwicklung spätestens in den 70er Jahren im ersten «KI-Winter» zum Stillstand.²⁷

Die heutigen KNNs wie Pix2Pix und StyleGAN2 gehören nicht zur symbolischen, sondern zur subsymbolischen Familie der KI, die lose auf dem Modell des Gehirns als einem Netzwerk von Neuronen und Synapsen basiert. Aufbauend auf den Vorarbeiten von Warren McCulloch und Walter Pitts entwarf Frank Rosenblatt 1958 das Perzeptron, das erste künstliche neuronale Netz, das in der Lage war, einfache visuelle Muster zu erkennen.²⁸ Meint «lernen» bei Expertensystemen die Erweiterung der Wissensdatenbank, sind Perzeptrone auf Wiederholungen innerhalb der zu lernenden Domäne angewiesen; folgt das Expertensystem linearen Wenn-dann-Strukturen (Abb. 3), hat die Schaltung des Perzeptrons einen parallelen Aufbau und kommt ohne die Trennung von Fakten und Regeln aus (Abb. 4). Bereits ihrer Struktur nach steht das



Paradigma der symbolischen KI einer atomistischen, das der subsymbolischen KI einer holistischen bzw. einer Gestaltlogik nahe.

Dieser Differenz war man sich von Beginn an bewusst. Wie David Bates und Steve Joshua Heims gezeigt haben, stand die US-amerikanische KI-Forschung den Gestaltideen der europäischen Emigrant_innen nach anfänglichem Interesse bald feindselig gegenüber.²⁹ So sprach sich Wolfgang Köhler, der noch 1948 neben dem KI-Pionier Warren McCulloch auf dem Hixon-Symposion vorgetragen hatte,³⁰ 1951 in einer Rezension von Norbert Wieners Buch *Cybernetics* gegen die Vorstellung aus, elektronische Rechenmaschinen seien hilfreiche Analogien für menschliche Intelligenz, weil Ersteren als diskret operierenden Systemen die gestalthafte <Einsicht> der Letzteren abgehe.³¹ Die atomistische Psychologie der KI-Forscher_innen schien ihm als Wiederkunft der empiristischen Psychologie des 19. Jahrhunderts, die zu ersetzen die Gestaltpsychologie ursprünglich angetreten war.³² Dennoch verloren die nicht-symbolischen Modelle, zumal Rosenblatts Perzeptron, gegenüber dem symbolischen Ansatz bald an Akzeptanz. Marvin L. Minsky und Seymour Papert, zwei der wichtigsten Symbolisten, veröffentlichten 1969 eine (sachlich inkorrekte) Kritik des Perzeptrons, die es bis in die 80er Jahre hinein ins Abseits drängte.³³ Nicht zuletzt formulierten sie ihre Einwände auch als Verteidigung einer atomistischen gegen eine <unwissenschaftliche> holistische Erkenntnistheorie, gewissermaßen in Umkehrung der Köhler'schen Vorbehalte, in der Absicht, «to dispel what we feared to be the

Abb. 3 Schema einer Methode zur «means-ends analysis» in: Allen Newell, John Shaw, Herbert A. Simon: «Report on a General Problem-Solving Program», 1959

Abb. 4 Frank Rosenblatt: «The Design of an Intelligent Automaton», 1958

³⁰ Wolfgang Köhler: Relational Determination in Perception, in: Jeffress (Hg.): *Cerebral Mechanisms in Behavior*, 200–243.

³¹ Wolfgang Köhler, Rezension von *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine* von Norbert Wiener, in: *Social Research*, Bd. 18, Nr. 1, 1951, 125–130.

³² Siehe Bates: *Creating Insight*, 239–249.

³³ Marvin L. Minsky, Seymour Papert: *Perceptrons. An Introduction to Computational Geometry*, Cambridge 1969.

first shadows of a <holistic> or <Gestalt> misconception that would threaten to haunt the fields of engineering and artificial intelligence as it had earlier haunted biology and psychology».³⁴

Einer der ersten Philosophen, der eine holistisch fundierte Kritik des symbolischen Ansatzes formulierte, war Hubert L. Dreyfus. In einer Reihe von Essays und in seinem Buch *What Computers Can't Do* (1972) argumentierte er, der symbolische Ansatz sei zur Begründung menschenähnlicher Intelligenz prinzipiell unfähig.³⁵ Dreyfus mobilisierte eine Reihe holistischer Argumente. Zentral war, dass Menschen nicht nur über eine verkörperte Intelligenz verfügten, sondern auch auf ein handlungskonstitutives implizites Hintergrundwissen zurückgriffen; ihr Wahrnehmen und Erkennen beruhe darauf, dass sie immer schon in eine Situation eingebettet seien. Hier appropriierte Dreyfus (nicht von ungefähr einer der wichtigsten US-amerikanischen Heidegger-Interpreten) das In-der-Welt-Sein als «being-in-a-situation».³⁶ Menschlicher intelligenter Umgang mit der Welt basiere häufiger, wie Charles Taylor (ein wichtiger Weggefährte Dreyfus') Heidegger auslegt, auf *task-rightness*, situativer Angemessenheit, als auf *semantic rightness*, logisch formalisierbarer Kongruenz von Daten und abstraktem Weltmodell.³⁷ Damit einem Computer Intelligenz zugesprochen werden könnte, bräuchte er dieses implizite Hintergrundwissen, das nur durch die tatsächliche Begegnung mit der Welt im «being-in-a-situation» gewonnen werden könne. Für Dreyfus folgt der Schluss: «[B]eing-in-a-situation turns out to be unprogrammable in principle using presently conceivable techniques.»³⁸

Dieser Einwand war überzeugend, solange die atomistische Annahme die Grundlage der «presently conceivable techniques» der KI-Forschung bildete. Weniger sicher war sich Dreyfus jedoch in seiner Kritik, als es um die Architektur des Perzeptrons ging. Als in den 1980er Jahren KNNs, die im Grunde nur mehrschichtige Perzeptrone sind, erneut an Popularität gewannen,³⁹ räumte auch Dreyfus ein, dass sie seiner holistischen Vorstellung von Wahrnehmung näherkamen. Doch blieb er nach wie vor skeptisch, ob sie tatsächlich als Baustein künstlicher maschineller *Intelligenz* taugten.⁴⁰

Zieht man die Fähigkeiten heutiger KNNs heran, hätte aber auch Dreyfus zugeben müssen, dass ein prinzipieller, nicht nur ein gradueller Fortschritt gemacht ist. In *What Computers Can't Do* hatte er eine Reihe von Aufgaben formuliert, die ein System meistern müsste, um als intelligent gelten zu können. Eine der wichtigsten unter ihnen war eine Version des Gestaltproblems, die er «perspicuous grouping» nannte. Unter dieser <deutlichen Gruppierung> verstand Dreyfus die Fähigkeit, Objektreihen anhand von zwischen ihnen herrschenden Ähnlichkeiten zu bilden, sozusagen ihre *kollektive Gestalt* zu erfassen. Neben Wittgensteins Idee der Familienähnlichkeit zog er zur Beschreibung solcher Gruppenschemata Köhlers Begriff der Einsicht (*insight*) heran. Familienähnlichkeiten wie kollektive Gestalt ließen sich nicht durch das Aufrechnen atomistischer Eigenschaften und den Vergleich von Merkmalslisten erfassen:

³⁴ Ebd., 19 f.

³⁵ Hubert L. Dreyfus: *What Computers Can't Do. A Critique of Artificial Reason*, New York 1972. Der Symbolismus, so Dreyfus, beruht auf einer Reihe atomistischer Annahmen: der biologischen Annahme, dass das Gehirn mit einem digitalen Computer identifiziert werden kann, der ontologischen, dass die Welt aus isolierbaren Fakten besteht, und der erkenntnistheoretischen, dass der Verstand solche Fakten verarbeitet. Für einen solchen Atomismus kann Denken durch explizite Regeln formalisiert werden – *knowing-how* lässt sich als *knowing-that* ausdrücken, ebd., 67–142.

³⁶ Dreyfus: *What Computers Can't Do*, 200.

³⁷ Charles Taylor: Heidegger on Language, in: Hubert L. Dreyfus, Mark A. Wrathall (Hg.): *A Companion to Heidegger*, London 2007, 433–455.

³⁸ Dreyfus: *What Computers Can't Do*, 215.

³⁹ Nämlich infolge der Publikation des Bandes *Parallel Distributed Processing*, der Minskys und Paperts Falschdarstellungen korrigierte – vor allem die Fähigkeit von Perzeptronen, das ausschließende Oder (XOR) zu modellieren, David E. Rumelhart, James L. McClelland, PDP Research Group: *Parallel Distributed Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition*, Cambridge 1986.

⁴⁰ Hubert L. Dreyfus, Stuart E. Dreyfus: *Making a Mind versus Modeling the Brain: Artificial Intelligence Back at a Branchpoint*, in: *Daedalus*, Bd. 117, Nr. 1, 1988, 15–43. «Neural network modeling may simply be getting a deserved chance to fail, as did the symbolic approach.» (Ebd., 37) Ein gegenwärtiger Ansatz, der genau dies behauptet, findet sich bei Brian Cantwell Smith: *The Promise of Artificial Intelligence. Reckoning and Judgment*, Cambridge 2019.

[P]atterns as complex as artistic styles and the human face reveal a loose sort of resemblance which seems to require a special combination of insight, fringe consciousness, and ambiguity tolerance beyond the reach of digital machines.⁴¹

Damit wären wir wieder beim Gesicht und abermals bei der Frage: Wenn die Gestalt eines Gesichts, seine Familienähnlichkeit mit anderen Gesichtern, nicht durch eine digitale Maschine konzeptualisiert oder als Eigenschaftsliste zusammengefasst werden kann, wie ist dann ein KNN dazu in der Lage, das auf einer digitalen Maschine ausgeführt wird?

III. Gestalt als «latent space»

An dieser Stelle ist es nötig, wieder einen Schritt zurückzutreten. Dreyfus' übergeordneter Fokus – menschenähnliche Künstliche Intelligenz – ist für die Beantwortung der gestellten Frage zunächst unerheblich. Wie Matteo Pasquinelli betont, zielen KNNs nicht so sehr auf die Simulation von Kognition, sondern von Wahrnehmung.⁴² Heute spielen vor allem «tiefe» KNNs ihre Fähigkeiten bei Mustererkennungsaufgaben aus. Und Dreyfus' «perspicuous grouping» ist zunächst nur eine besonders anspruchsvolle Art von *pattern recognition*, die Familienähnlichkeiten ausmacht, ohne über explizites Wissen über sie zu verfügen. Auch Rosenblatts Perzeptron war entsprechend seiner Aufgabe, Muster zu erkennen, nach dem Sehnerv des Auges, nicht dem Großhirn modelliert und aus drei Hauptelementen aufgebaut:⁴³ der Eingabeschicht, einer verborgenen Schicht (*hidden layer*) und der Ausgabeschicht. Moderne KNNs, sogenannte *deep neural networks*, folgen weiterhin diesem Aufbau, verfügen aber über eine Vielzahl von verborgenen Schichten, die aus künstlichen «Neuronen» bestehen, die als logische Gatter fungieren und über «Synapsen» miteinander verbunden sind. Diese Synapsen wiederum haben durch eine im Trainingsprozess kalibrierte Gewichtung Einfluss auf die Aktivierungsstärke des nächsten Neurons.⁴⁴ Das Ziel eines KNN ist es, eine Funktion zu entwerfen, die die Input-Daten einem gewünschten Output anpasst, und diese Funktion auf zukünftige Inputs anzuwenden, um deren Output vorherzusagen. Was StyleGAN2 betrifft, so ist das KNN hier darauf trainiert, Variationen seiner Eingaben auszugeben – seine Eingaben sind eine große Menge von Gesichtern und die Ausgaben neue Gesichter. Tatsächlich verwenden StyleGAN2 und, bis zu einem gewissen Grad, auch Pix2Pix eine Unterform von KNNs, ein *generative adversarial network* (GAN), in dem diese Prozesse getrennt sind, die Grundstruktur aber dieselbe ist.

Die «Daten», aufgrund derer diese Funktion generiert wird, müssen allerdings erst zur Verarbeitung vorbereitet und aus allen möglichen muss eine begrenzte Menge von Merkmalen (*features*) ausgewählt werden. Bei Techniken des *supervised learning* geschieht das manuell, wenn etwa in einem Datensatz aus Porträtfotos Bilder unterschiedlich markiert werden, je nachdem, ob eine Person lächelt oder nicht. Beim *unsupervised learning* hingegen erfolgt

⁴¹ Dreyfus: *What Computers Can't Do*, 32. Es ist erstaunlich, wie selten der Nähe von Gestaltpsychologie zu neuronalen Netzen nachgegangen wird. Eine Ausnahme ist Uwe Seifert, Randolph Eichert, Lüder Schmidt: *Logic, Gestalt Theory, and Neural Computation in Research on Auditory Perceptual Organization*, in: Marc Leman (Hg.): *Music, Gestalt, and Computing. Studies in Cognitive and Systematic Musicology*, Berlin u. a. 1997, 70–88.

⁴² Pasquinelli: *Machines that Morph Logic*. KNNs sind also, mit John Searles Unterscheidung gesprochen, bislang noch eine schwache, keine starke KI, siehe John R. Searle: *Minds, Brains, and Programs*, in: *Behavioral and Brain Sciences*, Bd. 3, Nr. 3, 1980, 417–457.

⁴³ Zur Differenz von Rosenblatts stochastisch operierendem Perzeptron und dem nur Bool'scher Logik folgenden Neuronensimulationen von McCulloch und Pitts siehe Müggenburg: *Lebhaftes Artefakte*, 115.

⁴⁴ Siehe hierzu und im Folgenden Pedro Domingos: *The Master Algorithm. How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*, New York 2015, 93–120; Ethem Alpaydin: *Machine Learning. The New AI*, Cambridge 2016, 85–110.

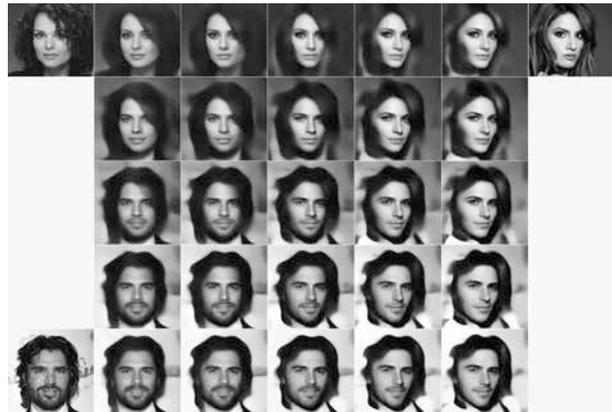
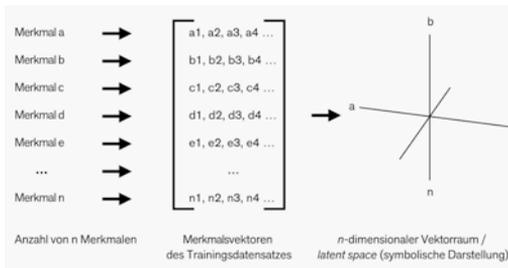


Abb. 5 Merkmalsextraktion und Latenzraumkartierung, Grafik des Autors

Abb. 6 Beispiel für die Interpolation des *latent space*. Oben links das Eingabebild, oben rechts das erste, unten links das zweite Zielbild; die restlichen Bilder sind die Interpolationen des Modells. Visualisierung als J-Diagramm in einer Studie von Tom White, 2016

das Auffinden solcher Merkmale automatisch. Jede der Schichten des KNN hat dann die Aufgabe, aus dem Input der jeweils vorangegangenen Schicht markante Muster zu extrahieren, gewissermaßen <Prägnanzen> zu finden. Da dies progressiv zwischen den Schichten geschieht, ist hier ein Abstraktionsprozess am Werk: Die erste Schicht mag eine Kombination von einigen wenigen Pixeln betrachten und das Ergebnis dann an die nächste Schicht weitergeben, die nun eine Kombination von einigen Kombinationen von Pixeln betrachtet, und so weiter; während die erste Schicht nur Kanten (hohe Kontraste zwischen den Pixeln) erkennen kann, gruppiert die zweite Schicht bereits Kanten in einfache Formen (gerade Linien oder Kurven), die dritte in Teile von Objekten, die vierte in Objekte und so weiter.⁴⁵ Die n aus der Eingabe abgeleiteten Merkmale werden auf einen n -dimensionalen Vektorraum abgebildet (Abb. 5). In diesem Vektorraum ist es möglich, die Interdependenz aller Merkmale zu berechnen und die Anzahl der Merkmale auf einen niedrigerdimensionalen Raum, den *latent space*, zu reduzieren. Dieser Prozess der Abstraktion wird als *dimensionality reduction* bezeichnet, «because it reduces a large number of visible [or explicit] dimensions (the pixels) to a few implicit ones (expression, facial features)».⁴⁶

Im Falle von zweidimensionalen Gesichtern könnte man sich den *latent space* wie in der Darstellung von Abb. 6 vorstellen. Das Modell kann nun die expliziten Dimensionen der Eingabe aus den impliziten, die im Modell verfügbar sind, wiederherstellen; genau das macht Pix2Pix, wenn es die Gesichtszüge des unscharfen Eingabebildes interpoliert und mit den wahrscheinlichen Zuständen seines Modells auffüllt. Es kann aber auch, einfach durch eine zufällige Auswahl von Initialwerten, neue Ausgaben aus den Dimensionen des *latent space* erzeugen. Auf diese Weise gibt StyleGAN₂ jedes Mal, wenn die Seite thispersondoesnotexist.com aktualisiert wird, ein neues Gesicht aus. Was beide Operationen gemeinsam haben, ist, dass ihre Grundlage die *Gesamtstruktur* dessen ist, was modelliert wird – ein Gesicht.⁴⁷

⁴⁵ Siehe Yann LeCun, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton: Deep learning, in: *Nature*, Bd. 521, Mai 2015, 436–444; Alpaydin: *Machine Learning*, 75 und 99f.

⁴⁶ Domingos: *The Master Algorithm*, 211. Siehe auch Vladan Joler, Matteo Pasquinelli: *The Noosphere Manifested. AI as Instrument of Knowledge Extractivism*, 2020, noosphere.ai (2.5.2020).

IV. «Quasi-analog» und «quasi-holistisch»

In Bezug auf Dreyfus' Kriterium des «perspicuous grouping» scheinen dies in der Tat beeindruckende Ergebnisse zu sein. Zwar stellt kein einziges der extrahierten Merkmale ein Gesicht als solches dar, doch kann man argumentieren, dass «Gesichthaftigkeit» – die Abstraktion, die die Gestalt eines Gesichts darstellt – in der Gesamtheit des *latent space* selbst angesiedelt ist.

Einige Punkte unterstützen diese Beobachtung: Erstens enthält, wie angedeutet, ein KNN kein explizites Wissen. Anders als bei der Trennung zwischen Wissensdatenbank und Inferenzmaschine ist das «Wissen» in einem neuronalen Netz nicht an einer bestimmten Stelle lokalisiert, sondern als statistisches Modell im gesamten System verteilt.⁴⁸ KNNs generalisieren also, ohne Begriffe zu bilden.⁴⁹ Zweitens folgt ein neuronales Netz auch nicht dem Paradigma logischer Deduktion oder explizit festgelegten Regeln, die sequenziell ausgeführt werden; vielmehr operiert es durch statistische Induktion, und es ist das System als Ganzes, das die Berechnungen vornimmt.⁵⁰ Drittens könnte man daher argumentieren, dass neuronale Netze nicht nur Outputs produzieren, die Menschen als Gestalten wahrnehmen, sondern dass sie intern bereits, als statistische Modelle, mit einer Gestaltlogik operieren – und zwar auf eine Art und Weise, die weder eine bloße Collage noch nur ein Mittelwert ist.

All das legt nahe, dass KNNs nicht im schlichten Sinne als atomistisch bezeichnet werden können. Allerdings deutet auch eine Reihe von Punkten darauf hin, dass es voreilig wäre, ein KNN tatsächlich holistisch zu nennen: Erstens ist das Netzwerk, zumindest auf der operationellen Ebene, immer noch hierarchisch strukturiert: Auch wenn der entstehende *latent space* mehr oder weniger abstrakte Merkmale enthält, geht er doch im Prozess der Abstraktion von Teilen zu Ganzem über und nicht umgekehrt. Zweitens bedeutet die Tatsache, dass neuronale Netze keine symbolische Repräsentation verwenden, nicht, dass sie überhaupt keine Repräsentation verwenden; auch das statistische Modell repräsentiert. Drittens kann der *latent space* zwar jede mögliche Interpolation eines Gesichts zeigen. Doch was möglich ist, hängt sowohl von der Zahl der Merkmale ab, die im Trainingsset vorhanden sind, als auch von der Auswahl und Gewichtung der extrahierten Merkmale; *dimensionality reduction* ist schließlich reduktiv. Über die im *latent space* gespeicherte «Gesichthaftigkeit» hinaus gäbe es also immer noch Gesichter, die Menschen als solche erkennen würden, die aber durch das Modell nicht interpoliert werden könnten. Und schließlich kann man darauf hinweisen, dass ein zentrales Merkmal des Gestaltkonzepts darin besteht, ein Verstehen und nicht nur ein Erkennen der Sache zu implizieren. Wenn Metzger schreibt, dass eine Gestalt etwas darüber aussagt, «worauf es bei einem Gesicht im Leben eigentlich ankommt», ob es arrogant oder freundlich ist, dann ist freilich *dieses* Wissen im *latent space* des Modells nicht repräsentiert. An dieser Stelle beginnt die Unterscheidung zwischen Wahrnehmung und Kognition wieder zu verschwimmen.⁵¹ Das bringt uns entweder zu Dreyfus' Frage

⁴⁷ Man kann sich den *latent space* vereinfacht als Reihe von Schiebereglern zur Änderung jedes beliebigen Merkmals des Gesichts vorstellen, die – vom Gesamtfarnton über die Richtung der Lichtquelle bis zum Gesichtsausdruck – alle Abstraktionsgrade der Merkmalsextraktion umfassen. Zudem ist es möglich, durch diesen hochdimensionalen Latenzraum zu «reisen» (*manifold traversal*) und dabei jede mögliche Konfiguration zu interpolieren, siehe: Robert Luxemburg: *StyleGAN2 Interpolation Loop*, 12.12.2019, youtube.com/watch?v=6E1_dgYlIfc (6.5.2020). Für das Beispiel von Tom White (Abb. 6) siehe ders.: *Sampling Generative Networks*, in: *ArXiv*, 6.12.2016, arxiv.org/abs/1609.04468 (4.7.2020).

⁴⁸ Pasquinelli: *Machines that Morph Logic*; Andreas Sudmann: *Szenarien des Postdigitalen: Deep Learning als MedienRevolution*, in: Engemann, Sudmann (Hg.): *Machine Learning*, 55–73, hier 66–68.

⁴⁹ Leistet jede Schicht eine Abstraktion der Merkmale der vorherigen Schicht, ist das noch keine Begriffsarbeit und resultiert in keiner Theorie, siehe Dreyfus u. a.: *Making a Mind versus Modeling the Brain*, 36.

⁵⁰ Pasquinelli weist darauf hin, dass bereits Rosenblatt selbst in *Principles of Neurodynamics* dieses Ganze als eine emergente Qualität im Sinne von Gestalt betrachtete. Siehe Pasquinelli: *Machines that Morph Logic*.

⁵¹ Darauf weist auch Smith hin, Smith: *Promise*, 7, 24–27 und 56 f.

zurück, ob eine starke KI überhaupt möglich ist, oder lenkt unsere Aufmerksamkeit darauf, dass selbst bei einer schwachen KI, und selbst wenn sie *unsupervised* lernt, Kognition im Spiel ist, die in den vom Menschen gesetzten Parametern codiert ist – dass also kein Training wirklich unüberwacht ist.⁵²

KNNs können also *weder* als vollständig atomistisch *noch* als vollständig holistisch konzeptualisiert werden. Sie scheinen etwas dazwischen zu sein. John von Neumann nannte dieses Dazwischen ein gemischtes System, ein «mixed system». Von Neumann prägte den Ausdruck, als er 1958 in seinem posthum erschienenen Buch *The Computer and the Brain* Unterschiede und Ähnlichkeiten zwischen Zentralnervensystem und digitalem Automaten diskutierte. Das Gehirn sei strukturell digital, Neuronen würden über diskrete Zustände aktiviert. Doch während der Computer, als Instanz von Turings Universeller Maschine, seriell und deterministisch arbeite, habe das Gehirn eine parallele Struktur und seine Operationen basierten auf statistischen Zuständen. Das Gehirn sei also ein «mixed system».⁵³ Während Neurowissenschaftler_innen heute vorsichtig sind, die Operationen des Gehirns als «digital» zu bezeichnen, beschreibt von Neumanns «mixed system» KNNs ausgesprochen gut.

Andreas Sudmann hat diese Schlussfolgerung kürzlich noch genauer herausgearbeitet. Er hebt hervor, dass neuronale Netze bislang noch auf der nach von Neumann benannten digitalen Architektur realisierte analoge Strukturen seien. Auch sie funktionierten eher parallel als seriell. Während ihre «Neuronen» als logische Gatter in der Tat diskret operieren, seien die in ihren «Synapsen» verteilten Gewichtungswerte keine binären Zustände, sondern als Gleitkommazahlen gespeichert. Aus diesem Grund schlägt Sudmann vor, neuronale Netze weder vollständig digital noch vollständig analog, sondern «postdigital» oder – klarer, wie ich finde – «quasi-analog» zu nennen.⁵⁴

Wenn «quasi-analog» die technische Struktur moderner neuronaler Netze bezeichnet, so wäre «quasi-holistisch» der Begriff zur Beschreibung ihrer Konzeptualisierung. Weder folgen die neuronalen Netze vollständig dem atomistischen Paradigma noch sind sie wirklich holistisch. Sie sind, konzeptuell gesprochen, ein quasi-holistisches gemischtes System und kombinieren Eigenschaften beider Paradigmen. KNNs zeigen deutlich, dass die Unterscheidung zwischen Atomismus und Holismus zu starr ist, um dieses Phänomen wirklich angemessen zu erfassen. Dazu wäre eine dritte Klasse nötig.

Ein Konzept, das für eine solche dritte Option in Frage kommt, ist das der «Assemblage».⁵⁵ In Anlehnung an Gilles Deleuze' und Félix Guattaris Idee des *agencement* (Gefüge) – der mit *assemblage* ins Englische übersetzt wurde – hat Manuel DeLanda diesen Begriff vorgeschlagen, um etwas *zwischen* dem atomistischen und dem holistischen Ansatz zu konzeptualisieren. Beschreibt «Atomismus» Ganzheiten als mechanische Aggregate von isolierten Elementen, so bezeichnet «Holismus» «relations of interiority», in denen jedes Element in einem organischen Konstitutionsverhältnis zum Ganzen steht. Im Gegensatz zu beiden interpretiert DeLanda Assemblagen als

⁵² Siehe Matteo Pasquinelli:

How a Machine Learns and Fails – a Grammar of Error for Artificial Intelligence, in: *spheres*, Bd. 5, Nr. 5, 2019, spheres-journal.org/how-a-machine-learns-and-fails-a-grammar-of-error-for-artificial-intelligence (6.5.2020).

⁵³ John von Neumann: *The Computer and the Brain*, New Haven 1958, 58–60.

⁵⁴ Sudmann: Szenarien des Postdigitalen, 66. Der Begriff des Postdigitalen für quasi-analoge Strukturen scheint mir schlecht gewählt, wird darunter doch bereits so viel anderes verstanden, dass eine weitere Ausdehnung nicht wünschenswert ist, siehe Hannes Bajohr: *Experimental Writing in its Moment of Digital Technization: Post-Digital Literature and Print-on-Demand Publishing*, in: Annette Gilbert (Hg.): *Publishing as Artistic Practice*, Berlin 2016, 100–115.

⁵⁵ Siehe für die neuere Diskussion Marcus Twellmann: *Assemblage* (Collage, Montage). Für einen neuen Formalismus, in: *Deutsche Vierteljahrsschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte*, Bd. 93, Nr. 2, 2019, 239–261.

durch «relations of exteriority» charakterisiert.⁵⁶ Eine Assemblage bildet immer noch ein Ganzes mit Eigenschaften, die in ihren Teilen nicht zwingend vorhanden sind – aber die Elemente behalten auch einen Grad an Autarkie, den die holistische Sichtweise nicht zulässt. Aus diesem Grund, so DeLanda, weisen Assemblagen nicht-lineare Kausalitäten auf, die eher statistischer als deterministischer Natur sind. Während sein Beispiel ein chemischer Prozess wie die Katalyse ist, wäre das Gewichtungsmo- dell eines neuronalen Netzes ein weiterer Fall von nicht-linearem und statistischem Verhalten.⁵⁷ Auch wenn man mit DeLanda nicht in allem übereinstimmen mag, muss man doch konzedieren, dass der Begriff Assemblage zumindest *ein* Kandidat ist, mit dem eine dritte Option zwischen Holismus und Atomismus formuliert werden könnte. Ein künstliches neuronales Netz ist damit, wie Deleuze und Guattari es in *Tausend Plateaus* ausdrücken, ganz wörtlich eine «Maschine zur Erschaffung des Gesichts».⁵⁸

V. Nachtrag. Umkehr der Blickrichtung – KNNs als «intuition pump»

In meiner Diskussion der Gestalteigenschaften künstlicher neuronaler Netze habe ich versucht, die konzeptuellen Annahmen eines technischen Systems zu extrahieren, die ich quasi-holistische Assemblagen nenne. Damit könnte die Diskussion der KNNs an dieser Stelle abgeschlossen sein. Dennoch möchte ich, in aller Kürze, eine weitere Möglichkeit nachtragen, wie die Verschränkung von Begriff und technischem System produktiv gemacht werden kann, indem man die Blickrichtung umkehrt: Die assemblageartige, quasi-analoge, quasi-holistische Sichtweise auf KNNs kann, um einen Begriff von Daniel Dennett zu übernehmen,⁵⁹ als «intuition pump» dienen, die dabei helfen soll, einige traditionellere Probleme nicht-atomistischer Begriffe neu zu denken.

Neben dem Gesicht, das diesem Essay als Leitmotiv diente, nannte Hubert L. Dreyfus den Begriff des *Stils* als Domäne gestalthafter Erkenntnis.⁶⁰ In der Tat wird Stil, wo er nicht rein formalistisch verstanden ist, oft als holistischer Begriff gedacht, der zwar hermeneutisch zu durchdringen sein mag, sich aber gegen die atomistische Aufrechnung von Merkmalen sperrt.⁶¹ Doch bereits StyleGAN₂ bringt KNNs und zumindest visuellen Stil zusammen. StyleGAN₂ enkodiert nicht nur ein quasi-holistisches statistisches Modell von Gesichtern, sondern ermöglicht auch, eine bestimmte Konfiguration des *latent space* – einen «Stil» – auf ein anderes Bild zu übertragen, indem es erst die spezifische Merkmalsverteilung des Inputs extrahiert und dann auf die Merkmalsvektoren des Referenzbildes abbildet. Diese Methode verwendet auch eine andere GAN-Implementierung namens CycleGAN, die Stile bestimmter Maler auf Fotos transponiert und umgekehrt (Abb. 7).⁶²

Man mag diese Ergebnisse nicht sonderlich beeindruckend finden, doch dieser Prozess legt nahe, dass «Stil» als gestalthafte Familienähnlichkeit nicht notwendig eine irreduzible, holistische Angelegenheit sein muss. Damit soll nicht gesagt

⁵⁶ Manuel DeLanda: *A New Philosophy of Society. Assemblage Theory and Social Complexity*, London 2006, 9f.

⁵⁷ Ebd., 13–15.

⁵⁸ Gilles Deleuze, Félix Guattari: *Tausend Plateaus. Kapitalismus und Schizophrenie II*, Berlin 1992, 246.

⁵⁹ Dennett: *Consciousness Explained*, 440.

⁶⁰ Dreyfus: *What Computers Can't Do*, 32.

⁶¹ Siehe für einen historischen Überblick Hans Ulrich Gumbrecht: *Schwindende Stabilität der Wirklichkeit. Eine Geschichte des Stilbegriffs*, in: ders., K. Ludwig Pfeiffer (Hg.): *Stil. Geschichten und Funktionen eines kulturwissenschaftlichen Diskurselements*, Frankfurt/M. 1986, 726–788; die semiotische Stiltheorie betont gerade die konstitutive Expressivität des Stils, die in Lebensformen wurzelt, siehe etwa Dick Hebdige: *Subculture. The Meaning of Style*, London 1979; die Schwierigkeit, Stil zu definieren und zu katalogisieren, ist am besten illustriert in Susan Sontag: *Notes On Camp*, in: *Against Interpretation and Other Essays*, New York 1978, 275–292.

⁶² Siehe Jun-Yan Zhu u. a.: *Unpaired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks*, in: *ArXiv*, 30.3.2017, arxiv.org/abs/1703.10593, Abb. 7 (6.5.2020). Entsprechende Versuche für textlichen Stiltransfer sind dagegen noch weniger mächtig, siehe Xiangyang Li u. a.: *Review of Text Style Transfer Based on Deep Learning*, in: *ArXiv*, 6.5.2020, arxiv.org/abs/2005.02914 (19.5.2020).

sein, Stil lasse sich ganz in atomistischer, empirischer Weise quantifizieren, wie es die Stilometrie in den 70er Jahren versuchte und wie es die Digital Humanities heute wieder annehmen, noch bedeutet es eine einfache Trennung von Form und Inhalt im Sinne eines bloßen *ornatus*. Aber Stil nicht als echt holistisch, sondern nur als quasi-holistisch zu rekonzeptualisieren – als eine Assemblage mit *einigen* beweglichen Teilen, die sich *bis zu einem gewisse Grad* bestimmen lassen –, könnte eine Neubewertung dieses so suspekt gewordenen Begriffs ermöglichen.⁶³

Ein weiterer jener scheinbar irreduziblen holistischen Begriffe ist <Stimmung>.⁶⁴ Dass er auch in Heideggers Existenzialanalytik eine Rolle spielt und damit fest in der holistischen Tradition verankert ist, macht diesen Fall besonders interessant. Der Anglist und Mathematiker Peli Grietzer hat sich in seinem Aufsatz «A Theory of Vibe» KNNs als Konzeptualisierungsmodellen genähert. Grietzer verwendet ein bestimmtes neuronales Netz, den Autoencoder, als *intuition pump* für den holistischen Begriff der Stimmung – oder, wie er es lieber ausdrückt, dem *vibe*.⁶⁵ Ein Autoencoder ist ein simples KNN, das darauf trainiert ist, seinen Input als Output zu reproduzieren. Da seine *hidden layers* aber <kleiner> als die äußeren Schichten sind, die Daten einen Flaschenhals maximaler Dimensionsreduktion durchlaufen, komprimiert der Autoencoder die Merkmale des Inputs extrem, bevor er sie wiederherstellt. (Abb. 8)

Stellt man sich nun vor, so Grietzers Gedankenexperiment, eine Reihe ästhetischer Objekte werde auf diese Weise derart komprimiert, dass sie fehlerfrei reproduziert werden kann, bestünde das Kompressionsmodell schlicht in einer Auflistung der möglichen Variationen seiner allgemeinen Merkmale. Dieses Merkmalskollektiv beschreibt Grietzer als *vibe*. Der *vibe* ist in allen ästhetischen Objekten dieser Reihe vorhanden, allerdings nie in Reinform. Grietzer sieht im *vibe* eine besonders modernistische, materialistische Qualität ästhetischer Werke, die auf Symbolik verzichteten und stattdessen eine abstrakte Stimmung durch die Wiederholung struktureller Ähnlichkeiten, die in allen Werken des Kanons vorhanden seien, repräsentierten. Umgekehrt sei das Erfassen eines *vibe* der realen Welt durch seine Idealisierung als *vibe* eines literarischen Werks – ein offensichtliches Beispiel ist das Kafkaeske – selbst eine Variante jener mathematischen Abbildung, die sich in einem Autoencoder abspielt; auch der *die Leser_in* codiert.⁶⁶

Wie das doppelte Gesicht der Gioconda, mit dem dieser Text begann, sind auch Stil und Stimmung Beispiele dafür, wie für gewöhnlich holistisch begriffene Phänomene auch als quasi-holistische Assemblagen zu denken sind. Auch wenn dies hier nur andeutungsweise geschehen konnte, skizzieren diese Formen doch eine ganze Gruppe von Bereichen, in denen die seltsame dritte Position von KNNs – jenseits der Dichotomie von Holismus und Atomismus – nicht nur eine Technologie bezeichnet, sondern ein eigenständiges konzeptuelles Werkzeug sein kann, das es fruchtbar zu machen gilt.

⁶³ So wäre es etwa denkbar, Ernst Gombrichs Antwort auf «the riddle of style», das «Schema», als quasi-holistische Assemblage zu begreifen. Auch Gombrich argumentiert nicht-atomistisch, da die Erkenntnis von Schemata immer noch Menschen, also bereits gestaltverarbeitenden Systemen vorbehalten ist, siehe Ernst H. Gombrich: *Art and Illusion*, London 1961, 3, 60. Ich danke Jana Mangold für den Hinweis.

⁶⁴ Siehe Hans Ulrich Gumbrecht: *Stimmungen lesen. Über eine verdeckte Wirklichkeit der Literatur*, München 2011.

⁶⁵ Peli Grietzer: A Theory of Vibe, in: *Glass Bead*, Bd. 1, Nr. 1, 2017, www.glass-bead.org/article/a-theory-of-vibe, Abb. 8 (6.5.2020).

⁶⁶ Genauer ausgeführt in Peli Grietzer: *Ambient Meaning. Mood, Vibe, System*, [Diss.] Cambridge 2017.

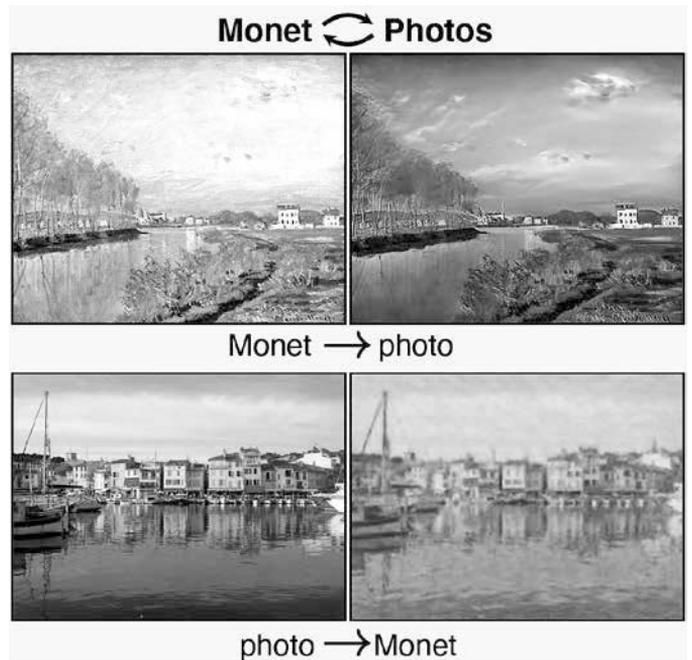


Abb. 7 *Style transfer* mit CycleGAN in einer Studie des Berkeley AI Research (BAIR) Laboratory, 2018

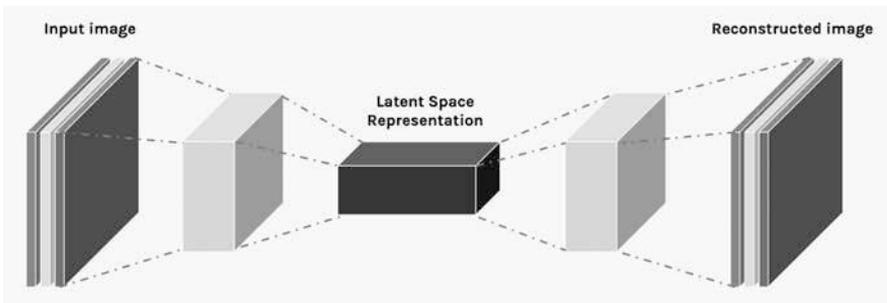


Abb. 8 Grafische Darstellung eines Autoencoders

DEBATTEN

Für gute Arbeit in der Wissenschaft Teil VII



Kyle Bellucci Johanson: *chance encounters for a third try: attempting a house party on the moon*
Screenshot, 2020 (Orig. in Farbe)

Sinn und Status der Habilitation sind umstritten. Die Debatte zum Für und Wider bietet Anlass zur Selbstverständigung nicht nur über die vielfach prekären Beschäftigungssituationen in der Postdoc-Phase und den gegenwärtigen Status quo, sondern auch über mögliche Alternativen, verbunden mit Forderungen nach strukturellen und institutionellen Veränderungen. Angestoßen wurde die Diskussion von der GfM-Kommission «Für gute Arbeit in der Wissenschaft», die sich seit ihrer Gründung für verbesserte Arbeitsbedingungen, vor allem des Mittelbaus, besser planbare Karriere- und Lebensbedingungen und die Entflechtung von Beschäftigungsverhältnissen und Promotionsbetreuung einsetzt. Judith Ellenbürger ergänzt die bisherige Debatte mit ihren Überlegungen zum Verhältnis von Juniorprofessur und Habilitation. Alle bisherigen Texte und Kommentare finden sich auf www.zfmedienwissenschaft.de/online/debatte.

JUNIORPROFESSUR UND DANN NOCH HABILITATION: SINNVOLL ODER ABSURD?

von JUDITH ELLENBÜRGER

Nachdem die Habilitation in einem Workshop auf der GfM-Tagung und in der letzten Ausgabe der ZfM mit zwei Beiträgen und vielen Argumenten grundsätzlich in Frage gestellt wurde, möchte ich die Debatte um die Perspektive der Juniorprofessor_innen erweitern. Das mag zunächst verwundern, wurde die Juniorprofessur doch theoretisch als Möglichkeit eingerichtet, um jungen Wissenschaftler_innen *ohne* Habilitation eine eigenständige Forschung und Lehre zu ermöglichen und sie für die Berufung auf eine Lebenszeitprofessur zu qualifizieren. In der Realität aber ist das Thema Habilitation für Juniorprofessor_innen ständig präsent – sei es aufgrund von Chancen, die sich auch für sie erst durch die Habilitation eröffnen, aufgrund von Erwartungen, die an sie gerichtet werden, oder auch Schwierigkeiten, die sich durch die insgesamt hohe Arbeitsbelastung sowie die Entscheidung für oder gegen die Habilitation ergeben.

Chancen durch die Habilitation bzw. Motivationen für die Habilitation trotz Juniorprofessur gibt es einige: Zunächst kann sich eine eigene Motivation eines_einer Juniorprofessor_in ohne Tenure-Track darauf gründen, dass die Habilitation ihm_ihr die Selbstständigkeit in Forschung und Lehre bescheinigt, was spätestens dann relevant wird, wenn die Befristung der

Juniorprofessur ausläuft und Zeit bis zur möglichen Berufung auf eine Lebenszeitprofessur überbrückt werden muss (was in Anbetracht der Stellenlage ein paar Jahre sein können). Dass ehemalige Juniorprofessor_innen in dieser Übergangsphase neben ihrer institutionellen Anbindung teilweise auch noch Antrags-, Lehr- und Prüfungsrechte verlieren, ist nicht nur <unschön> für sie selbst, sondern auch problematisch für ihre Doktorand_innen, die sich dann neue Betreuer_innen suchen müssen.

Eine weitere Motivation ergibt sich durch Ratschläge und Erwartungen entfristeter Professor_innen, die die Habilitation weiterhin als die wichtigste Qualifikation für die Lebenszeitprofessur erachten. Sicherlich herrschen hier unterschiedliche Meinungen vor, aber nicht nur mir persönlich wird die Habilitation von Professor_innen von ganz verschiedenen Standorten mehrheitlich nahegelegt – immer mit dem Argument, dass sie die Chancen auf die Berufung auf Lebenszeit deutlich verbessere. Auch wenn von der Habilitation als Voraussetzung für eine Professur im Hochschulgesetz keine Rede mehr ist, ja dort zuweilen sogar schwarz auf weiß als Schlüsselqualifikation die wissenschaftlichen Leistungen im Rahmen einer Juniorprofessur genannt werden, wird oftmals berichtet,

dass eine der ersten Fragen in Berufungskommissionen häufig noch immer sei, ob die Habilitation vorliege. Auch wenn Berufungskommissionen sich unterscheiden, es auf diesem Weg kaum Sicherheit geben wird und gerade die Medienwissenschaft im Vergleich zu anderen Disziplinen auch mit einer gewissen Offenheit an das Thema herangeht (derzeit mindestens 30 Professor_innen ohne Habilitation im deutschsprachigen Raum),¹ entsteht der Eindruck, dass es hilfreich wäre, sie vorweisen zu können. Die Unsicherheit der Juniorprofessor_innen entsteht vor allem dadurch, dass es keine übergreifenden Regelungen im Fach und auch kein einheitliches nationales oder internationales System gibt, sondern dass sich Ratschläge, Berichte und Gesetzestexte teilweise widersprechen und letztlich jede Berufungskommission andere Kriterien anlegen kann.

Das Habilitationsverfahren bringt allerdings trotz der Gründe, die dafür sprechen, auch einiges an Absurdität mit sich. Dies lässt sich aus der Perspektive der Juniorprofessur besonders gut aufzeigen (gilt letztlich aber auch für wissenschaftliche Mitarbeiter_innen): Wenn man es denn schafft, sich im Universitätsalltag neben den vielen anderen Aufgaben und Herausforderungen noch zu habilitieren, dann steht das Verfahren bestenfalls am Ende der Juniorprofessur und bestätigt damit erst im Nachhinein Fähigkeiten, die man jahrelang bereits erfolgreich eingebracht hat. Konkret befähigt die Habilitation z. B. dazu, Vorlesungen zu halten, was die meisten Juniorprofessor_innen regelmäßig tun. Auch durchlaufen die Juniorprofessor_innen bis dato die Zwischenevaluation, welche ihnen formal die habilitationsäquivalenten Leistungen bestätigt. Ähnlich verhält es sich mit wissenschaftlichen Mitarbeiter_innen, die jeden Tag aufs Neue und vor allem über die Jahre ihrer Beschäftigung all die Fähigkeiten beweisen, die eigentlich erst die spätere Habilitation lehren und prüfen will. Ganz besonders betrifft das die Lehre, die theoretisch

laut Prüfungsordnung vor der Habilitation unselbstständig und nach der Habilitation dann selbstständig stattfinden soll, wobei im Hinblick auf die Lehrpraxis Zweifel darüber aufkommen, ob es wirklich einen Unterschied gibt. Die Erfahrung zeigt doch eher, dass auch die wissenschaftlichen Mitarbeiter_innen die gesamte Zeit selbstständig – ohne Hilfe, Vorgaben oder Betreuung durch eine_n Professor_in – unterrichten.

Die Habilitation kann also aufgrund des enormen Arbeitsaufwandes, der mit ihr verbunden ist, erst reichlich spät abgeschlossen werden. Damit tangiert sie ein weiteres Thema, das für einige Wissenschaftler_innen in dieser Zeit relevant ist: die Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Da die Habilitation nach der Promotion und neben der alltäglichen Arbeit in Forschung und Lehre in vielen Fällen – so zeigt es die Erfahrung – weitere sieben bis zehn Jahre in Anspruch nimmt, die meisten Kandidat_innen dann also zwischen 30 und 40 Jahre alt sind, fällt sie genau in das Zeitfenster, in dem die Familienplanung akut wird. Die wichtigste wissenschaftliche Prüfung, die immer noch eine der zentralen Voraussetzungen für eine Festanstellung an der Universität ist, findet also zu einer denkbar ungünstigen Zeit statt. Bis in die Mitte des Lebens hinein wissen Wissenschaftler_innen nicht, ob und wenn ja, wo sie <ankommen> können und ob und wann auch ihre Partner_innen dann dort (wieder) eine perspektivisch interessante Arbeit finden werden. Auch wenn öffentlich kaum darüber gesprochen wird, ist das Thema prekär: Einige Frauen oder auch Paare entscheiden sich zwischen Habilitation oder Kind, andere geben der Habilitation den Vorrang und machen dann die schmerzhafteste Erfahrung, dass es <zu spät> für eigene Kinder ist, und wieder andere versuchen, beides unter einen Hut zu bekommen und leiden unter der Doppelbelastung. Zugespitzt ließe sich formulieren: Als Wissenschaftler_in ist man für die Universität so lange nur <Nachwuchs>, bis man seinen eigenen kaum mehr in die Welt setzen kann.

Zusammenfassend lässt sich aus meiner Sicht sagen, dass es – innerhalb des Systems, wenn man darin bestehen und seine Chancen auf Berufbarkeit steigern möchte – immer noch Sinn ergibt, zu habilitieren (wobei der Sinn sich hier hauptsächlich auf den Handlungssinn bezieht, also auf Ziel und Zweck ausgerichtet ist), dass sich das lange Habilitationsverfahren selbst aber mit Blick darauf, welche Fähigkeiten es zu welcher Zeit prüfen will, sowohl für Juniorprofessor_innen als auch für langjährige wissenschaftliche Mitarbeiter_innen eher als absurd erweist. Tatsächlich ist es an der Zeit – wie von Tobias Conradi, Guido Kirsten, Maike Sarah Reinerth und Stephan Packard angestoßen –, die immanente und nicht nur systemische Sinnhaftigkeit auf den Prüfstand zu stellen.² Zentrale Fragen könnten lauten: Lehrt die Habilitation nach der Promotion und vielen Jahren der Arbeit in der wissenschaftlichen Forschung und Lehre noch etwas Spezifisches für die Lebenszeitprofessur? Oder wäre eine andere, frühere und stärker an die alltägliche wissenschaftliche Arbeit angebundene Möglichkeit zum Nachweis der wissenschaftlichen Eigenständigkeit denkbar? Könnte sich eventuell die Einführung eines Zwei-Säulen-Systems als sinnvoll erweisen, bei dem Bewerber_innen auf eine Lebenszeitprofessur die erste Säule (bestehend aus Promotion sowie mehrjähriger Forschungs-, Lehr-, Prüfungs- und Gremienarbeit) voll erfüllen und aus der zweiten Säule (bestehend aus Habilitation, zweitem Buch, Juniorprofessur, Drittmitteln und Internationalität) vielleicht zwei Bausteine mitbringen sollten? Habilitationsäquivalente Leistungen auf diese oder ähnliche Art aufzuspalten, könnte gerade in Anbetracht der stetig zunehmenden und sich auch international ausdifferenzierenden Anforderungen eine Orientierung bieten und damit dem von Conradi, Kirsten und Reinerth genannten mental kritischen Zustand der «kognitiven Dissonanz» entgegenwirken.³

¹ Vgl. Tobias Conradi, Guido Kirsten, Maike Sarah Reinerth: Die Habilitation in Frage stellen, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 22, 2020, 152–155, hier 153.

² Vgl. ebd. und Stephan Packard: Gute wissenschaftliche Arbeit nach der Promotion ist keine Frage der Habilitation, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 22, 2020, 156–159.

³ Conradi, Kirsten, Reinerth: Die Habilitation in Frage stellen, 152.

Methoden der Medienwissenschaft Teil IV



Kyle Bellucci Johanson: *chance encounters for a third try: attempting a bouse party on the moon*
Screenshot, 2020 (Orig. in Farbe)

Die Debatte über die Methoden der Medienwissenschaft, die in den Heften 20 bis 22 der ZfM geführt wurde, hat eine Reihe von Fragen aufgeworfen – etwa nach dem Verhältnis von Theorie und Methode, nach unterschiedlichen Auffassungen von empirischem Arbeiten sowie nach dem interventionistischen Potenzial von Methoden. Angesichts der Komplexität dieser Themen schlagen wir vor, die begonnene Debatte in anderen Formaten fortzusetzen: So werden im Open-Media-Studies-Blog bereits Beiträge zur Anwendung einzelner Methoden auf digitale Medien veröffentlicht. Vorschläge für eine Weiterführung der Methodendebatte in den Rubriken des Hefts oder der Website – z. B. in Form konkreter Anwendungen, Gegenstandsanalysen oder auch in Laborgesprächen – nimmt die Redaktion gerne entgegen.

FORMATWECHSEL

Zur Methodendebatte

von CHRISTOPH ENGEMANN / TILL A. HEILMANN / FLORIAN SPRENGER

Unser in Heft 20 veröffentlichter Ausgangstext zu den Methoden der Medienwissenschaft hatte nicht den Anspruch, Antworten zu geben, sondern Fragen zu stellen. Dass diese Fragen von manchen als Antworten gelesen wurden, deutet auf einen Klärungsbedarf der von uns vorgestellten Position hin. Zunächst: Wir stehen Methoden keineswegs prinzipiell skeptisch gegenüber. Das wäre naiv. Richtig ist, dass wir die Produktivität von Methoden, ihr interventionistisches Potenzial und ihre Kreativität – im doppelten Sinn der Hervorbringung ihrer Gegenstände wie der Transformationen des methodischen Vorgehens selbst – kaum thematisiert haben. Es ging uns an dieser Stelle aber nicht um ein Für und Wider von Methoden, weder an sich noch für einzelne Fälle, sondern um eine Beschreibung der gegenwärtigen wissenschaftspolitischen Situation unseres Fachs und der normativen Kraft der Frage nach den <richtigen> Methoden. Der gegenwärtige Spielraum für eine Pluralität von Verfahrensweisen ist nicht selbstverständlich gegeben, er ist vielmehr das Resultat wissenschaftspolitischer Auseinandersetzungen. Die Begründung von Methoden – diesen Punkt haben mehrere Repliken unterstrichen – ist nicht von den Theorien zu trennen, die ein Forschungsfeld eröffnen. Aushandlung, Institutionalisierung

und Politik von Methoden geschehen in einem Kräftefeld, in welchem Disziplinierungen und Schließungen ebenso wie Öffnungen und Grenzüberschreitungen möglich sind. In der grundsätzlichen Ablehnung von Methoden, als die unser Text von Julia Bee, Jennifer Eickelmann und Katrin Köppert sowie Patrick Vonderau gelesen wurde, mag man einen Akt der Re-Souveränisierung eines imaginierten wissenschaftlichen Herrschaftssubjekts erkennen wollen.¹ Einer solchen Annahme müsste dann aber eine Kritik der Souveränitätsformen des Aneignens und des Forderns von (bestimmten) Methoden folgen.

Genauso wenig wie wir Methoden an sich ablehnen, stehen wir empirischem Arbeiten prinzipiell kritisch gegenüber. Zwei der Autoren dieser Zeilen haben in ihrem Studium eine grundständige Ausbildung in empirischen Methoden der Kommunikationswissenschaft und der Psychologie absolviert. Vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen teilen wir die in den Beiträgen einiger Kolleg_innen getroffenen Einschätzungen zur Empirie nicht. Was im geistes- und kulturwissenschaftlichen Fachkreis mitunter als nachahmenswertes (weil eben <empirisches>) medienwissenschaftliches Arbeiten vorgestellt wird, fällt gegenüber den in Nachbardisziplinen konventionalisierten Mindeststandards

der empirischen Sozialforschung deutlich ab.² So bedarf Patrick Vonderaus Forderung, die Medienwissenschaft brauche «nichts mehr als den offenen Umgang mit Empirien», denn einer Begründung, *weshalb* dies der Fall sein solle und *welche Art* von Empirien hier verlangt wird (allein der Plural verrät eine glückliche Unbefangenheit im Umgang mit dem Begriff).³ Die sozialwissenschaftlich dominante Art empirischen Arbeitens, die zumindest eine flüchtige Bekanntschaft mit Konzepten wie Skalentyp, Effektgröße, Indexbildung, Messniveau, Kontrollgruppe, Pretest und Signifikanztest oder Versuche, Äquivalente bzw. Alternativen zu qualitativen (auch ethnografischen Methoden) zu finden, voraussetzt, kann damit jedenfalls kaum gemeint sein. Die Orientierung an solchen Standards wird in Begutachtungsprozessen jedoch mitunter erwartet.⁴

Es ist wichtig, gerade bei der Untersuchung der Phänomene digitaler Kulturen nicht blind auf Methoden zu vertrauen. Daher plädieren wir dafür, Sebastian Gießmanns Hinweis auf methodisch «Neues, das dem Neuen gerecht würde», eine stärkere Reflexion der Notwendigkeit, Gültigkeit und Beschränktheit sogenannter digitaler Methoden zur Untersuchung an die Seite zu stellen.⁵ Ohne entsprechende Begründung läuft eine solche Engführung von Werkzeug und Gegenstand sonst leicht Gefahr, als Beschwörungsformel instrumenteller Vernunft missverstanden zu werden. Angesichts der techno-ökonomischen Asymmetrien gegenüber digitalen Giganten wie Facebook, Amazon und Google sei dagegen an Audre Lordes Mahnung erinnert, dass die *master's tools* niemals das Haus desselben niederreißen werden.⁶

Die in unserem Text am Beispiel empirischen Arbeitens aufgeworfene Skepsis betrifft nicht zuletzt die gutachterliche Macht von Methodenfragen. Diese tritt nicht zwingend im Forschungsprozess selbst auf, sondern eher in wissenschaftspolitischen Konstellationen im engeren Sinn – überall dort, wo mit externem

Blick über die Validität wissenschaftlichen Wissens entschieden wird. Gutachterliche Macht wirkt auf den institutionellen Spielraum von Forscher_innen zurück. Mit Methodenentscheidungen kann, wie das Beispiel der Psychologie und aktuell die Spaltung der deutschsprachigen Soziologie zeigt, über das Schicksal ganzer Fächer verfügt werden. Die entsprechenden Debatten sind, wie Anna Tuschlings Beitrag ausführt, nicht neu, sondern haben seit Beginn des 20. Jahrhunderts mindestens ein halbes Dutzend Iterationen erfahren: im logischen Positivismus der 1920er Jahre, im Positivismustreit der deutschen Soziologie, in den Methoden- bzw. Theorieauseinandersetzungen im Marxismus, im Strukturalismus, im Poststrukturalismus und eben in den aktuellen Diskussionen um Digital Humanities.⁷ Unter deren Einfluss entwickeln sich in den britischen und US-amerikanischen Literatur- und Sprachwissenschaften derzeit ähnliche Delegitimations- und *defunding*-Dynamiken, wie sie in den Sozialwissenschaften und der Psychologie bereits ihre volle Wirkung entfaltet haben. Wir halten es für essenziell, diese historischen und fachpolitischen Iterationen der Methodenfrage zu bedenken und die wiederkehrenden Argumente ebenso zu berücksichtigen wie die Folgen für das Kräftefeld der Wissenschaft.

Im Kontext der hektischen Institutionalisierung von Digitalisierungsforschung in Deutschland seit 2016 war und ist die Medienwissenschaft an keinem der erheblich alimentierten Großforschungsinstitute beteiligt. Ob dies nur bedauerliche (oder angesichts der Ausrichtung dieser Institute auf Politikberatung und Wirtschaftsförderung gerade erfreuliche) Einzelfälle sind oder Symptome einer politischen Bedeutungslosigkeit unseres Fachs, wird sich erweisen. Jedenfalls sollte die Medienwissenschaft diese Entwicklungen ernst nehmen, ist ihre Unsichtbarkeit in den entsprechenden Kontexten doch, so unsere Vermutung, nicht zuletzt der methodischen Dominanz anderer Ansätze und

Disziplinen geschuldet – oder anders gesagt: der methodischen ‹Unzurechnungsfähigkeit› der Medienwissenschaft selbst. In dieser Hinsicht wäre die experimentelle und reflektierte ‹Methodenpromiskuität›, die Birgit Schneider vorschlägt, eine Möglichkeit, um Zugänge für das Fach zu schaffen und zugleich die oft allzu glatten Internetforschungs-Großprojekte kritisch zu begleiten.⁸

Unser im Ausgangstext formulierter Einwand betrifft nicht die Gültigkeit und Notwendigkeit methodischer Verfahren per se, sondern das Ausblenden der Privilegien sowohl einer Methodenverweigerung als auch einer Methodenbegeisterung. Diese sind gleichermaßen, aber in unterschiedlichen Ausprägungen, Resultat des wissenschaftspolitischen ‹Unfalls› Medienwissenschaft, der intellektuelle Freiräume geschaffen hat, die durch eine Methoden- und Empiriediskussion oder die genannten externen Hebeleffekte beispielsweise von Gutachter_innen auch verengt werden können. Der Blick in Nachbarfächer zeigt, dass offene, differenzsensible Methoden oft ein schwer erkämpftes und immer wieder in Frage gestelltes Nischendasein führen. Der auch über Methodenfragen vermittelten gutachterlichen Macht stehen alternative, offene Verfahrensweisen als geduldeter Luxus gegenüber, nicht als notwendig erachtete Selbstverständlichkeit.⁹ Unsere Sorge bezieht sich auf die *unintended consequences* von Methodendebatten, die unvermeidbar sind, egal ob man die Diskussion nun führt oder sie verweigert. Wir hoffen daher, dass die Medienwissenschaft sich dieser paradoxalen Herausforderung mutig und kreativ stellt. Die Methodendiskussion und die Debatte um sie sollte daher nicht vorschnell für beendet erklärt werden. Sie sollte, so unser Wunsch, vielmehr weiter vorangetrieben und in anderen Formaten vertieft werden.

¹ Vgl. Patrick Vonderau: Methode als wissenschaftssoziales Problem, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 21, 2019, 165–168; Julia Bee, Jennifer Eickelmann, Katrin Köppert: Diffraction, Individuation, Spekulation, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 22, 2020, 179–188.

² Siehe beispielhaft Rainer Schnell, Paul B. Hill, Elke Esser: *Methoden der empirischen Sozialforschung*, 11. Aufl., München 2018; Andreas Diekmann: *Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen*, 12. Aufl., Reinbek bei Hamburg 2018; Helmut Kromrey, Jochen Roose, Jörg Strübing: *Empirische Sozialforschung*, 13. Aufl., Konstanz 2016.

³ Vonderau: Methode als wissenschaftssoziales Problem, 167.

⁴ Einen Eindruck davon, wie lehrbuchmäßiges empirisches Arbeiten den sozialwissenschaftlichen Erkenntnisprozess bereits während des Studiums in vorgegebene Bahnen lenkt, bietet der kürzlich erschienene Bericht von Oliver Weber über empirische Politikwissenschaft, Oliver Weber: Ellipsen und Pfeile. *Empirische Politikwissenschaft*, in: *Merkur*, Nr. 852, 2020, 83–91.

⁵ Sebastian Gießmann: Hätte, hätte, Drittmittelkette. Über neue Wege und Ziele der Medienforschung, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 22, 2020, 167–172.

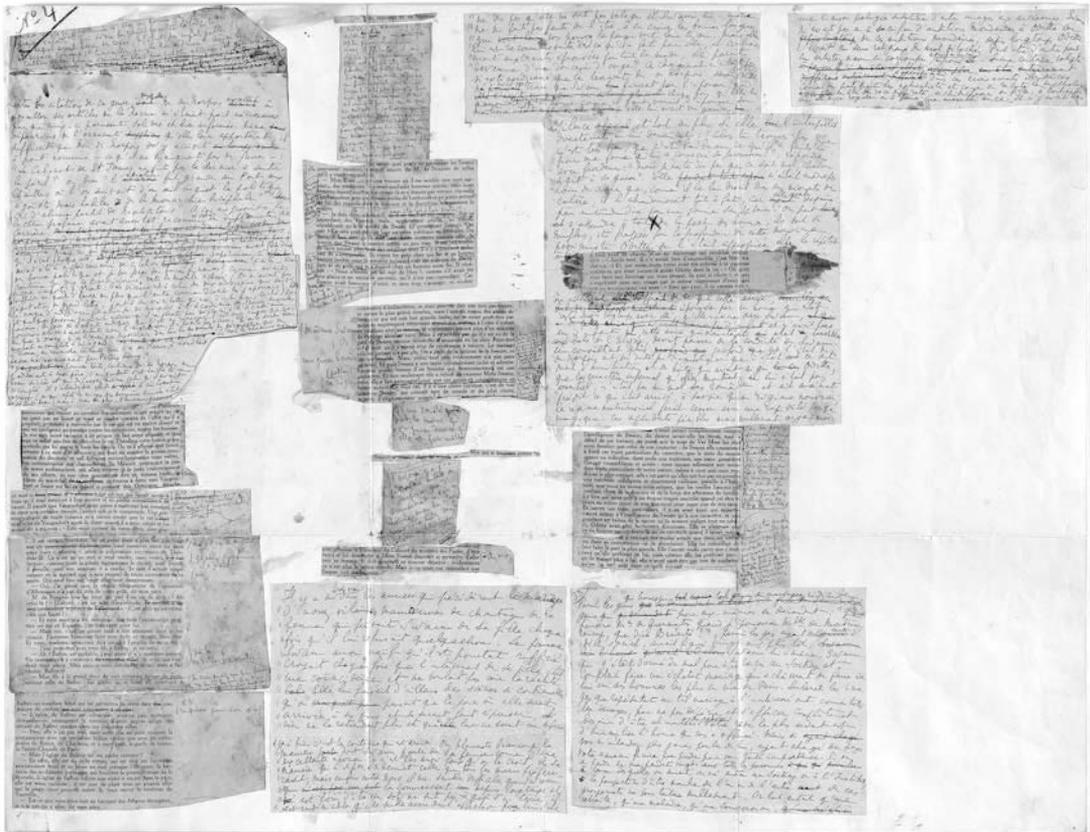
⁶ Audre Lorde: The Master's Tools Will Never Dismantle the Master's House [1979], in: dies.: *Sister Outsider. Essays and Speeches*, Berkeley 1984, 110–114.

⁷ Anna Tuschling: Methoden sind politisch, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 22, 2020, 173–178.

⁸ Birgit Schneider: Unstete Methoden! Für eine offene Methodenpraxis mit digitalen Medien, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Nr. 21, 2019, 147–154.

⁹ So etwa Celia Lury, Nina Wakeford: *Inventive Methods. The Happening of the Social*, New York 2012.

WERKZEUGE



- 617 line 26 from top for "forget." read "forget!"
- 617 line 33 from top for "world!" read "world!"
- 618 line 21 from top for "earlier" read "earlier"
- 619 line 3 from top after "Adam" insert comma
- 619 line 3 from top before "and" delete comma
- 619 line 33 from top for "ye." read "ye!"
- 620 line 10 from top for "us." read "us!"
- 620 line 27 from top for "girl." read "girl!"
- 621 line 4 from top for "shell." read "shell!"
- 621 line 4 from top for "fling" read "fling!"
- 622 line 32 from top for "wiggly." read "wiggly!"
- 622 line 36 from top for "garlens." read "garlens!"
- 623 line 8 from top for "hot cockles" read "hockcockles"
- 624 line 11 from top for "summit." read "summit!"
- 625 line 8 from top for "murphies." read "murphies!"
- 625 line 17 from top for "dear." read "dear!"
- 625 line 29 from top for "remember." read "remember!"
- 626 line 6 from top for "arrohs." read "arrohs!"
- 627 line 7 from top for "part." read "part!"
- 628 line 8 from top after "morning" insert comma
- 628 line 9 from top for "fair." read "fair!"

Abb. 1 Neu kolligierte Korrekturfahnen und handschriftliche Ergänzungen von Marcel Proust zu *Du côté de chez Swann. À la recherche du temps perdu*, ca. 1913, Rare Book & Manuscript Library of the University of Illinois at Urbana-Champaign

Abb. 2 Errata zu Che Guevara: *Schaffen wir zwei, drei, viele Vietnam. Brief an das Exekutivsekretariat von OSPAAL*, Berlin 1967

Abb. 3 James Joyce: *Corrections of Misprints in Finnegans Wake as Prepared by the Author after Publication of the First Edition*, New York 1945, Rare Book & Manuscript Library at Columbia University in New York City

KORREKTURLESEN

Fehler als Denkfiguren

von TABEA NIXDORFF

vor Mensch fehlt o.
statt Leibes lies Liebes
vor wem fehlt Dir
statt drückende lies druckende¹

Ein Text entsteht durch Re-Lektüre. Wie die Dichterin Hilde Domin in einem Brief an Nelly Sachs schreibt, ist es der eigene Text, dessen aufmerksamste Leserin sie ist. Dass nicht nur schreiben lesen bedeutet, sondern auch lesen schreiben, wird beim Korrektur-Lesen am offensichtlichsten. Es wird zum Schreiben, indem die gleitenden Augen lesend montieren und demontieren, Streichungen und Hinzufügungen vornehmen.

Im digitalen Editieren von Texten scheint das Bild des Palimpsests wieder auf: Vorgänge des Überschreibens finden auf derselben Oberfläche statt, ältere Stufen sind unsichtbar gespeichert und lassen sich, wenn auch oft lückenhaft, wiederherstellen – die Werkzeuge des Freilegens haben sich verändert, doch auch im Digitalen sind die etlichen Fassungen vom Verschwinden bedroht. Mit der Schreibmaschine als Werkzeug gab es mindestens einen materiellen Trägerwechsel, der die Varianten eines Textes vor Veröffentlichung markiert. So hat Schriftlichkeit neben einem Mitteilungs- immer zugleich einen geschichtlichen Verweischarakter – auf ihr Medium, auf ihre Benutzer_innen.

Liebe, liebe Li,
Ich strecke die Arme nach Ihnen aus. Und dann ziehe ich sie doch gleich wieder zurück und beschäftige sie mit dieser leidigen Schreibmaschine, auf die ich gar nicht schimpfen will. Die Reinschrift der Gedichte hilft mir sehr. Ich korrigiere häufig vom Optischen her, weglassend und weglassend. Alles, was nur irgend wegbleiben kann, streichend. Dazu ist die Schreibmaschine gut. Ein so klares Bild. Ich schreibe ja mit dem Bleistift,

¹ Diese und folgende Korrekturzeilen sind aus diversen gefundenen Errata zusammengetragen. Nähere Ausführungen hierzu in meinem Essay Fehler lesen. Korrektur als Textproduktion (Leipzig 2019).

weil das am wenigsten Widerstand bietet. Ganz leicht hin aufs Papier, oft kaum eine Spur lassend. [...] Die Korrektur, das Ausfeilen des Geträumten im ~~Wirklichen~~.²

Stoff

statt Wirklichen lies Stofflichen

Wörter erscheinen und werden zu Fehlern, nach ihrer Streichung. Doch <Fehler> bezeichnen nicht fehlende, sondern falsche Wörter, wenn ich das Wörterbuch befrage. Befrage ich das Wort allein, hilft es mir als Denkfigur, geschichtliche Fehlstellen, Poetik und mediale Entwicklungen mitzulesen, während ich auf die Suche nach Errata gehe.

Das Fragezeichen gehört nach hören
streiche aber weg
Umbildung statt Unbildung
Statt Lob lies Leib

Errata lassen sich in Form von eingelegten Zetteln oder eingebundenen Seiten am Ende bzw. Anfang eines Buches finden, bei dem sich der Verlag dazu entschieden hat, irrtümlich gedruckte Wörter nachträglich zu korrigieren. In diesen Fehlerverzeichnissen blitzt der sonst unsichtbar angehäuften Wörter-Abfall eines Textes in der Öffentlichkeit auf. So schreibt sich an der Stelle der Errata die Verletzlichkeit³ des Textes in seinen Paratext hinein. Losgelöst betrachtet erzählt die Gegenüberstellung von gedruckten und gemeinten Wörtern viel mehr als eine Dichotomie von falsch und richtig.

statt Luft muß es heißen Lust
Komma nach heißt
statt Ermüdung lies Ermuthung

An der <Schwachstelle> des Druckfehlers äußern sich Macht und Ohnmacht des Textes. Ins Bewusstsein rückt dort der sonst unsichtbare Weg zur Publikation. Wer hat Zugang zu diesem Weg, der auf das Podium der Öffentlichkeit führt? Wessen Schreibweisen und Narrative wurden und werden marginalisiert? Fehler können flüchtig sein – wie die Sprache der Menschen, deren Wirklichkeit nie verschriftlicht wurde. Ihre Archive gingen mit ihren Körpern. Ich suche Abwegiges.

Das Bindewort <Druckfehler> verweist auf eine Gruppe der unsichtbaren Arbeitskräfte: die Drucker_innen. Es suggeriert, irreführend, der Fehler läge im Druck, obwohl er beim Setzen des Textes entstanden sein muss – oder bereits beim Verfassen oder Übertragen: «Es gehört eben unter die alten Irrlichter,

² Brief von Hilde Domin an Nelly Sachs, 18. März 1960, in: Hilde Domin, Nelly Sachs: *Briefwechsel*, hg. v. Nikola Herweg, Christoph Willmitzer, Marbach/N. 2016 (Aus dem Archiv, Bd. 9), 27.

³ Ein besonders eindrückliches Beispiel sind die Druckfehler im ersten Gedichtband Paul Celans. Sie waren dem Dichter so unerträglich, dass er die Vernichtung der Auflage veranlasste. Vgl. Celans Brief an den Literaturkritiker Max Rychner, 24. Oktober 1948, in: Reinhard Tgahrt (Hg.): *Vom Schreiben. Aus der Hand oder Was mit den Büchern geschieht*, Marbach/N. 1999, 321.

welche diese Vorrede vertreiben will, daß man Druckfehler heißet, was eigentlich Setzfehler, Greif- oder Sehfehler sind, als ob der gute Buchdrucker etwa anders thun könnte, als die schon eingerückten Lettern zu färben und abzufärben.»⁴ Welches Wort so und nicht anders gesetzt sein soll, versichert letztlich erst ein Fehlerverzeichnis, in dem markiert wird, was von der intendierten Wortwahl abwich. Zunächst bleibt es eine Annahme, dass der vorliegende Text <autorisiert> ist. Anders als die Zuschreibung meines Namens suggeriert, hat auch dieser, wie alle veröffentlichten Texte, nicht nur eine Stimme; er wurde von weiteren Personen beeinflusst, kommentiert, lektoriert, gesetzt, herausgegeben. Wie stark das westliche Verständnis von Autorschaft mit der Standardisierung von Sprache und dem Ausschluss abweichender Erzählweisen verbunden ist, kann hier nur als offene Frage Platz finden. Sie stellt sich jedoch unvermeidlich während der Recherche zu Korrekturvorgängen.

Ich suche Bibliotheken und Archive auf, in der Hoffnung Errata zu finden. Dort muss ich in Schlagworten denken, die der digitale Katalog versteht, bevor mir das materielle Original aus dem Magazin geholt wird. «Korrektur», «Errata», «Druckfehlerverzeichnis». Doch Fehler im Sinne von Leerstellen zeichnen sich durch ihre Unsichtbarkeit aus. Suchmaschinen finden sie selten. Tatsächlich erreichen mich die meisten Errata in unverhofften Momenten aus der Ferne; sie werden mir als freundschaftliche Gesten des Mitdenkens zugeschickt.

Die aufschlussreichsten Funde zur Bedeutung des Korrekturlesens für den Schreibprozess ergeben sich bei der orientierungslosen Sichtung von Korrespondenzen und Manuskripten, beispielsweise im Deutschen Literaturarchiv Marbach. Eine handschriftliche Ergänzung auf den Druckfahnen von Ingeborg Bachmanns Roman *Malina* prägte sich mir als Schriftbild bei der Sichtung besonders ein.⁵ Die Materialität hilft bei der Herausbildung von Überlegungen. Bachmann ergänzte nachträglich drei Zeilen auf den Druckfahnen ihres Romans, um ihn dann an den Verlag in die letzte Korrekturrunde zu geben. Umbruchkorrekturen lassen vor allem solche Änderungen zu, die keine neuen Zeilen- und Seitenumbrüche erzwingen. Auf Seite 63 der Druckfahnen von *Malina* sind die letzten Zeilen im Satzspiegel unbedruckt und dafür mit der Handschrift der Autorin gefüllt. Vielleicht inspirierte die Lücke zu einer Ergänzung. Das Hinzugefügte sollte eine Stelle des Romans werden, die alles andere als marginal wirkt. So zeigt sich im Trägermaterial die Verschränkung des Mediums, in diesem Falle die archivierten Druckfahnen, mit dem Schreibprozess. Im Moment der letzten Korrektur vor dem Druck füllt Bachmann den verbliebenen (Weiß-)Raum der Seite, der, unbesetzt, an die Leerstellen der Geschichte erinnern kann. Sie füllt ihn mit den Zeilen:

~~beginnen könnte ich so verstecken könnte ich~~
mich in der Legende einer Frau,
die es nie gegeben hat.⁶

⁴ In: Jean Paul: Ergänzzblatt zu *Levana*. Zweyte, verbesserte und mit neuen Druckfehlern vermehrte Auflage, Stuttgart, Tübingen 1817, XX [Vorrede zur ersten Auflage]. Zu Reflexionen über Fehler durch mediale Übertragungsvorgänge vgl. auch Johann Wolfgang Goethe: Hör-, Schreib- und Druckfehler, in: ders.: *Ästhetische Schriften 1816–1820*, Frankfurt / M. 1999, 450–454.

⁵ Zum Thema Schriftbildlichkeit und typografische Dispositive vgl. auch Susanne Wehde: *Typographische Kultur. Eine zeichentheoretische und kulturgeschichtliche Studie zur Typographie und ihrer Entwicklung*, Berlin 2000.

⁶ Ingeborg Bachmann: *Malina*. Roman, unveröffentlichte Druckfahnen mit handschriftlichen Korrekturen, 63, Original: Deutsches Literaturarchiv Marbach, Signatur SUA: Suhrkamp, Manuskripte Anderer. (Siehe Abb. 4)

In dieser Ergänzung findet sich eine Reflexion über An- und Abwesenheit weiblicher Subjektivität in der Literaturgeschichte. Auf derselben Seite des Romans hofft die Erzählerin, eine Prinzessinnen-Legende schreiben zu können – mit den schriftstellerischen Werkzeugen und im Stil von Inkunabeln, jenen ersten Drucken aus beweglichen Lettern nach der Gutenberg-Bibel.⁷ Ihr Wunsch scheint zu sein, der Abwesenheit von Autorinnen in den ersten Jahrhunderten des Buchdrucks durch fiktive Narrative rückwirkend entgegenzutreten. Doch um ein authentisches Zeitzeugnis verfassen zu können, scheinen ihr einerseits die materiellen Mittel unerreichbar, andererseits bezeichnet sie die nachträgliche Erschaffung einer Legende als einen Akt des Versteckens. Verstecken könnte hier im Sinne eines Verschleierns durch Korrektur der zurückliegenden Realität gelesen werden. Das Verschleiern einer Realität, die Frauen die Option von Autorschaft nicht einräumte. Erst im 19. Jahrhundert änderte sich dies langsam für eine privilegierte Minderheit,⁸ doch das Textbegehren von Frauen bleibt bis in die literarische Moderne und in die Gegenwart ein um sich ringendes. *Malina* ließe sich als feministische Medienwissenschaft lesen, wenn wir kritisches Fabulieren⁹ als notwendige Methode für eine Geschichtsschreibung anerkennen, welche die gewaltsamen Unsicht- und Unhörbarmachungen bestimmter Erfahrungen nicht reproduzieren will. Eine Methode, die «erfundene Wahrheit»¹⁰ als Ausweg sieht, um den Auslöschungen, stummen Streichungen und unkenntlich gemachten Verfälschungen etwas entgegenzusetzen, und sich in sogenanntes wissenschaftliches Wissen einschleust.

Im Roman *Malina* wird die Potenzialität der Worte, uns Welt neu sehen zu lassen, ausgeschöpft und gleichzeitig über Werkzeuge und Bedingungen des Schreibens nachgedacht.¹¹

Eine Bitte hätte ich: Verbessern Sie mich nicht. Die Interpunktion ist der Atem des Satzes, und meine Sätze atmen so. Und falls Sie mich komisch finden sollten, üben Sie trotzdem Respekt. Sogar ich selbst habe lernen müssen, mich zu respektieren. Das Schreiben ist ein Fluch.¹²

Wenn die Autorin Clarice Lispector ihren Setzer um den Erhalt vermeintlicher Fehler bittet, zeigt sich in der von ihr gewählten Metapher die Dringlichkeit, mit der sie versucht, dem Text eine eigene Körperlichkeit und Subjektivität zuzusprechen, rückverweisend auf die Sprecherin,¹³ anstatt durch korrekte Orthografie und Grammatik Stimme und Ursprung zu verwischen.

statt Verzückung lies Verrückung
 lies manchmal statt Mahnmal
 statt Auslegungen lies Auslöschungen
 statt Zeuge lies Zunge

⁷ «Ich habe ein altes Schreibpult gesehen, bei einem Antiquitätenhändler, er geht mit dem Preis nicht runter, doch ich möchte es kaufen, weil ich dann etwas aufschreiben könnte [...]. Eine Inkunabel möchte ich schreiben im Stehen [...]» Ingeborg Bachmann: *Malina. Roman*, Frankfurt/M. 1980, 61.

⁸ Vgl. Barbara Hahn: «Weiber verstehen alles à la lettre». Briefkultur im beginnenden 19. Jahrhundert, in: Gisela Brinker-Gabler (Hg.): *Deutsche Literatur von Frauen*, München 1988, 13–26.

⁹ Ein Begriff, den Saidiya Hartman eingeführt hat und in ihrem Schreiben anwendet. Vgl. ihre jüngste Publikation *Wayward Lives, Beautiful Experiments. Intimate Histories of Social Upheaval*, New York 2019.

¹⁰ Entlehnt aus: «Ich möchte nicht der schrecklichen Beschränktheit derer verfallen, die nur von dem leben, was einen Sinn hat. Ich nicht: ich will eine Wahrheit, die erfunden ist.» Clarice Lispector: *Aqua Viva. Ein Zwiegespräch*, Frankfurt/M. 1994, 22.

¹¹ Vgl. Rita Morrien: *Weibliches Textbegehren bei Ingeborg Bachmann, Marlen Haushofer und Unica Zürn*, Würzburg 1996, 81.

¹² Clarice Lispector: An den Setzer, 4. Februar 1968, in: dies.: *Die Entdeckung der Welt. Kolumnen*, in: *Schreibheft. Zeitschrift für Literatur*, Nr. 81, 2013, 29–45, hier 31.

¹³ Vgl. auch den Diskurs um eine *écriture féminine*. «Es ist unerlässlich, daß die Frau mit ihrem Körper schreibt, daß sie die unbezwingliche Sprache erfindet, die die Abschränkungen, Klassifizierungen und Rhetoriken, Vorschriften und Kodierungen kaputt schlägt.» Hélène Cixous: *Das Lachen der Medusa*, in: dies.: *Das Lachen der Medusa. Zusammen mit aktuellen Beiträgen*, hg. v. Esther Hutfless, Gertrude Postl, Elisabeth Schäfer, Wien 2013, 39–61, hier 51.

Revision – das Durchsehen, Prüfen, Korrigieren, Ändern von Schrift – verweist schon als Begriff auf die nicht-linearen Bewegungen im Schreiben: Es braucht wiederholtes *Hinschauen* und *Rückblicken*, um gedanklich fortfahren zu können. Vorgenommene Randnotizen, Umkreisungen und Streichungen aktivieren die Fläche des Textträgers.¹⁴

In der medialen Übersetzung der Schrift von einem Träger auf den nächsten, wie hier vom Typoskript auf die Korrekturfahne aus der Druckerei, liegt ein produktiver Schritt der Entfremdung, welcher der Autorin wieder Zugriff auf ein vorangegangenes Schreibstadium gewährt:

P.S. Ich hoffe, es gibt Korrekturfahnen, denn ich würde gerne den Schluss des Gedichts besser machen, momentan kann ich es nicht, ich kann es anstarren, wie ich es will, es verrät mir nicht, was zu tun ist.¹⁵

Nicht nur zeitlich, auch räumlich entfaltet sich in der Revision der Text neu. Neben dem faktisch linearen Wort-an-Wort lesen wir sprunghaft und visuell. Was Ingeborg Bachmann als P.S. einem Brief an ihren Lektor hinzufügt, macht auch ihre letzte Änderung in *Malina* nachvollziehbar. Korrekturlesen als Aufruf, als Werkzeug zum fortwährenden Weiterdenken.

statt Frauen-Nehmen lies Frauen-Nahmen
nach politische fehlt Freiheit
statt absolut objektiv lies absolut nicht objektiv
nach Stille Absatz

¹⁴ Welche arbeitsintensiven Ausmaße dies annehmen konnte, dokumentiert eine Beschreibung Walter Benjamins: «[Marcel Prousts] Verleger Gallimard hat erzählt, wie Prousts Gepflogenheiten beim Korrekturlesen die Verzweiflung der Setzer machten. Die Fahnen kamen immer randvoll beschrieben zurück. Aber kein einziger Druckfehler war ausgemerzt worden; aller verfügbare Raum war mit neuem Text erfüllt.» Walter Benjamin: Zum Bilde Prousts, in: ders.: *Medienästhetische Schriften*, Frankfurt / M. 2002, 9. Siehe Abb. 1.

¹⁵ Unveröffentlichter Brief von Ingeborg Bachmann an Hans Magnus Enzensberger, 1961, Original: Deutsches Literaturarchiv Marbach, Signatur SUA: Suhrkamp/03, Lektorate, Briefwechsel mit Bachmann, Ingeborg.

BESPRECHUNGEN



MIT ODER OHNE OHREN, MIT ODER OHNE SCHALL

Theorie- und Begriffsarbeit in den Sound Studies

von MAREN HAFFKE

James A. Steintrager, Rey Chow (Hg.): *Sound Objects*, Durham, London (Duke University Press) 2019

Britta Herrmann, Lars Korten (Hg.): *Diskurse des Sonalen*, Berlin (Vorwerk 8) 2019

Kerstin Ergenzinger: *Navigating Noise*, hg. v. Nathanja van Dijk, Kerstin Ergenzinger, Christian Kassung, Sebastian Schwesinger, Berlin (Verlag der Buchhandlung Walther König) 2017

Es gehört zur Institutionalisierung von Fächern und Forschungsfeldern, dass diese sich über ihre Gegenstände vergewissern. Theorie- und Begriffsarbeit als Teil fachpolitischer Ortsbestimmungen finden derzeit im interdisziplinären Feld der Sound Studies statt, das laut Axel Volmar und Bettina Schlüter in eine Konsolidierungsphase eintritt.¹ Die hier vorgestellten Sammelbände behandeln die Objekte und Terminologien, Epistemologien und Institutionen der Sound Studies, indem sie Medienverhältnisse zwischen Psychoakustik und Akustik, Information und Noise befragen.² Sie adressieren damit eine innerhalb des Feldes geführte Debatte darüber, ob der Gegenstand der Sound Studies eher Kulturen des Hörens, mit Schall befasste Medien oder eine darüber hinausreichende Ordnung der Signale sein sollen bzw. wie sich diese unterschiedlichen Bereiche zueinander verhalten. Die Debatte ist eingetragen in ein Spannungsfeld klanglicher Theoriebildung, dessen Kartierung bislang zumeist anhand der Gegenüberstellung

zweier Sammelbegriffe organisiert wird: Auditory Culture Studies – verstanden als eine den Visual Culture Studies vergleichbare Kulturwissenschaft vom Hören und Hörbaren – und Sound Studies – verstanden als eine technisch-materialistisch orientierte Disziplin mit stärkerer naturwissenschaftlicher Ausrichtung.³ Diese Gegenüberstellung dient in vielen Entwürfen zugleich als Aufriss zweier weiterer Spannungen innerhalb des Feldes: Es geht zum einen um eine Unterscheidung von Theorien der Repräsentation von materialistischen Theorien (worunter sowohl Medientheorien fallen als auch Theorien unmittelbarer materieller Effekte) und zum anderen um das Verhältnis epistemologischer Perspektiven zu solchen Theorien, die sich explizit als Ontologien entwerfen.

In verschiedenen jüngeren Arbeiten des Feldes werden diese Konstellationen derzeit problematisiert. Autor_innen wie Marie Thompson, Brian Kane und auch ich selbst kritisieren nicht nur den vermeintlichen Gegensatz zweier theoretischer Bezugssysteme *entweder* von Konzepten der Repräsentation *oder* von Konzepten der Materialität als falsche Opposition, sondern vor allem auch die Tendenz zur Ontologisierung dieser Opposition und die damit zum Teil mit-ontologisierte Verunsichtbarung bestimmter Fragen von Gender und *race* auf Seiten der materialistischen Theorien.⁴

Die drei vorgestellten Bände stellen Perspektiven auf die Fachgeschichte des Feldes vor, auf sein gegenwärtiges Verhältnis zu anderen Fachkulturen und auf inter- und transdisziplinäre theoretische Potenziale,

indem sie eigene begriffliche Schwerpunkte setzen. In den Fokus genommen werden dabei spezifische Beziehungen: Verhältnisse der musikalischen Avantgarde zur French Theory im Band *Sound Objects*, Verhältnisse von Literaturgeschichte zur Klangforschung im Band *Diskurse des Sonalen* und Verhältnisse von bildender Kunst zur Medienphilosophie an den Schnittstellen von Sound-Theorie und Artistic Research im Band *Navigating Noise*.

Mit *Sound Objects* stellen die Herausgeber_innen, der Literaturwissenschaftler James A. Steintrager und die Kulturwissenschaftlerin Rey Chow, in Aussicht, Verhältnisse von Theorie und Klang in zweifacher Weise epistemologisch zu situieren: Zum einen geht es darum, mögliche theoretische Zugriffe auf jene Gegenstände zu entwickeln, die anhand des titelgebenden Konzepts der *sound objects* versammelt werden. Zum anderen soll die Frage nach der Rolle von Sound in der Geschichte von *theory* selbst gestellt werden. Mit ihrem Theoriebegriff rufen Steintrager und Chow vor allem die spezifische Rezeptionsgeschichte strukturalistischer und poststrukturalistischer Theorien im Kontext der nordamerikanischen akademischen Tradition auf.⁵ Die Konzepte und Fragestellungen der jeweiligen theoretischen Perspektivierungen werden dabei sowohl historisiert als auch auf ihre Anwendbarkeit und ihre analytischen Potenziale überprüft. Diese ohnehin ambitionierte Zielsetzung des Sammelbandes erhält weitere Komplexität durch die Wahl der konzeptuellen Rahmung, anhand derer die genannten epistemologischen Konstellationen entfaltet werden sollen: die besagte Terminologie der *sound objects*, die auf die Theorie und Praxis der *Musique concrète* des Komponisten Pierre Schaeffer verweist.

Steintragers und Chows Bezug auf Schaeffer ist zugleich naheliegend und kontraintuitiv: Sie stellen ihn als eigentliche Vaterfigur der Sound Studies vor. Das ist, wenn man so will, nicht völlig abwegig – so man denn wirklich im heterogenen Feld der Sound Studies einen patriarchalischen Gründungsmythos ins Werk setzen möchte (siehe «*Sound Objects. An Introduction*», S. 1–19).⁶ Natürlich muss man Fachgeschichte nicht so schreiben. Steintragers und Chows Erklärung Schaeffers zum wortwörtlichen «patriarch» (S. 14) der



Sound Studies bleibt daher überraschend (zumaal ihre Zusammenarbeit mit einer gemeinsamen Herausgabe der Zeitschrift *differences. A Journal of Feminist Cultural Studies* begann). Überraschend ist auch die Argumentation, mit der sie begründet wird: So erkläre sich eine besondere diskursive Produktivität der Schaeffer'schen Theorietradition laut Steintrager und Chow dadurch, dass Schaeffers Schriften lange nicht in englischer Übersetzung vorlagen und die englischsprachige Akademie vor allem durch ihre Rezeption in der Arbeit Michel Chions erreichten. Der mutmaßliche Vater der Sound Studies autorisiert den Diskurs also in Abwesenheit.

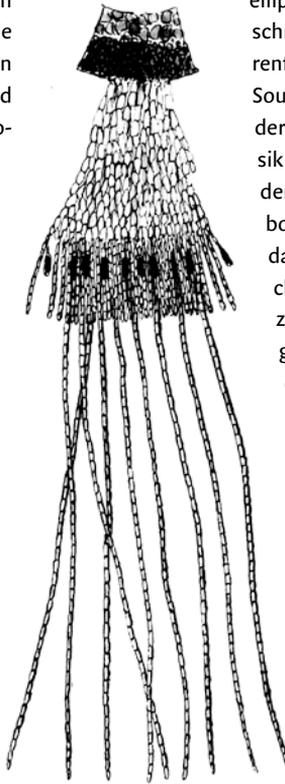
Eine solche These muss nicht unbedingt zutreffend sein, um sich als produktiv zu erweisen. Die behauptete diskursbegründende Rolle von Schaeffers Konzepten für die Sound Studies scheint im Spiegel der Beiträge eher befragt als gestärkt zu werden. Dabei werden Momente der Übersetzung, der Übertragung und der Migration von Konzepten zwischen verschiedenen Disziplinen und akademischen Traditionen in den Blick gerückt, die relevante und zum Teil wenig erschlossene Perspektiven für die Sound Studies entwickeln. Anhand der titelgebenden *sound objects* wird so nicht nur thematisiert, wie das Klingende bei Schaeffer zum Objekt wird, sondern auch und gerade, wie Sound zum epistemischen Objekt der Sound Studies wird.

Der Begriff *objet sonore* verweist in Schaeffers Arbeit auf die spezifische Qualität einer durch technische Aufzeichnung und/oder durch eine Lenkung der Wahrnehmung von ihren indexikalischen Dimensionen getrennten Klanglichkeit, die als grundlegende Einheit für musikalische Operationen jenseits instrumenteller Tonerzeugung bestimmt wird. *Sound object* ist die bis heute gängigste englische Übersetzung von *objet sonore*. In seinem Beitrag «*The Fluctuating Sound Object*» verweist Brian Kane auf eine semantische Drift des Begriffes, die im Französischen von der Alltagsbedeutung als Klangkörper oder «klingendes Objekt» zum *Klingenden als Objekt* führt und in der englischen Übersetzung eine weitere Verschiebung durch die Substantivierung vom Sound im Singular erfährt. Diese Bewegung stellt Kane in den Kontext gegenwärtiger Bezugnahmen auf

Schaeffers Klassifizierung in Debatten innerhalb der Sound Studies, welche die Selbstbeschreibung des Feldes zwischen kulturwissenschaftlichen Anschlüssen und einer Proliferation materialistischer Ontologien des ‚Vibrationalen‘⁷ betreffen.

In Kanes Beitrag wird Schaeffers begriffliche Systematik zum Ausgangspunkt für Fragen nach möglichen theoretischen Zugriffen auf die Materialität von Klang, die diese Ontologisierungstendenzen selbst zu adressieren erlauben, ohne dabei die spezifische diskursive Produktivität materialistischer Perspektiven preiszugeben. So zeigt seine Analyse anhand der Schaeffer-Rezeption zweier von ihm untersuchter akustischer Ontologien (von Christoph Cox und Francisco López, die beide über Sound Art schreiben), wie Materialität in den entsprechenden Entwürfen je konkret verortet wird. Kane weist insbesondere darauf hin, dass beide betrachteten Positionen das Schaeffer'sche Konzept vom Sound als Objekt explizit zurückweisen – zugunsten eines temporalen Verständnisses von Sound als Ereignis, das Prozesse der Subjektivierung und Objektivierung in den Blick rückt.

Diese im Negativbezug auf Schaeffer produktiv gemachte Problematisierung sowohl des Soundbegriffs als auch des Objektbegriffs findet in einem Band statt, der beide Termini mit vergleichsweise großem semantischem Spielraum behandelt. Während die Herausgeber_innen den Begriff der Theorie aufgrund seiner konzeptuellen Verbindungen zu Verhältnissen von Wahrheit und Sichtbarkeit hinsichtlich seiner Eignung für Sound-Diskurse vor dem Hintergrund einer bis zu Immanuel Kant zurückverfolgten Geschichte ästhetischer Theorie ausführlich diskutieren, bleiben die beiden Teilbegriffe des Titels seltsam unbestimmt. Neben den direkt mit Schaeffer beschäftigten Beiträgen von Michel Chion und John Dack wird die Rede vom *sound object* so zum Ausgangspunkt für sehr unterschiedlich situierte Perspektivierungen von Klang als Objekt zwischen sonorer Gegenständlichkeit und auditiver Verdinglichung: Während der Beitrag von Steintrager etwa musikalische Objektivität bei Adorno mit einem kurzen



elliptischen Bezug auf Schaeffer behandelt, schreibt Jonathan Sterne über klangliche Warenförmigkeit als Teil der Fetischisierung von Soundtechnik in gegenwärtigen Praktiken der Produktion und Konsumtion von Musik – gänzlich ohne Schaeffer-Verweis.⁸ Vor dem Hintergrund dieser heterogenen Tiefenbohrungen in den Beiträgen ist es schade, dass in der Einleitung kaum auf eine mögliche terminologische Binnendifferenzierung zwischen *aurality*, *sound* und *noise* eingegangen wird. Etablierte begriffliche Unterscheidungen in der jeweiligen Gewichtung von Wahrnehmung, Schallereignis und Signal werden so zugunsten einer allgemeinen Gegenüberstellung von Hör-Wissen und visueller Theoriebildung zurückgestellt.

Eine solche terminologische Binnendifferenzierung soundtheoretischer Diskursebenen stellt der von den Germanist_innen Britta Herrmann und Lars Korten herausgegebene Band *Diskurse des Sonalen* vor. Der Band behandelt eine begriffliche und theoretische Arbeit am Klang anhand der Frage nach der Rolle von ‚Klanglichkeit‘ für die Poetik- und Literaturgeschichte. So plädiert Herrmann in ihrer Einleitung dafür, «Literaturforschung nicht nur medienkulturwissenschaftlich zu betreiben, sondern sie zugleich an die wachsenden Sound Studies anzuschließen» (S. 9). Als zweiter Band der Reihe *Klang – Kunst – Kultur* knüpft das Buch an terminologische Vorarbeiten des 2015 von Herrmann herausgegebenen Bandes *Dichtung für die Ohren* an, in dem die beiden Begriffe des Tonalen und des Auralen zur Differenzierung einer ‚sonalen‘ Dimension literarischer Werke vorgeschlagen werden. Ersterer verweise auf die Ebene der Produktionsästhetik und Zweiterer auf die Ebene der Rezeptionsästhetik von Texten. Mit der begrifflichen Trias von *sonal*, *tonal* und *aural* interveniert Herrmann in die etablierte Dichotomie von Oralität und Literalität und stellt zugleich eine Ergänzung zum Begriff des Visuellen vor.

Nicht ersetzen, sondern anreichern soll die Neuprägung bestehende terminologische Traditionen innerhalb der Sound Studies, die laut Herrmann gerade in ihrer Interdisziplinarität und Vielstimmigkeit produktiv

werden. Außer auf das Konzept von Sound, das sie dem kulturwissenschaftlichen Zweig zuweist, beruft sie sich hier auch auf den zuletzt unter anderem von Wolfgang Ernst popularisierten Begriff des Sonischen, der innerhalb der Tradition der deutschsprachigen materialistischen Medienarchäologie und ihrer spezifischen Rezeption der Informationstheorie für ein Programm der technischen Signalanalyse als dezidierte Abwendung von kulturwissenschaftlichen Fragestellungen steht. Während beide genannten Begriffe (Sound und das Sonische) Schallereignisse zum Gegenstand haben, soll der Begriff des Sonalen die mediatisierte Tonalität von Texten erfassen und damit eine mediale Ebene auraler und tonaler Erfahrungen adressieren, die nicht auf akustische Energie verweist, sondern durch phonetische Zeichen der Schrift oder Bilder vermittelt wird.

Dieser Vorschlag erscheint überaus sinnvoll. Medienwissenschaftlich relevant ist vor allem die explizite Markierung psychoakustischer Phänomene als medial: So konturiert die mit dem Sonalen bezeichnete klangliche Dimension von Texten eine Medialität von «Klang ohne Schall», die in den Sound Studies bisher nicht zuletzt im Anschluss an Friedrich Kittler als psychoakustische Simulation noch nicht verfügbarer akustischer Medien in den Blick genommen wurde – als Unmittelbarkeits-effekt auf Seiten liebevoll alphabetisierter Leser_innen des 19. Jahrhunderts.⁹ Mit dem Begriff des Sonalen werden textlich vermittelte Hörerlebnisse stattdessen als historisch je spezifisch situierte materielle Relationen in den Blick genommen, die Verhältnisse von Akustik und Alphabetisierung, Hör- und Lesekulturen erst vermitteln.

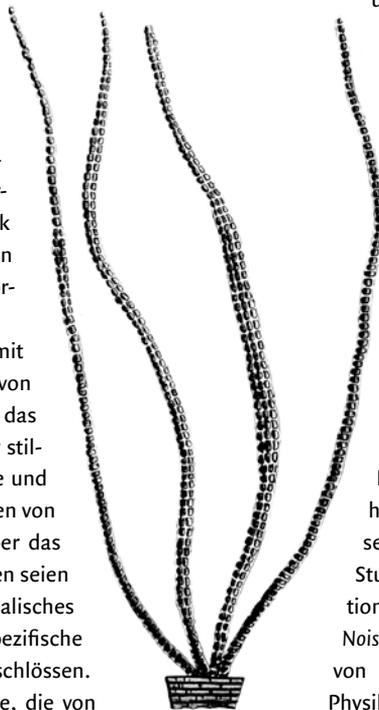
Herrmann verkompliziert damit zugleich die McLuhan'sche These von einer Ablösung des Ohrs durch das Auge als Übergang vom Vortrag zur stillen Lektüre am Beginn der Moderne und verweist auf komplexe Verflechtungen von Lese- und Vorlesepraktiken, die über das 18. Jahrhundert hinaus zu beobachten seien und dabei an je gegebenes musikalisches und akustisches Wissen sowie an spezifische Dimensionen auraler Sozialität anschließen. Der Band versammelt dazu Beiträge, die von

der Literatur und Musik des 18. Jahrhunderts bis zu den Medien und der Klangkunst des 21. Jahrhunderts reichen und unter anderem den Sprachursprung bei Rousseau behandeln (Laure Spaltenstein), Anti-Vertonung in Christian Morgensterns «Fisches Nachtgesang» (Anne Holzmüller), Konzepte des Sonalen in Richard Wagners *Tristan und Isolde* (Bettina Schlüter) und die Geschichte des Sound-Writing (Marc Matter).

Dass mit dem Sonalen aus Sicht der Literaturwissenschaft die Medialität von «Klang ohne Schall» fokussiert wird, ist für die Sound Studies nicht zuletzt deshalb konstruktiv, weil deren Fachgeschichte – vor allem im deutschsprachigen akademischen Kontext – insbesondere Materialitätskonzepte produktiv gemacht hat, die umgekehrt «Schall ohne Klang» als Gegenstand etablierten: vibrationale Ereignisse, akustische Energie und Zeitverhältnisse jenseits der menschlichen Wahrnehmung. Es ist diese Ebene, die der schon erwähnte Begriff des Sonischen konturiert.¹⁰ Und es ist diese Ebene, die in diversen materialistischen Theorien Ontologisierung zugewandt wird. Der dabei deutlich werdende posthumanistische Gestus betont die Eingrenzung (und zum Teil Abwertung) menschlicher Perzeption als Teilmenge einer darüber hinausreichenden Welt der Wellen

und Pulse, die erst technisch verfügbar werden. Dies verweist auf die zentrale Rolle einer bis auf die 1970er Jahre zurückreichenden Rezeption der Informationstheorie in Theorien akustischer Medien sowie auf die wichtige Rolle materieller Medientheorien der 1980er und 1990er innerhalb der Epistemologie der Sound Studies.¹¹

In dieser Tradition steht der Band *Navigating Noise*, der von der Kuratorin Nathanja van Dijk, der Künstlerin Kerstin Ergenzinger und den Kulturwissenschaftlern Christian Kassung und Sebastian Schwesinger herausgegeben wurde. Mit dem Noise ist ein zentrales Konzept der Sound Studies im Anschluss an die Informationstheorie aufgerufen.¹² *Navigating Noise* ist darüber hinaus der Name einer von Ergenzinger gemeinsam mit dem Physiker Thomas Laepple entwickelten



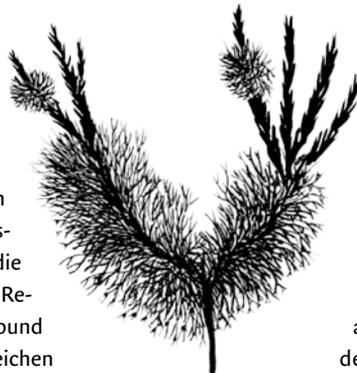
Sound-Art-Installation, die im Zentrum einer 2015 in Berlin veranstalteten Konferenz stand. Dass die Dokumentation eines Kunstwerks zum Ausgangspunkt für darum versammelte Theoriebeiträge wird, verweist institutionell auf bestehende Anschlüsse soundtheoretischer Arbeit zu den Institutionen der bildenden Kunst sowie auf spezifische Verhältnisse von Artistic Research zu dem, was man lange mit leichter Herablassung als «Kunsthochschulphilosophie» bezeichnet hat. Diese Konstellation ist weder selbstverständlich noch trivial. Relevante und paradigmengestaltende theoretische Arbeit im Bereich der Sound Studies, die über den Kunstkontext hinaus rezipiert wird, bezieht sich auf Contemporary Sound Art, die selbst wiederum innerhalb der Geschichte der Avantgarden zu verorten ist: von Theoretiker_innen wie Brandon LaBelle über den schon erwähnten Christoph Cox bis Douglas Kahn.¹³

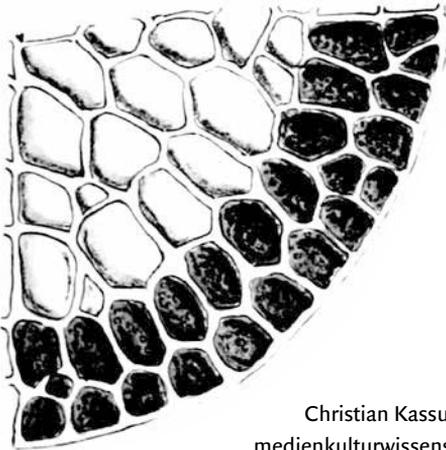
Auch die Beiträge in *Navigating Noise* beziehen sich zum Teil direkt auf Ergenzingers Arbeit. In ihnen geht es um Strategien «sonischen Denkens», die Philosophie und künstlerische Praxis verschränken und dabei zugleich Perspektiven auf naturwissenschaftliche und sozialwissenschaftliche Klangforschung entwickeln. Der Noise-Begriff wird dabei als Materialitätskonzept perspektiviert und zugleich in emphatischer Weise als Ressource der Potenzialität, des Dynamischen und des Unvorhersehbaren mobilisiert. Viele der Texte erheben einen Anspruch auf Gegenwartsdiagnostik und stellen ihre Theoriearbeit in den Kontext einer Suche nach adäquaten Beschreibungsformen für eine sich radikal verändernde technische Welt. Der Beitrag von Eleni Ikoniadou fragt so nach einer kommenden Ästhetik klanglichen Denkens, die der medialen Spezifik von Sound gerecht zu werden habe, und situiert ihre Suchbewegungen in einer Vielzahl philosophischer Referenzen – darunter diverse Verweise auf Positionen aus der Nähe des Spekultativen Realismus. Dass diese innerhalb der Sound Studies eine vergleichsweise starke Rezeption erfahren haben, lässt sich sowohl auf den institutionellen Anschluss des Feldes an die Kunstwelt erklären (wo ebenfalls eine starke Rezeptionsgeschichte vorliegt) als auch durch die diskursive Nähe der Spekultativen Realist_innen zu den innerhalb der Sound Studies epistemologisch einflussreichen

materialistischen Medientheorien hinsichtlich von Fragen der Repräsentationskritik.

Während die Sound Studies es in der Tat schwer hatten, ihre Fragestellungen an semiotische Traditionen poststrukturalistischer Theoriebildung anzuschließen, erwiesen sich die explizit gegen Konzepte der Signifikation Stellung beziehenden Medientheorien der 1980er und 1990er Jahre im Zuge der Formierung des Faches als produktiv. Es waren nicht zuletzt medienmaterialistische Perspektiven, die Noise als rauschenden Überschuss der Schrift bestimmten und fachpolitische Reformulierungen von Fragen nach dem Klang als Objekt jenseits musikalischer Analysen anregten.¹⁴ Dass sich die Sound Studies nicht im direkten Anschluss an Rezeptionen poststrukturalistischer Theorien konstituierten, muss man so auch nicht unbedingt als elliptische Gründung durch eine nicht erfolgte Begegnung von musikalischer Nachkriegsavantgarde und French Theory erzählen, wie Steintrager und Chow es suggerieren; man kann ergänzend auf diese Achse der Theoriebildung verweisen, die von Jacques Attali über Michel Serres, Wolfgang Scherer und Kittler bis zu Steve Goodman und Cox verfolgt werden kann.¹⁵

Dass in *Navigating Noise* Verhältnisse von Installationskunst und Klimaforschung, White Cube und Weltkriegstechnik zum Teil weniger erklärungsbedürftig scheinen als Zugriffe auf das theoretische Vokabular der Geisteswissenschaften, kann man sowohl als Erbe der Avantgarden als auch als Kontinuität dieser nach wie vor starken antihermeneutischen Diskurs-tradition sehen. Zur Navigation der komplexen Gemengelage hilfreich erweist sich der Beitrag von Felix Gerloff und Sebastian Schwesinger: «What Does It Mean to Think Sonically? Contours of Noise as a Sonic Figure of Thought» (S. 168–190). Der Text situiert den theoretischen Einsatz des Sonischen innerhalb der diskursiven und materiellen Kontaktstellen auditiver Bedeutungsproduktion «between a scientifically objectified physicality of sound and the individual corporealities of hearing and listening» (S. 171). Dabei geht es auch um die spezifische Spatialität und Spatiotemporalität von Sound, die in dem Band anhand des titelgebenden Konzeptes der Navigation in den Beiträgen von





Christian Kassung (aus medienkulturwissenschaftlicher Perspektive), Martin Skrydstrup und Thomas Laepple (aus anthropologischer und klimatologischer Perspektive), Seth Horowitz (aus neuroethologischer Perspektive) und Lino Camprubí (aus wissenschaftshistorischer Perspektive) in ihren sonischen Aspekten entfaltet wird.

In der Vielfalt der Methoden und Gegenstände der drei besprochenen Bände deutet sich eine Zukunft der Sound Studies an, in der mit der zunehmenden Institutionalisation des Feldes weitere theoretische und fachpolitische Binnendifferenzierungen zu erwarten sind. Diese Entwicklung wird glücklicherweise von fachgeschichtlichen Perspektiven begleitet, die Verhältnisse von Theorie und Gegenständen epistemologisch situieren. Wenn etwas aus der Fachgeschichte der Musikwissenschaft zu lernen ist, dann, dass ontologisierte Gegenstände nicht nur theoretische Invisibilisierungen, sondern auch fachpolitische Probleme erzeugen können. Insbesondere die Medienwissenschaft scheint gegenwärtig geeignet und gefordert, in den Sound Studies Fragestellungen zu entwickeln, die andere Konstellationen als eine Opposition von Repräsentation und Materialität vorsehen. Vielleicht geht das ja sogar ohne Vatermythos.

1 Bettina Schlüter, Axel Volmar: Musikwissenschaft/Sound Studies, in: Jens Schröter (Hg.): *Handbuch Medienwissenschaft*, Stuttgart 2014, 440–446, hier 445.

2 Vgl. zur Interdisziplinarität der Sound Studies Axel Volmar, Jens Schröter: Einleitung: Auditive Medienkulturen, in: dies. (Hg.): *Auditive Medienkulturen. Techniken des Hörens und Praktiken der Klanggestaltung*, Bielefeld 2013, 9–34.

3 Innerhalb der Gesellschaft für Medienwissenschaft führten diese Diskussionen im Jahr 2012 zu einer Umbenennung der AG Akustische Medien zur AG Auditive Kultur und Sound Studies, eine Bezeichnung, die nunmehr beide Aspekte versammelt. Vgl. Bettina Schlüter, Axel Volmar: Von akustischen Medien zur Auditiven Kultur. Zum Verhältnis von Medienwissenschaft und Sound Studies, in: dies. (Hg.): *Von Akustischen Medien zur Auditiven Kultur. Zum Verhältnis von Medienwissenschaft und Sound Studies (= Navigationen, Bd. 2)*, Siegen 2015, 7–12, hier 9. Vgl. zum Selbstverständnis der Arbeitsgruppe: gfmiedienwissenschaft.de/gesellschaft/ags/ag-auditive-kultur-und-sound-studies (9.7.2020).

4 Brian Kane: Sound studies without auditory culture: a critique of the ontological turn, in: *Sound Studies*, Bd. 1, Nr. 1, 2015, 2–21; Marie Thompson: Whiteness and the Ontological Turn in *Sound Studies*, in: *Parallax*, Bd. 23, Nr. 3, 2017, 266–282; Maren Haffke: *Archäologie der Tastatur. Musikalische Medien nach Friedrich Kittler und Wolfgang Scherer*, Paderborn 2019.

5 Zu den Unterschieden der Rezeption poststrukturalistischer Theorien in den USA und Deutschland vgl. z. B. Geoffrey Winthrop-Young: *Friedrich Kittler zur Einführung*, Hamburg 2005, 27–33.

6 Schaeffer als Vertreter der musikalischen Nachkriegs-avantgarde repräsentiert eine – wenngleich keineswegs die einzige – wichtige Tradition der Theoriebildung, die in die Formierung der Sound Studies eingeht. Unklar bleibt z. B., warum Steintrager und Chow Schaeffer dem Erfinder der akustischen Ökologie R. Murray Schafer vorziehen, den sie als andere naheliegende Option für einen Gründungsdiskurs nennen (S. 14).

7 Vgl. z. B. Christoph Cox: *Klangdenken*, in: Armen Avanessian u. a. (Hg.): *Realismus|Materialismus|Kunst*, Berlin 2015, 37–51; Steve Goodman: *Sonic Warfare. Sonic Warfare and the Ecology of Fear*, Cambridge, London 2012.

8 Auch die Beiträge von Veit Erlmann, Michael Bull, Pooja Rangan, Jairo Moreno und Gavin Steingo, Georgina Born sowie John Mowitt entwickeln ihre Fragestellungen (zu Sound vor Gericht, zu Sirenen, zur Ethnografie, zum Herzschlag, zu Klang als Relation und zum Höhlensound bei Werner Herzog) praktisch ohne direkte Schaeffer-Bezüge.

9 Vgl. Friedrich Kittler: *Aufschreibesysteme 1800 × 1900*, München 1985.

10 Vgl. Wolfgang Ernst: *Im Medium erklingt die Zeit. Technische Tempor(e)alitäten und das Sonische als ihre privilegierte Erkenntnisform*, Berlin 2015.

11 Vgl. zur Rezeption der materialistischen Medientheorien Jens Gerrit Papenburg: *Stop/Start Making Sense*, in: Holger Schulze (Hg.): *Sound Studies: Traditionen – Methoden – Desiderate. Eine Einführung*, Bielefeld 2008, 91–108.

12 Jacques Attali: *Noise. The Political Economy of Music*, Minneapolis, London 2011. Zum deutschen «Rauschen» vgl. Sabine Sanio, Christian Scheib (Hg.): *Das Rauschen. Aufsätze zu einem Themenschwerpunkt im Rahmen des Festivals «Musikprotokoll '95 im Steirischen Herbst, Hofheim 1995. Zur «Noisiness» von Noise-Konzepten* vgl. Marie Thompson: *Beyond Unwanted Sound. Noise, Affect and Aesthetic Moralism*, New York u. a. 2017.

13 Vgl. Brandon Labelle: *Background Noise. Perspectives on Sound Art*, New York, London 2006; Douglas Kahn: *Earth Sound Earth Signal. Energies and Earth Magnitude in the Arts*, Berkeley u. a. 2013.

14 Vgl. Wolfgang Scherer: *Babblogik. Sound und die Auslöschung der buchstäblichen Ordnung*, Frankfurt/M. 1983.

15 Vgl. ergänzend zu den schon aufgeführten Bänden Michel Serres: *Der Parasit*, Frankfurt/M. 1981.

DER SCHLAF, EIN BETRIEBSMODUS? Annäherungen an ein aktuelles Forschungsfeld

von STEFANIE STALLSCHUS

Jonathan Crary: *24/7. Schlaflos im Spätkapitalismus*, Berlin (Wagenbach) 2014

Matthew Fuller: *How to Sleep. The Art, Biology and Culture of Unconsciousness*, London u. a. (Bloomsbury) 2018 (E-Book)

Fabian Goppelsröder: *Asthetik der Müdigkeit*, Zürich (Diaphanes) 2018

Schlafen ist ein physiologisches Grundbedürfnis. Erst in jüngster Zeit hat es vermehrt als soziale Praxis und Kulturtechnik Beachtung gefunden. Bezeichnend für diese veränderte Perspektive sind zwei jüngere Themenausstellungen der zeitgenössischen Kunst, die beide nach den Auswirkungen einer hyperproduktiven und technisch vernetzten Lebensweise fragten. Die Ausstellung *Sleeping with a Vengeance, Dreaming of a Life* (2019) im Kunstverein Stuttgart widmete sich dem Schlaf und damit verbunden dem Träumen als letzter Barriere gegen eine beschleunigte Gesellschaft und ihren Druck, permanent zu produzieren und zu konsumieren.¹ Folglich entwickelten die künstlerischen Arbeiten eine politische Perspektive auf die konkreten Bedingungen des Schlafs und zeigten sein widerständiges Potenzial auf: etwa als passive Verweigerung von Produktivität, als Störfaktor im öffentlichen Raum oder als Quell der Träume vom besseren Leben. Die ebenfalls 2019 im Somerset House London eröffnete Ausstellung *24/7. A Wake-Up Call for Our Non-Stop World* dagegen vermittelte den Eindruck,

dass der Schlaf seine bisherige Funktion als große Pause bereits verloren habe.² Den Auftakt bildete das Gemälde *Arkwright's Cotton Mills* (1782) des englischen Malers Joseph Wrights, das mit der Nacharbeit in einer Baumwollspinnerei aus den Anfängen der Industrialisierung die historische Dimension der Ausweitung der Arbeitszeit aufzeigte. Die eigentliche Ausstellung bestand aus medienkünstlerischen Arbeiten, die dystopische Szenarien eines beschleunigten und maximal kontrollierten Lebens ohne Rückzugsmöglichkeiten entwarfen. Schlaf ist nur mehr eine andere Art von Betriebszustand.

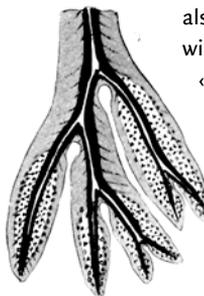
Mit diesen Thesen folgen beide Ausstellungen einem Forschungstrend, der vor etwa zwei Jahrzehnten eingesetzt hat. Bis dahin war der Schlaf so gut wie kein Thema der Geistes- und Sozialwissenschaften, trotz der Hinwendung zur Körpergeschichte in den 1970er Jahren und transdisziplinärer Ansätze der Historischen Anthropologie in den 1980er Jahren.³ Das änderte sich um die Jahrtausendwende durch eine Arbeit des US-amerikanischen Historikers A. Roger Ekirch, der bei Quellenstudien auf einen vom Acht-Stunden-Schlaf abweichenden Schlafrhythmus aufmerksam geworden war.⁴ Mit seiner These vom zweiphasigen Nachtschlaf, der eine längere wache Phase mitten in der Nacht beinhaltet und in Teilen Europas vor der Zeit der Industrialisierung verbreitet war, erschütterte er die normierende Vorstellung eines «natürlichen» Schlafverhaltens. Die Folge war ein rasantes Wachstum der Forschungsarbeiten zum Schlaf. Ausgehend von der Geschichtswissenschaft und Soziologie

entwickelte sich ein interdisziplinärer Diskurs, der den Schlaf, über die Sphäre des Privaten hinaus, als ein wissenschaftshistorisches, kulturelles und politisches Phänomen behandelt.⁵

Bis heute wird vor allem der schmale Essayband 24/7. Schlaflos im Spätkapitalismus rezipiert, den der amerikanische Kunsthistoriker Jonathan Crary 2013 vorgelegt hat und der nach seinem Erscheinen auf Englisch in zahlreiche weitere Sprachen übersetzt wurde.⁶ Die beiden eingangs erwähnten Ausstellungen können in gewisser Weise als praktische Umsetzung von Crarys Thesen aufgefasst werden, auch wenn sie eigenständige Schwerpunkte entwickeln und die künstlerischen Arbeiten davon unabhängig betrachtet werden können. Der Erfolg des Buches lässt sich mit dem Anspruch erklären, größere politische Zusammenhänge aufzuzeigen. Darüber hinaus dürften die scharfe Polemik und die kulturkritische Haltung gegenüber der Gegenwart dazu beigetragen haben, dass Schlafprobleme über den Gesundheitsbereich hinaus als Symptom eines beschleunigten Lebens wahrgenommen werden. Explizit spannt der Autor eine Verbindung zur Digitalisierung der Lebenswelt und zum Wandel der Mediennutzung.

Der Schlaf, eine radikale Unterbrechung

Es ist ein düsteres Bild der US-amerikanischen Gesellschaft, das Jonathan Crary in seinem Essay entwirft. Seine Kapitalismuskritik zielt auf die Destruktivität eines globalen polit-ökonomischen Systems, das seine Produktivität nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich immer weiter ausdehnt, um schließlich auch das Individuum in die ununterbrochene Tätigkeit der Märkte und Informationsnetze einzupassen. Diese neue soziale Realität wird von ihm als «Non-stop-Lebenswelt des 21. Jahrhunderts» (S. 14) oder auch als «24/7-Welt» (S. 15) bezeichnet, in der das Arbeiten, Konsumieren und Kommunizieren ohne Pause und Unterbrechung zum Normalzustand geworden sei. Wie andere Autor_innen vor ihm problematisiert Crary also den Zusammenhang von Zeitstrukturen und ökonomischen Disziplinierungstechniken sowie die daraus folgende Entfremdung, wenn das eigene Leben zur leeren Betriebsamkeit ohne Geschichte und Zukunft wird (S. 15). Damit verändert sich auch der Stellenwert des Schlafs, der nicht mehr

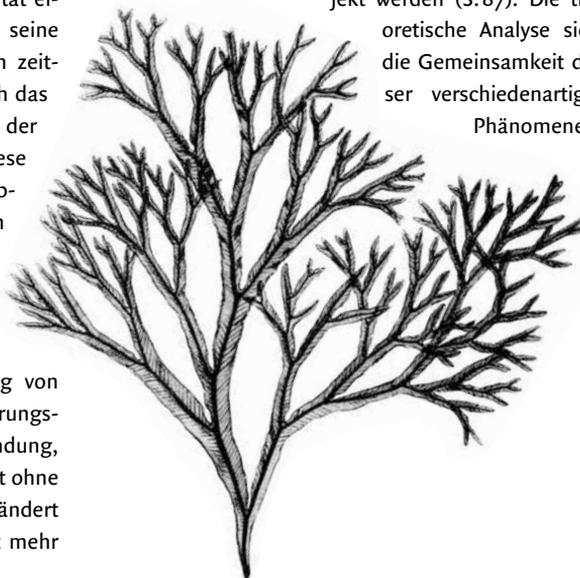


als Notwendigkeit qua Natur wahrgenommen wird. Dies drückt sich etwa in der Bezeichnung «Schlafmodus» für die temporäre Deaktivierung technischer Geräte aus: «Der Begriff eines energiesparenden Bereitschaftszustands lässt den umfassenderen Sinn von Schlaf zum bloß verzögerten oder verminderten Zustand der Funktionsfähigkeit und Verfügbarkeit werden»

(S. 18). Welche Folgen eine künstliche, total illuminierte Welt hat, erläutert der Autor in einer faszinierenden Interpretation von Andrej Tarkowskij's Film *Solaris* (SU 1972), in dem die Bewohner_innen an chronischer Schlaflosigkeit leiden und entsprechend kognitive Kontrollverluste erfahren (S. 23 f.).

In dieser beängstigenden Welt ist es die digitale Technik, gepaart mit kapitalistischer Verwertungslogik, welche die Instrumente zur Kontrolle, Disziplinierung und Regulierung des Individuums bereitstellt. Argumentiert wird mit verschiedenen militärischen Forschungsprojekten zur Manipulation von Schlafbedürfnissen (S. 9 ff.). Zudem wird ein historischer Bogen geschlagen von der Nachtarbeit bei künstlichem Licht in den frühkapitalistischen Fabriken bis zur massenhaften Verbreitung des Fernsehens und der daraus folgenden Vereinnahmung vormals anders genutzter Zeiten und Räume (S. 69 ff.). Schließlich wird nach Auswegen aus der umfassenden inneren Kapitalisierung durch die Social Media gefragt, in der die Konsumierenden sich selbst zum Konsumobjekt werden (S. 87). Die

theoretische Analyse sieht die Gemeinsamkeit dieser verschiedenartigen Phänomene in



der ökonomischen Aneignung der persönlichen freien Zeit durch das Kapital.

So bedroht der Schlaf aktuell auch erscheinen mag, so ist er doch eine der letzten verbleibenden Bastionen der Freiheit, so eine der zentralen Thesen des Buches (S. 16). Erstens sei der Schlaf in einer 24/7-Welt Inbegriff einer Beständigkeit des Sozialen, denn als «der privateste, verletzlichste Zustand, der allen gemeinsam ist, ist der Schlaf zu seiner Aufrechterhaltung wesentlich abhängig von der Gesellschaft» (S. 27). Und zweitens, diese Denkfigur erinnert stark an Ernst Bloch, eröffnet der Schlaf ein Fenster zum Traum, in dem ein anderer Entwurf der Zukunft seinen Anfang nehmen kann (S. 106f.).

Die Kritik bei Erscheinen des Essays richtete sich zumeist gegen den alarmistischen Stil und den kulturpessimistischen Grundton des Autors. Zudem wurde moniert, dass Cray die aktuellen Forschungsarbeiten zum Schlaf ignoriert habe.⁷ Warum das so ist, lässt sich relativ leicht erklären. Cray interessiert sich nicht in erster Linie für den Schlaf, denn, wie er in einem Interview formuliert:

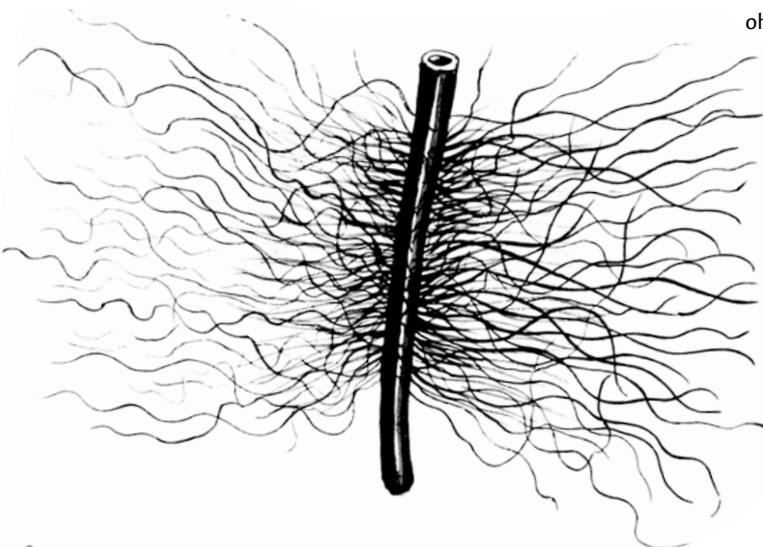
Schlaf ist ja nur ein Bild. Mir geht es grundsätzlich um das Wegfallen inaktiver Zeit. Das betrifft auch die Ausbeutung natürlicher Ressourcen oder die Landwirtschaft, wo unablässig ökologische wie menschliche Bedürfnisse nach Ruherhythmen aufgehoben und verletzt werden. Wir erleben eine Bioderegulierung.⁸

Dem Autor kommt das Verdienst zu, erstmals eine medienwissenschaftlich relevante Perspektive auf den Schlaf entwickelt zu haben, eine Auseinandersetzung mit dem Schlaf als konkretem Phänomen bleibt er allerdings schuldig.

Das Unbewusste des Unbewussten

Hier setzt der britische Kultur- und Medienwissenschaftler Matthew Fuller mit seinem Buch *How to Sleep. The Art, Biology and Culture of Unconsciousness* an. In 50 überwiegend kurzen, lose miteinander verbundenen Kapiteln unternimmt er den Versuch, über die übliche defizitäre Betrachtung des Schlafs als einer minderen Version des Wachzustands hinauszugelangen (Kap. 2, Abs. 3). Diesem Ansatz liegt eine doppelte Kritik zugrunde: Einerseits wird die philosophische Tradition bemängelt, die Sein und bewusstes Denken identisch gesetzt habe, sodass der Schlaf zur Negativfolie des Wachbewusstseins werden musste (Kap. 1). Andererseits stehen aktuellere sozialwissenschaftliche Ansätze in der Kritik, sofern sie den Zusammenhang zwischen Gesellschaft und Schlaf gleich einer Einbahnstraße in nur eine Richtung verlaufend betrachten. Auf diese Weise fokussierten sie sich auf die Zwänge der Lebenswelt und die sozialen Normen in ihren Auswirkungen auf das Schlafverhalten, während der Schlaf selbst weiterhin als Zustand reiner Passivität und primitives körperliches Bedürfnis gewertet würde (Kap. 10). Hier wird die Kritik des Autors an der Position Jonathan Crays deutlich, der zwar die zunehmende Instrumentalisierung des Schlafs beklagt, ohne jedoch die kulturellen Vorannahmen und Abwertungen grundsätzlich in Frage zu stellen (Anm. 42).

Wie aber kann eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Schlafen gelingen? Wie wird das anspruchsvolle und paradox erscheinende Projekt einer «reflexive theory of non-thought» (Kap. 3, Abs. 6) bzw. einer Untersuchung des Schlafs als «the unconscious of the unconscious» (Kap. 7, Abs. 2) umsetzbar? Fuller entwickelt in seinem Buch zwei Strategien, um diesem grundsätzlichen Problem des Zugriffs auf einen opaken,



der menschlichen Wahrnehmung nicht direkt zugänglichen Untersuchungsgegenstand beizukommen. Zum einen konzeptualisiert er das Phänomen mithilfe des kritischen Posthumanismus. Er löst das Schlafen aus der binären Logik heraus und definiert es als einen komplexen Prozess der Wechselwirkungen zwischen biophysikalischen und biochemischen Vorgängen in den Körpern, sozialen Mustern, Umgebungen und technischen Entwicklungen (Kap. 5 und 13). Insofern verspricht er, eine Ökologie des Schlafens zu entwerfen. Die zweite Strategie zielt darauf, die Mediatisierungen und Repräsentationen des Schlafens als Wissensformen auszuwerten. Gerade weil die Schlafenerfahrung nur vermittelt zugänglich ist, lassen die zahlreichen kulturellen Formen der Aufzeichnung, der Gestaltung und der Darstellung des Schlafens Rückschlüsse darauf zu, wie das Zusammenspiel körperlicher, sozialer und technischer Faktoren konkret abläuft.

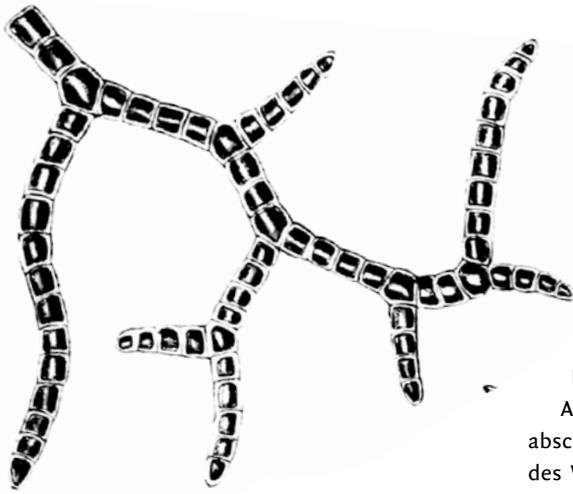
Auf dieser Grundlage erschließt das Buch eine Fülle von Gegenständen, um anhand dieser Mediatisierungen das Schlafen als eine produktive Fähigkeit in den Blick zu nehmen. Dabei liegt die Qualität weniger in den historischen Details, die durch andere Forschungsarbeiten bekannt sind, sondern in der Auswahl und Zusammenstellung der Beispiele. Relativ naheliegend ist die Betrachtung der naturwissenschaftlichen Schlafforschung mit ihren Schlaflaboren und Schlafexperimenten von den 1920er Jahren bis in die Gegenwart. Erst mit dem technischen Apparat der Schlafforschung und seinen Aufzeichnungsmöglichkeiten wird der Rhythmus zum Schlüssel der Erkenntnis, dass Schlafen und Wachen einen einheitlichen Prozess bilden (Kap. 5, 6, 9, 13, 16, 17). Schon weniger selbstverständlich ist die Beschäftigung mit Architektur und Design als Gehäuse des Schlafens oder die historische Betrachtung nächtlicher Requisiten (Kap. 46). Außerdem werden Beispiele unter anderem aus der Literatur (Kap. 4), dem Film (Kap. 28), der zeitgenössischen Performancekunst (Kap. 43) sowie der Geschichte des Schlafs als Protestform von der



Arbeiter_innen- bis zur Occupy-Bewegung erzählt (Kap. 3, 33). Diese vielgestaltigen Details fügen sich allmählich zu einem schlüssigen Bild zusammen, das die These von der gestaltenden Kraft des Schlafens untermauert. Dennoch wird der große Anspruch, die komplexen Wechselwirkungen zwischen materiellen, sozialen, politischen und technischen Dimensionen des Schlafens im Sinne einer Ökologie zu verdeutlichen, nicht eingelöst. Auch wären genauere und kritischere Einordnungen von Forschungsinteressen bisweilen hilfreich, etwa wenn das Bild einer «Symphonie der Oszillatoren» aus der neurowissenschaftlichen Schlafforschung übernommen wird, ohne deren Anwendungen in der pharmazeutischen Industrie zu erläutern (Kap. 13).

Erziehung zur Müdigkeit

Auch dem Essay *Asthetik der Müdigkeit* von Fabian Goppelsröder liegt eine grundsätzliche Kritik an Crays Buch zugrunde. Der Philosoph Goppelsröder greift dessen Eingangsthese auf, dass der Schlaf als körperliches Bedürfnis in der 24/7-Welt unter Druck geraten sei und tendenziell immer stärker manipuliert und unterdrückt werde. Er bezweifelt allerdings, dass es deshalb der Schlaf sei, der zur Disposition stehe. Liegt es doch in der Logik der digitalen Optimierung, wie er am Beispiel medizinischer Operationen mithilfe des Da-Vinci-Systems oder implantierter RFID-Chips darlegt, dass der Mensch als zentrale Intelligenz des auf ihn bezogenen technoökologischen Systems erhalten bleibt. Es ist der kontrollierte Schlaf, der durch Selbstquantifizierung und individuelle Anpassung an die Vernetzung angestrebt werde, um die Leistung des Systems zu erhalten und zu verbessern (S. 24–33). Deshalb sei das eigentliche Ziel dieser Entwicklung die Abschaffung eines weniger eindeutigen, eines weniger produktiven Zustands zwischen Wachen und Schlafen (S. 35). Die quälende und lähmende Müdigkeit sei im Unterschied zum Schlaf, der sich als Körpertechnik durchaus flexibilisieren lasse, sowohl Reaktion auf die gesellschaftlich aufgezwungene



Daueraktivität als auch ein möglicher Ausweg aus der Überlastung (S. 36–39).

Der Autor versucht folglich, die Schlaflosigkeit positiv umzudeuten und theoretisch neu zu fassen. Auch er kritisiert die Oppositionsstruktur in der Vorstellung von Tag und Nacht und bezieht sich auf die jüngere Traumforschung, die den Übergang zwischen Wachen und Schlafen zunehmend fließend auffasst und damit auch die Vorstellung eines einheitlichen Wachbewusstseins in Zweifel zieht (S. 56). Doch wie lassen sich die negativen Konnotationen der Müdigkeit als Erschöpfung und Symptom psychischer Krisen abstreifen, wie positive Ansatzpunkte zur Beschreibung gewinnen? Auf die Spur bringt ihn Sigmund Freuds methodische Wertschätzung der «müden Wahrnehmung», weil sie eine Selbstbeobachtung des Träumens und der Ankunft des Unbewussten ermöglicht (S. 67). Von hier aus werden weitere «müde Weltzugänge» in den Blick genommen (S. 73), wie das gedankliche Umherschweifen und das Tagträumen (S. 77 ff.), die schon lange Gegenstände der ästhetischen Debatten um den Traum, die visuelle Kognition und Kreativitätstechniken sind.

Die theoretische Grundlegung der Müdigkeit erfolgt in mehreren Kapiteln, die sich mit der Denkfigur des Neutrums im französischen Poststrukturalismus auseinandersetzen. Darunter ist die Aufwertung einer radikalen, affizierenden Passivität zu verstehen, wie sie von Gilles Deleuze, Roland Barthes oder Maurice Blanchot verfolgt wurde. Allen drei Autoren geht es nicht darum, das alte Verhältnis von Aktivität und Passivität einfach umzukehren, sondern in einer doppelten Geste der

Dekonstruktion die Passivität als eine alle Aktivität durchziehende Kraft in den Blick zu nehmen (S. 86 f.). Ausführlich hat sich Blanchot vor diesem Hintergrund der Müdigkeit gewidmet, weil sie das Neutrale prototypisch erfahrbar macht, indem sie als Übergang zwischen Schlafen und Wachen einen Zwischenraum des Weder-noch eröffnet (S. 90 ff.). In Anlehnung an Blanchots Wunsch, dorthin zurückzuwollen, wo eine Erfahrung der Müdigkeit möglich sei, empfiehlt Goppelsröder ein Sensibilisierungstraining für das Dazwischen: eine Erziehung zur Müdigkeit (S. 101 f.).

Aus diesem Grund wendet sich der Autor in den abschließenden Kapiteln den ästhetischen Praktiken des Wartens und Gehens bzw. den Erfahrungen der Langsamkeit, Dehnung und Unschärfe zu. Konkrete künstlerische Arbeiten, darunter eine urbane Intervention des Hamburger Kollektivs LIGNA (S. 103 f.) sowie die Zerdehnung des Filmklassikers *Psycho* (USA 1960) in der viel beachteten Video-Installation (1993) von Douglas Gordon (S. 121 f.), werden als Einübungen in den müden Weltzugang beschrieben. Gegen Ende sind es große Werke der romantischen Tradition, etwa von Caspar David Friedrich und Novalis, die als performative Vollzüge der müden Wahrnehmung gedeutet werden. Diese Rückbesinnung auf die Romantik wirft allerdings die Frage auf, inwiefern es der Ästhetik der Müdigkeit tatsächlich gelingen kann, die binäre Logik zu überwinden. Denn für den romantischen Komplex künstlerischer Schlaflosigkeit und Nachtwache in Abgrenzung vom Vernunftdenken des Tages ist das Oppositionsdenken zentral, auch die aktuellen Diskurse um die ästhetischen Praktiken des Klarträumens, der Langeweile etc. sind davon geprägt. Hier vermisst man eine problematisierende Auseinandersetzung mit dem Forschungsstand.

Die drei Publikationen verfolgen sehr unterschiedliche Anliegen vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen disziplinären Perspektive. In der Zusammenschau aber wird deutlich, dass hier ein Forschungsfeld in Bewegung geraten ist und sich erste Konturen eines neuen Zugriffs auf das Thema Schlaf abzuzeichnen beginnen. Es ist demnach kein Zufall, dass alle drei Autoren das freiere Format des Essays wählen. Das begünstigt nicht nur die Lesefreundlichkeit, sondern ermöglicht auch, den Schlaf als einen für die Medienwissenschaft relevanten Gegenstand in der freien Auseinandersetzung

mit Mediatisierungen, künstlerischen Werken und ästhetischen Praktiken zu entwickeln. Dabei bleibt vorerst offen, wie weit die doppelte Dekonstruktion und die Befreiung des Schlafs bzw. der Müdigkeit von der Negativität zu tragen vermag.

1 *Sleeping with a Vengeance, Dreaming of a Life*, kuratiert von Ruth Noack, 19.10.2019–12.01.2020, Württembergischer Kunstverein Stuttgart.

2 24/7: *A Wake-Up Call for Our Non-Stop World*, kuratiert von Sarah Cook, 31.10.2019–23.02.2020, Somerset House London, vgl. Sarah Cook (Hg.): 24/7: *A Wake-Up Call for Our Non-Stop World*, Ausst.-Kat. Somerset House London, London 2019.

3 Vgl. die fehlenden Einträge zu «Schlaf» und «Traum» in: Christoph Wulf (Hg.): *Vom Menschen. Handbuch Historische Anthropologie*, Weinheim, Basel 1997.

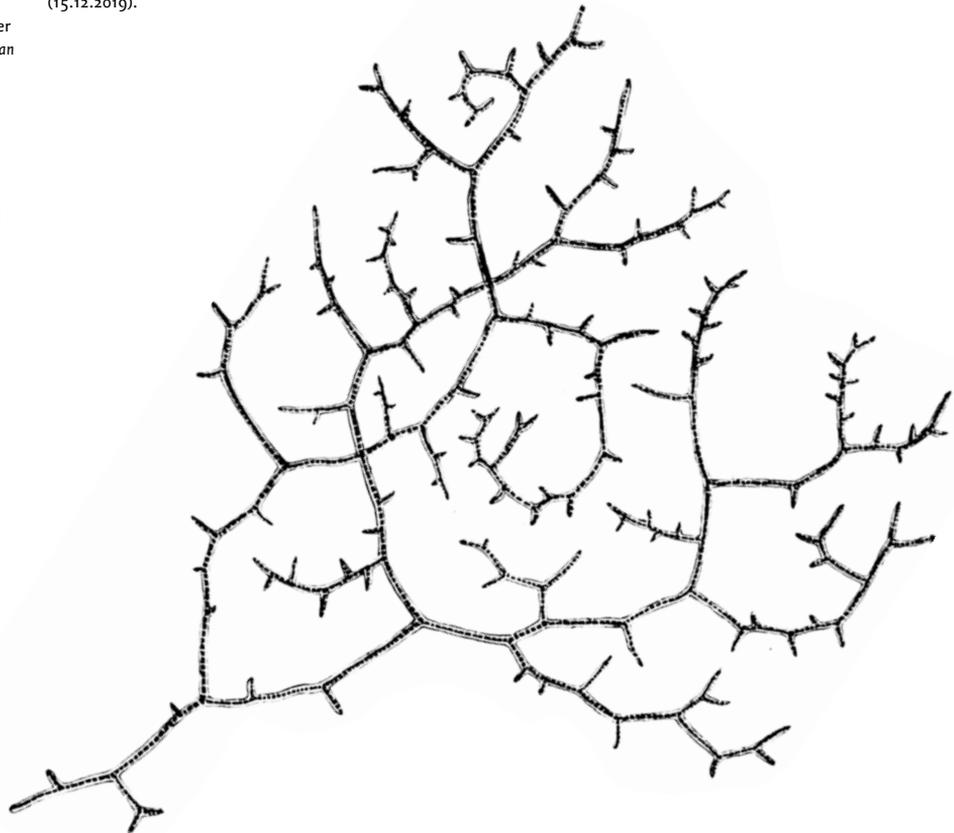
4 A. Roger Ekirch: *Sleep We Have Lost: Pre-Industrial Slumber in the British Isles*, in: *The American Historical Review*, Bd. 106, Nr. 2, 2001, 343–386; ders.: *At Day's Close. Nights in Times Past*, New York, London 2005.

5 Einen sehr guten orientierenden Überblick gibt Hannah Ahlheim: *Der Traum vom Schlaf im 20. Jahrhundert. Wissen, Optimierungphantasien und Widerständigkeit*, Göttingen 2018, 10–16.

6 In Deutschland nahm die Bundeszentrale für politische Bildung das Buch 2015 als Bd. 1550 in ihre Schriftenreihe auf und sorgte so für eine breite Vermittlung des Themas.

7 Hannah Ahlheim: Rezension zu Jonathan Crary: 24/7. *Schlaflos im Spätkapitalismus*, Berlin 2014, in: *H-Soz-Kult*, 13.01.2015, www.hsozkult.de/publicationreview/id/reb-21649 (15.12.2019).

8 Jonathan Crary im Interview mit David Hesse: Schlaf ist ein Ärgernis für die Dauerkonsumkultur, in: *Tages-Anzeiger*, 18.9.2014 www.tagesanzeiger.ch/leben/gesellschaft/Schlaf-ist-ein-Aergernis (15.12.2019).



AUTOR_INNEN

Hannes Bajohr ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Seminar für Medienwissenschaft der Universität Basel. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Philosophiegeschichte des 20. Jahrhunderts, Politische Theorie sowie Theorien des Digitalen. Zuletzt erschienene Publikationen: Als Hg.: *Der Anthropos im Anthropozän*, Berlin (De Gruyter) 2020 und *Hans Blumenberg: History, Metaphors, Fables. A Hans Blumenberg Reader*, hg. mit Florian Fuchs und Joe Paul Kroll, Ithaca (Cornell UP) 2020. www.hannesbajohr.de

Judith Ellenbürger ist Juniorprofessorin am Institut für Medien und Kommunikation der Universität Hamburg. Ihre Forschungsschwerpunkte sind digitale und audiovisuelle Medien, Filmgeschichte, -theorie und -analyse sowie die Medialität und Visualität des Geldes. Aktuelle Publikationen: zusammen mit Felix T. Gregor: *Bild Medium Geld. Bildkulturen und Medienreflexionen des Monetären*, Paderborn (Fink) 2019; *Bausteine zu einer Medialität des Geldes*, in: *MEDIENwissenschaft*, Bd. 4, Nr. 1, 2018, 372–382; *Fun Works. Arbeit in der Filmkomödie von den Lumières bis Chaplin*, Paderborn (Fink) 2015. www.slm.uni-hamburg.de/jimk/personen/ellenbuenger.html

Christoph Engemann ist Medienwissenschaftler und Post-Doc für Gesellschaft & Digitalisierung an der Fakultät Medien an der Bauhaus-Universität Weimar. Seine Forschungsschwerpunkte sind Medien der Staatlichkeit, Genealogie der Transaktion, Ruralität und Scheunen.

Jennifer Gabrys ist Professorin für Medien, Kultur und Umwelt am Institut für Soziologie an der University of Cambridge. Sie leitet die vom Europäischen Forschungsrat (ERC) geförderten Projekte «Citizen Sense», «AirKit» und seit Mai 2020 «Smart Forests: Transforming Environments into Social-Political Technologies». Zu ihren Publikationen zählen *How to Do Things with Sensors*, Minneapolis (University of Minnesota Press) 2019 und *Program Earth. Environmental Sensing Technology and the Making of a Computational Planet*, Minneapolis (University of Minnesota Press) 2016. Weitere Informationen unter citizensense.net und jennifergabrys.net.

Naomie Gramlich arbeitet am Lehrstuhl für Medienwissenschaft/Medientheorie an der Universität Potsdam und schreibt an einer Dissertation zum Thema Kupfer, Dekolonisation und Medienökologie. Mit Marie-Luise Angerer gemeinsame Herausgabe des Sammelbands *Feministisches Spekulieren. Genealogien, Narrationen, Zeitlichkeiten*, Berlin (Kadmos) 2020.

Malte Hagener ist Professor für Medienwissenschaft mit dem Schwerpunkt Geschichte, Ästhetik und Theorie des Films an der Philipps-Universität Marburg. Seine Forschungsschwerpunkte sind: Film- und Mediengeschichte, Filmtheorie, Medienbildung, digitale Methoden. Neuere Publikationen: Hg. mit Volker Pantenburg: *Handbuch Filmanalyse*, Wiesbaden (Springer) 2020; Hg. mit Thomas Elsaesser: *Filmtheorie zur Einführung*, Hamburg (Junius) 2007 (5. Aufl. 2016, zahlreiche Übersetzungen). Eine Auswahl von weiteren Texten findet sich unter www.zfmedienwissenschaft.de/archiv/autorIn/hagener-malte.

Maren Haffke ist Medienwissenschaftlerin und Musikwissenschaftlerin, Redaktionsmitglied der ZfM und forscht derzeit zur Epistemologie, Technik und Ästhetik akustischer Ökologien. Sie ist akademische Rätin im Bereich Sound/Digitaler Sound an der Universität Bayreuth und war zuvor Postdoktorandin im DFG-Graduiertenkolleg «Das Dokumentarische – Exzess und Entzug» an der Ruhr-Universität Bochum. 2019 erschien ihre Dissertation *Archäologie der Tastatur. Musikalische Medien nach Friedrich Kittler und Wolfgang Scherer*, Paderborn (Fink). Forschungsschwerpunkte sind außerdem materialistische Medientheorien und Medien der Sorge.

Ho Rui An ist Künstler und Schriftsteller. Er arbeitet an den Schnittstellen von zeitgenössischer Kunst, Kino, Performance und Theorie. Er nutzt vorrangig die Medien Vortrag, Essay und Film, um zu untersuchen, wie Bilder im Kontext von Globalisierung und Governance produziert werden, zirkulieren und verschwinden. Er hat u. a. Projekte auf der Gwangju Biennale (2018), der Jakarta Biennale (2017), der Sharjah Biennale (2017), der Kochi-Muziris Biennale (2014) und im Haus der Kulturen der Welt in Berlin (2017) ausgestellt. 2018 war er Fellow des Berliner Künstlerprogramms des DAAD. Er lebt und arbeitet in Singapur und Berlin. horui.com

Till A. Heilmann forscht im DFG-Projekt «Das prozessierte Bild» an der Universität Bonn zu Photoshop sowie zur Geschichte, Technik, Ästhetik und Epistemologie der digitalen Bildverarbeitung. Publikationen u. a.: Friedrich Kittler's Alphabetic Realism, in: Pantelis Michelakis (Hg.): *Classics and Media Theory*, Oxford (Oxford UP) 2020, 29–51; *Ontology and Ontography in Digital Imaging*, in: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung*, Bd. 10, Nr. 1, 2019, 133–146; Es gibt keine Software. Noch immer nicht oder nicht mehr, in: Oliver Ruf (Hg.): *Smartphone-Ästhetik*, Bielefeld (transcript) 2018, 159–178.

Petra Löffler ist Professorin für Theorie und Geschichte gegenwärtiger Medien an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und forscht zu Medienökologie, Archivpraktiken und Materialkreisläufen. Sie war 2009–2019 Redaktionsmitglied der ZfM und hat die Schwerpunkte «Aufzeichnen» und «Medienökologien» betreut. Aktuelle Veröffentlichungen: mit Winfried Gerling und Susanne Holschbach: *Bilder verteilen. Fotografische Praktiken in der digitalen Kultur*, Bielefeld (transcript) 2018; mit Alexander Friedrich, Niklas Schrape und Florian Sprenger: *Ökologien der Erde. Zur Wissensgeschichte und Aktualität der Gaia-Hypothese*, Lüneburg (meson press) 2018.

Skadi Loist ist Gastprofessor*in für Produktionskulturen in audiovisuellen Medienindustrien an der Filmuniversität Babelsberg Konrad Wolf. Forschungsschwerpunkte: Filmfestivals und Zirkulation; Medienindustrien; Diversität und Nachhaltigkeit; queere Filmkultur. Sie* leitet das BMBF-Forschungsprojekt «Filmzirkulation im internationalen Festivalnetzwerk und der Einfluss auf globale Filmkultur» (2017–2021). Gründer*in des Film Festival Research Network (FFRN); Sprecher*in der AG Medienindustrien (GfM); Vorstandsmitglied im European Network for Cinema and Media Studies (NECS).

Tabea Nixdorff ist freischaffende Künstlerin und Typografin. Forschungsschwerpunkte: Marginalien (sozial und medial betrachtet), performative Typografien, Stimme. Publikationen u. a.: *Fehler lesen. Korrektur als Textproduktion*, Leipzig (Spector Books) 2019; *Miss Ms. Mrs. Miss is. A Script for a Desktop Reading on Djuna Barnes' Ladies Almanack*, in: *sync. an ongoing artistic journal in digitally published zines*, Nr. 43, 2019; mit Katrin Erthel: *Kino Buch. Protokolle der Stenotypistin Charlotte Gerth aus Leipzig*, Leipzig (Institut für Buchkunst) 2017. www.tabeanixdorff.com

Sven Opitz ist Professor für Politische Soziologie an der Philipps-Universität Marburg. Er forscht zu Sicherheitsdispositiven, Biopolitiken der Gesundheit und zur politischen Ökologie des Planetarischen. Zuletzt erschienen: Andrew Neal, ders., Chris Zebrowski: *Capturing Protest in Urban Environments: The «Police Kettle» as a Territorial Strategy*, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, Bd. 37, Nr. 6, 2019, 1045–1063 sowie *Simulating the World: The Digital Enactment of Pandemics as a Mode of Global Self-Observation*, in: *European Journal of Social Theory*, Bd. 20, Nr. 3, 2017, 392–416.

Jan-Hendrik Passoth ist Leiter des Digital Media Lab am Munich Center for Technology in Society der Technischen Universität München. Er arbeitet zur gesellschaftlichen und kulturellen Rolle von Software, Daten und Algorithmen und den Verschränkungen zwischen Infrastrukturen, Datafizierung und öffentlicher Teilhabe. Letzte Veröffentlichung: Hg. mit Sabine Maasen: *Soziologie des Digitalen – Digitale Soziologie? Sonderband der Zeitschrift Soziale Welt*, Baden-Baden (Nomos) 2020. www.mcts.tum.de/people/jan-hendrik-passoth

Léa Perraudin ist Medienkulturwissenschaftlerin und Postdoktorandin an der Universität zu Köln. In ihren aktuellen Publikationen verhandelt sie die multiplen (Un-) Greifbarkeiten des Anthropozäns, die Materialvergesenheit medientheoretischer Diskurse sowie diffraktive Praktiken des Wahrnehmens und des Wissens. Nach Forschungsaufhalten am Berkeley Center for New Media und am Internationalen Kolleg für Kulturtechnikforschung und Medienphilosophie Weimar arbeitet sie derzeit an der Grundlegung einer Theorie zu den Phasenübergängen des Medialen.

Silvan Pollozek studierte Kulturwissenschaften, Soziologie und Gender Studies in Leipzig und München und arbeitet seit 2015 im Digital Media Lab am Munich Center for Technology in Society. Er forscht zu Informationsinfrastrukturen europäischer Migrations- und Grenzkontrolle, Epistemologien und Politiken von Mapping und der Ko-Produktion von Infrastruktur und Staatlichkeit. Letzte Veröffentlichung: mit Jan-Hendrik Passoth: *Data Collection and the Logistics of Migration*, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, Bd. 37, Nr. 4, 2019, 606–624. www.mcts.tum.de/people/silvan-pollozek

Daniela Russ ist Post-Doc am Department für Soziologie der University of Toronto. Sie interessiert sich für die Rolle von Wissen in der menschlichen Aneignung der Natur als Energie, schreibt an einer historischen Epistemologie der Energiewirtschaft und forscht zur sowjetischen Energetik.

Birgit Schneider studierte Kunstwissenschaft, Medientheorie und Medienkunst in Karlsruhe, London und Berlin. Neben ihrer Tätigkeit als freie Grafikerin war sie von 2000 bis 2007 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der von Horst Bredekamp geleiteten Abteilung «Das Technische Bild» an der Humboldt-Universität zu Berlin. Ihre Dissertation erschien unter dem Titel *Textiles Prozessen. Eine Mediengeschichte der Lochkartenweberei*, Berlin, Zürich (diaphanes) 2007. Seit 2016 hat sie die Professur für Medienökologie an der Universität Potsdam inne. Gemeinsam mit Prof. Dr. Peer Trilcke ist sie Sprecherin des Netzwerks Digitale Geisteswissenschaften der Universität Potsdam.

Jens Soentgen ist wissenschaftlicher Leiter des Wissenschaftszentrums Umwelt der Universität Augsburg.

Florian Sprenger ist Professor für Virtual Humanities an der Ruhr-Universität Bochum. Forschungsschwerpunkte: Geschichte der Medientheorie, künstliche Environments im 20. Jahrhundert, Infrastrukturen der Überwachung in der Gegenwart. Er ist Redaktionsmitglied der ZfM. Letzte Publikation: *Epistemologien des Umgebens. Zur Ökologie, Geschichte und Biopolitik künstlicher environments*, Bielefeld (transcript) 2019.

Stefanie Stallschus ist Kunst- und Medienwissenschaftlerin in Berlin. Sie war wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Kunsthochschule für Medien Köln (2005–2012) und an der Technischen Universität Berlin (2013–2018). Promotion über Experimentalfilme im Kontext der Pop Art. Aktuelle Arbeitsschwerpunkte: Fotografie im urbanen Raum, Geschichte des Museumsfilms, Alteritätsdiskurse der Nacht. Jüngste Veröffentlichung: *Poetic Metaphor. Paolozzi's Animated Films and Their Relation to Wittgenstein*, in: Luigi Perissinoto, Diego Mantoan (Hg.): *Paolozzi and Wittgenstein. The Artist and the Philosopher*, Cham (Palgrave Macmillan) 2019, 109–123.

Ute Tellmann ist Professorin für Soziologische Theorie/ Allgemeine Soziologie an der Technischen Universität Darmstadt. Forschungsschwerpunkte: Wissensgeschichte der Ökonomie, politische Soziologie des Liberalismus, Zeit- und Raumtheorien des Geldes, Politische Ökologie, Visuelle Soziologie. Publikationen: *Life & Money. The Genealogy of the Liberal Economy and the Displacement of Politics*, New York (Columbia UP) 2018; *Beyond Performativity: Material Futures of Finance*, in: *Economy & Society*, Bd. 49, Nr. 3, 2020, 1–19.

Sebastian Vehlken ist Medien- und Kulturwissenschaftler an der Leuphana Universität Lüneburg und Senior Researcher der DFG-Kolleg-Forschungsgruppe «Medienkulturen der Computersimulation». Er arbeitet zur Theorie und Geschichte Digitaler Medien. Zurzeit schreibt er an einer Mediengeschichte von Computersimulation und Kernkraft und forscht zu Medien der Futurologie und zu Ozeanen als Wissensräumen.

Heike Weber leitet das Fachgebiet Technikgeschichte an der Technischen Universität Berlin. Forschungsschwerpunkte: Technikgeschichte, Umwelt-, Konsum- und Mobilitätsgeschichte des 20. Jahrhunderts, Popularisierung von Technik, Gender Studies und Material Culture Studies. Sie ist u. a. geschäftsführende Herausgeberin von *NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*. Aktuelle Publikationen: Hg. mit Martina Heßler: *Provokationen der Technikgeschichte. Zum Reflexionszwang historischer Forschung*, Paderborn (Schoeningh) 2019; Hg. mit Stefan Krebs und Gabriele Schabacher: *Kulturen des Reparierens. Dinge – Wissen – Praktiken*, Bielefeld (transcript) 2018.

Kathryn Yusoff ist Professorin für Inhuman Geography an der Queen Mary University, London. 2018 erschien ihr Buch *A Billion Black Anthropocenes or None*, Minneapolis (University of Minnesota Press), das sich mit Geologie und der Rassifizierung von Materie befasst. Aktuell arbeitet sie an dem Buch *Geologic Life. Inhuman Intimacies and the Geophysics of Race*, in dem es um die Politik des Unmenschlichen und die weiße Vorherrschaft über Materie geht.

Hannah Zindel ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der DFG-Kolleg-Forschungsgruppe «Medienkulturen der Computersimulation» an der Leuphana Universität Lüneburg. Letzte Publikation: *Ballons. Medien und Techniken früherer Luftfahrten*, Paderborn (Fink) 2020.

BILDNACHWEISE

- S.9** Mit freundlicher Genehmigung der Künstlerin
- S.25 o.** Aus: Arsen Darnay, William E. Franklin: *Salvage Markets for Materials in Solid Wastes*, U.S. Environmental Protection Agency, Kansas City 1972. **u.** Aus: Finis Dunaway: *Seeing Green. The Use and Abuse of American Environmental Images*, Chicago 2015, 99
- S.26 o.** Aus: Aktion saubere Landschaft (Hg.): *Recyclingfibel. Der Materialkreislauf*, Bonn 1975. **u.** Egon Keller (Hg.): *Abfallwirtschaft und Recycling. Probleme und Praxis*, Essen 1977
- S.28** Aus: *Die Städtereinigung*, Bd. 15, 1.8.1921, Titelblatt
- S.29** Mit freundlicher Genehmigung der Ellen MacArthur Foundation
- S.43** Aus: George E. Hutchinson: *Circular Causal Systems in Ecology*, in: *Annals of the New York Academy of Sciences*, Bd. 50, Nr. 4, 1948, 221–246, hier 223
- S.44** Aus: *The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology*, in: *Ecology*, Bd. 23, Nr. 4, 1942, 399–417, hier 401
- S.45** W. D. Billings: *The Environmental Complex in Relation to Plant Growth and Distribution*, in: *Quarterly Review of Biology*, Bd. 27, Nr. 3, 1952, 251–265, hier 256
- S.48** Aus: Crawford S. Holling: *Adaptive Environmental Assessment and Management*, New York 1978, 30
- S.49** Aus: Crawford S. Holling, Craig R. Allen: *Discontinuities in Ecosystems and Other Complex Systems*, New York 2008, 5
- S.52** Aus: James P. Sterbenz u. a.: *Resilience and Survivability in Communication Networks. Strategies, Principles, and Survey of Disciplines*, in: *Computer Networks*, Bd. 54, Nr. 8, 2010, 1245–1265, hier 1253
- S.66, 70–72** Grafiken der Autoren
- S.68 I.** Aus: Matthias Monroy: *Hauptquartier der EU-Grenzagentur Frontex nimmt Satelliten-aufklärung in Betrieb*, 1.12.2014, in: [Netzpolitik.org](https://www.netzpolitik.org/2014/12/01/eu-frontex-satellite/) (4.8.2020). **r.** Aus: Frontex: *Risk Analysis for 2019*, Warschau 2019, 3 (Orig. in Farbe)
- S.77** Digitalisat: *The Thomas A. Edison Papers Project*, edison.rutgers.edu/patent2.htm (4.8.2020)
- S.78 o.** Aus: Cecil H. Peabody: *The steam-engine indicator*, New York 1900, 2 f. (Abb. 2, 4). Aus: *Electricity. A popular journal*, Nr. 1, 1891, 150 (Abb. 3).
- S.78 u., 80 I.** Aus: G. Klingenberg: *Bau großer Elektrizitätskraftwerke. Erster Band: Richtlinien für den Bau großer Elektrizitätswerke*, Berlin 1913, 7, 26, 10. **80 r.** Aus: Samuel Insull, William Eugene Keily: *Central-Station Electric Service. Its Commercial Development and Economic Significance as Set Forth in the Public Addresses (1897–1914) of Samuel Insull*, Chicago 1915, 450
- S.81** Aus: *The Transactions of the World Power Conference, Sectional Meeting*, Basel 1926, Bd. II, Section C: *«The Economic Relation between Electrical Energy produced hydraulically and Electrical Energy produced thermally»*, Basel 1927, 324
- S.82** Aus: Hugh Quigley: *Electricity as an Index of Industrial Production and Employment*, in: *The Transactions of the Second World Power Conference*, Bd. XVI: *World Problems of Power Economics*, Berlin 1930, 95–127, hier 126
- S.86 v.o.n.u** NASA Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio. Aus: Steve Scher: *Bath Toys, Nikes Wash Ashore; Oceanographer Worries Radiation Will Too*, in: *KUOW Archive*, 9.10.2013, hdl.handle.net/11346/XWNP (5.8.2020). Science Education through Earth Observation for High Schools (SEOS), Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, CC BY-NC-SA (Orig. in Farbe)
- S.88** Ocean Prediction Center: *Global RTOFS High Resolution Oceanic Model*, hdl.handle.net/11346/XBKM (Screenshot aus interaktiver Datenvisualisierung)
- S.90** Screenshot aus: *The Ocean Cleanup: System 001 Deployed in The Great Pacific Garbage Patch*, 19.10.2018, www.youtube.com/watch?v=MCS4MgaZJlg (4.8.2020, Orig. in Farbe)
- S.91 u., 96** *The Ocean Cleanup*. **91 o., 92** Boyan Slat (Hg.): *How the Oceans can clean themselves. A Feasibility Study*, Delft 2014, 211, 183, 104
- S.93** Marine Debris Program, National Oceanic and Atmospheric Administration
- S.94** Aus: Erik van Sebille, Matthew H. England, Gary Froyland: *Origin, Dynamics and Evolution of Ocean Garbage Patches from Observed Surface Drifters*, in: *Environmental Research Letters*, Bd. 7, Nr. 4, 2012, 1–6, hier 3
- S.98, 110, 118** Fotos: JAXPORT, Meredith Fordham Hughes, CC BY-NC (Orig. in Farbe)
- S.129–136** Copyright: Ho Rui An
- S.144** Copyright: Isao Hashimoto
- S.146** Mit freundlicher Genehmigung von Jennifer Gabrys (Orig. in Farbe)
- S.149** Leah Temper, Daniela del Bene, Martinez-Alier: *The EJAtlas*, ejatlas.org (4.8.2020, Orig. in Farbe)
- S.157 I.** Aus: Wilfrid de Fonvielle: *Les ballons-sondes de MM. Hermite et Besançon et les ascensions internationales*, Paris 1898, 12. **r.** Aus: W. Blair, H. Lewis: *Radio Tracking of Meteorological Balloons*, in: *Proceedings of the Institute of Radio Engineers*, Bd. 19, Nr. 9, 1931, 1531–1560, hier 1532
- S.158, 164** Quelle: Loon (Orig. in Farbe)
- S.160 I.** Aus: Julius Maurer, Albert Heim, Eduard Spelterini: *Die Fahrt der «Wega» über Alpen und Jura*: am 3. Oktober 1898, Basel 1899, 101. **r.** Aus: Lewis Fry Richardson: *Weather Prediction by Numerical Process*, London 1922, iv
- S.162** Mit freundlicher Genehmigung des Künstlers
- S.169 o. I.** Copyright Mario Klingemann **o. r. a.** Wikimedia. **u.** thispersondoesnotexist.com (Screenshots aus generativer Anwendung, Orig. in Farbe)
- S.173 o.** Aus: Allen Newell, John Shaw, Herbert A. Simon: *Report on a General Problem-Solving Program*, Paris 1959, 256–264, hier 259. **u.** Aus: Frank Rosenblatt: *The Design of an Intelligent Automaton*, in: *Research Trends*, Bd. 6, Nr. 2, 1958, 1–7, hier 2
- S.176 I.** Grafik des Autors. **r.** Aus: Tom White: *Sampling Generative Networks*, in: *ArXiv*, 6.12.2016, arxiv.org/1609.04468 (4.7.2020)
- S.181 o.** Aus: Jun-Yan Zhu u. a.: *Un-paired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks*, in: *ArXiv*, 30.3.2017, arxiv.org/abs/1703.10593 (6.5.2020) **u.** Aus: Peli Grietzer: *A Theory of Vibe*, in: *Glass Bead*, Bd. 1, Nr. 1, 2017, 1–15.
- S.183, 187** Mit freundlicher Genehmigung des Künstlers
- S.192** Rare Book & Manuscript Library of the University of Illinois at Urbana-Champaign (Abb. 1, 3). Aus: Che Guevara: *Schaffen wir zwei, drei, viele Vietnam*. *Brief an das Exekutivsekretariat von OSPAAAL*, eingel. u. übers. v. Gaston Salvatore u. Rudi Dutschke, Berlin 1967, Buchumschlag (Orig. in Farbe)
- S.196 o.** Deutsches Literaturarchiv Marbach. **u.** Aus: Deutscher Normenausschuss (Hg.): *Druckereiwesen. Korrekturzeichen und ihre Erklärungen*, Berlin, 1929/1948
- S.199, 201–205, 207–211** Aus: William H. Harvey: *Phycologia Britannica, or, A history of British sea-weeds: containing coloured figures, generic and specific characters, synonymes, and descriptions of all the species of algae inhabiting the shores of the British Islands*, London 1846 (Orig. in Farbe)

Falls trotz intensiver Nachforschungen Rechteinhaber_innen nicht berücksichtigt worden sind, bittet die Redaktion um eine Nachricht.

IMPRESSUM

Herausgeberin Gesellschaft für Medienwissenschaft e.V.
c/o Prof. Dr. Christiane Heibach, Universität Regensburg,
Fakultät für Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften,
Institut für Information und Medien, Sprache und Kultur,
Universitätsstr. 31, 93053 Regensburg,
info@gfmedienwissenschaft.de, www.gfmedienwissenschaft.de

Redaktion Daniel Eschkötter (Bielefeld), Maja Figge
(Braunschweig), Maren Haffke (Bayreuth), Jana Mangold
(Erfurt), Florian Sprenger (Bochum), Stephan Trinkaus
(Bayreuth), Thomas Waitz (Wien), Brigitte Weingart
(Berlin, V.i.S.d.P.), Serjoscha Wiemer (Paderborn)

Redaktionsanschrift: Zeitschrift für Medienwissenschaft
c/o Prof. Dr. Brigitte Weingart, Universität der Künste
Berlin, Postfach 120544, 10595 Berlin,
info@zfm.wissenschaft.de, www.zfm.wissenschaft.de

Schwerpunktredaktion Heft 23

Malte Hagener, Sven Opitz, Ute Tellmann

Redaktionsassistentz

Naomie Gramlich, Annika Haas, Elena Meilicke

Lektorat

Ulf Heidel

Beirat Marie-Luise Angerer (Potsdam), Ulrike Bergermann
(Braunschweig), Cornelius Borck (Lübeck), Philippe
Despoix (Montréal), Mary Ann Doane (Berkeley), Lorenz
Engell (Weimar), Vinzenz Hediger (Frankfurt/M.), Ute Holl
(Basel), Gertrud Koch (Berlin), Petra Löffler (Oldenburg),
Kathrin Peters (Berlin), Antonio Somaini (Paris), Martin
Warnke (Lüneburg), Geoffrey Winthrop-Young (Vancouver)

Grafische Konzeption

Lena Appenzeller, Stephan Fiedler

Layout, Bildbearbeitung und Satz

Lena Appenzeller

Druck und buchbinderische Weiterverarbeitung

Friedrich Pustet GmbH & Co. KG, Regensburg

Die **Zeitschrift für Medienwissenschaft** erscheint
zweimal im Jahr.

Die digitale Version ist ab Herbst 2020 als Open-Access-
Version verfügbar.

Weitere Infos (u. a. auch zum Abonnement) finden Sie unter:
www.transcript-verlag.de/zeitschriften/zfm-zeitschrift-fuer-medienwissenschaft/

Mitglieder der Gesellschaft für Medienwissenschaft erhalten
die *Zeitschrift für Medienwissenschaft* kostenlos.

Verlag transcript Verlag, Hermannstraße 26,
33 602 Bielefeld, www.transcript-verlag.de

Bestellung: vertrieb@transcript-verlag.de

Telefon: +49 (521) 39 37 97 0

Die Verwertung der Texte und Bilder ist ohne Zustimmung
des Verlages urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt
auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmun-
gen und für die Verarbeitung mit elektronischen Systemen.

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

Die Open-Access-Veröffentlichung erfolgt unter der
Creative-Commons-Lizenz CC-BY-NC-ND 4.0 DE
(Attribution, Non-Commercial, No Derivates). Diese
Lizenz erlaubt die private Nutzung, gestattet aber
keine Bearbeitung und keine kommerzielle Nutzung



(Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>).

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier

© 2020 transcript Verlag

Printed in the Federal Republic of Germany

ISSN 1869-1722

eISSN 2296-4126

Print-ISBN 978-3-8376-4924-6

PDF-ISBN 978-3-8394-4924-0

EPUB-ISBN 978-3-7328-4924-1

Mit freundlicher Unterstützung
der Universität der Künste Berlin