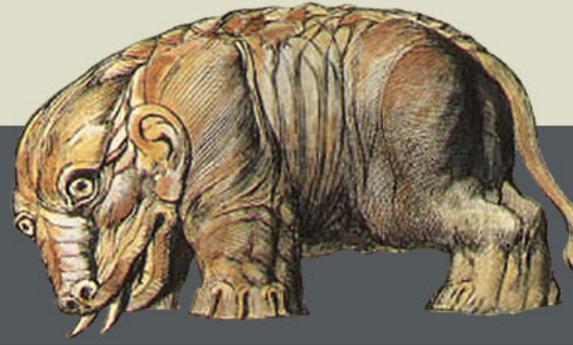


# Behemoth

A Journal on Civilisation



VOL. 10 • NO. 1/2017

NEUE MATERIALISMEN

Katharina Hoppe, Benjamin Lipp

Katharina Hoppe, Benjamin Lipp

## **Editorial**

Katharina Hoppe

**Politik der Antwort. Zum Verhältnis von Politik und Ethik in Neuen Materialismen**

Andreas Folkers

**Die Onto-Topologie der Energiewende – Volatile Ströme, endliche Energien und die Sicherung des Bestandes**

Jan-Hendrik Passoth

**Hardware, Software, Runtime. Das Politische der (zumindest) dreifachen Materialität des Digitalen**

Hannah Fitsch, Hanna Meißner

**Das An- und Fürsich apparativer Sichtbarmachungen. Ein historisch-kritischer Blick auf digitale Materialität**

Thomas Scheffer

**Neue Materialismen, praxeologisch**

Benjamin Lipp

**Analytik des Interfacing. Zur Materialität technologischer Verschaltung in prototypischen Milieus robotisierter Pflege**

Athanasios Karafillidis

**Die Materie der Kybernetik: Über Kommunikation in organisch-mechanischen Verbindungen**

Sabine Maasen

**Neuroprothesen, Neurofeedback, Neurogadgets: Zur Subjektivierung mit Neuro-Objekten**

Sascha Dickel

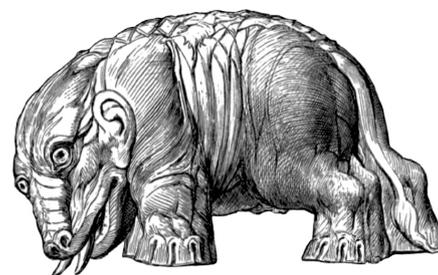
**Irritierende Objekte. Wie Zukunft prototypisch erschlossen wird**

## Editorial

### Katharina Hoppe, Benjamin Lipp

Driftende Eisberge, tödliche Müllstrudel, wuchernde Energienetze und pflegende Roboterarme. Die Welt besteht aus Ereignissen, die durch und durch materiell sind und deren Unverfügbarkeit und Eigendynamik in jüngerer Vergangenheit immer deutlicher zu Tage tritt. Materialität, so die Folgerung, ist nicht einfach das, was die Welt zusammenhält, sondern das, was sie *am Laufen hält* – und sie zugleich in ihrer Ordnung stört. Diese mitunter destruktive, unkontrollierbare Wirkmächtigkeit des Materiellen irritiert zunehmend auch das, was soziologische Klassiker als das ‚Soziale‘ umgrenzt haben. In anderen Worten: Die obigen Prozesse offenbaren das *Soziale als prekäres materielles Gefüge*. Dies wirft ein neues Licht auf eine ganze Reihe soziologischer Fragen: Wenn die Wirkmächtigkeit des Klimawandels und die Verschmutzung der Meere grundlegende soziale Ordnungszusammenhänge bedrohen, was bedeutet dies dann für den Grundbegriff der Soziologie, für ‚Gesellschaft‘? Wenn Lebenswelt nur noch durch immer weitläufigere und prekäre Infrastrukturen und Energienetze überlebensfähig ist, was bedeutet dies für ihre ‚sozialen‘ Möglichkeitsbedingungen? Wenn robotische Assistenten zukünftige Generationen pflegen, was bedeutet dies für die Modalitäten und die Verortung ‚sozialen‘ Handelns? Wenn Gehirn-Schnittstellen den Zugang zum Selbst organisieren, was bedeutet dies für die Situierung des Subjekts und dessen Identität? Wenn Politik sich nicht mehr nur in Parlamenten und Institutionen abspielt, sondern sich als Stromausfall, Überschwemmung und Artensterben materialisiert, was sagt das über gängige Konzepte der Repräsentation und des Politischen aus? Die grundlegende Annahme unseres Themenhefts lautet, dass diese Fragen Grundbegriffe und methodologische Annahmen der Sozialwissenschaften herausfordern.

An den Geistes- und Sozialwissenschaften sind diese Entwicklungen keineswegs spurlos vorübergegangen und entsprechend lässt sich seit einiger Zeit eine Akzentverschiebung beobachten: Dinge, Objekte und die Rolle von Materialität in sozialen Prozessen rücken zunehmend in den Fokus der Theoriebildung und empirischer Forschungsdesigns. Während sich die Soziologie lange schwer getan hat, die konstitutive Rolle des Materiellen für soziale Ordnungsbildung anzuerkennen (Linde 1972; Passoth 2012), ist Materialität zuletzt zu einer



wichtigen Dimension qualitativer – insbesondere ethnographischer – Forschung geworden. Dies ist nicht zuletzt der Etablierung der Akteur-Netzwerk-Theorie als theoretischem ‚Export‘ der Wissenschafts- und Technikforschung zu verdanken (Belliger/Krieger 2006). Die Losung, dass auch nicht-menschliche Akteur\_innen über Handlungsfähigkeit verfügen, wird in der Techniksoziologie und Gesellschaftstheorie mittlerweile auch im deutschsprachigen Raum diskutiert (Kneer et al. 2008) und in eigene konzeptuelle Entwürfe übersetzt (Rammert 2004). Materialität wird dabei jedoch vorwiegend als *stabilisierender Faktor* von Handlungs- und Ordnungszusammenhängen gefasst.

In den vergangenen Jahren haben in diesem Zusammenhang theoretische Perspektiven, die als *new materialisms* oder Neue Materialismen bezeichnet werden, große Resonanz erfahren (Coole/Frost 2010; Dolphijn/van der Tuin 2012; Goll et al. 2013). Neomaterialistische Ansätze gehen davon aus, dass dem Materiellen eine Wirkmächtigkeit und Eigensinnigkeit zukommt, die Phänomene mit konstituiert, Handlungsabläufe stabilisiert, diese aber auch irritiert, stört und destabilisiert. Überlegungen aus diesem Umfeld werden in den unterschiedlichsten Disziplinen aufgegriffen: Neben der Wissenschafts- und Technikforschung (Barad 2007) und Geographie (Braun/Whatmore 2010), ist hier besonders die feministische Theorie zu nennen (Braidotti 2002; Alaimo/Hekman 2008; Grosz 2008; Löw et al. 2017). Aber auch in der Kunsttheorie (Barrett/Bolt 2014), der politischen Theorie (Bennett 2010; Connolly 2013) und Philosophie (Meillassoux 2008; Bryant et al. 2011) spielen Neue Materialismen eine immer wichtigere Rolle.

Trotz der sozialwissenschaftlichen Valenz, werden die Implikationen und Impulse neomaterialistischer Theoriebildung für die Sozialforschung nur punktuell in gegenstandsbezogener empirischer Forschung erprobt (Schwennesen/Koch 2009) und bislang kaum explizit auf soziologische Theorien bezogen. An dieser Stelle setzt das vorliegende Themenheft an. Es ist unser Ziel, die Neuen Materialismen mit der Soziologie ins Gespräch zu bringen. Dieses Projekt wurde besonders durch zwei von uns ausgerichtete Veranstaltungen geprägt, in denen sich die für uns entscheidenden Fragen eines Dialogs zwischen Neuen Materialismen und Soziologie verdichtet haben. Neben der unsere Diskussion eröffnenden Ad-Hoc-Gruppe „Soziologische Perspektiven auf den Neuen Materialismus“, die wir anlässlich des DGS-Kongresses 2014 in Trier ausrichteten, war besonders der Workshop „Die Soziologie und die Neuen Materialismen“ am Munich Center for Technology in Society in München Anfang 2016 richtungweisend für die nun vorliegende Publikation. Ziel war es in unseren Veranstaltungen auch jenseits der reinen Theoriedebatte, die empirische Erprobung neomaterialistisch inspirierter Konzepte zu diskutieren. Dieses Ziel verfolgt auch das Themenheft, indem es die analytische Schärfe neomaterialistischer Konzepte anhand empirischer Analysen und gegenstandsbezogener Theoriebeiträge zu erproben bzw. allererst zu bestimmen versucht. Dies wird nicht in Abgrenzung, sondern gerade auch in Anschluss an bestehende soziologische Konzepte geleistet.

Um zu bestimmen, was eine neomaterialistische Position überhaupt ausmacht, hat sich für uns ein Fokus der Theoriebildung auf Momente der Unverfügbarkeit, Ereignishaftigkeit, Umstrittenheit und Multiplizität von

Materialitäten herauskristallisiert (Hoppe/Lipp 2016). In eben diesen Modi liegt dann auch die irritierende Funktion Neuer Materialismen für die Soziologie und ihre Theoriebildung, in der bislang – beispielsweise im Anschluss an die Akteur-Netzwerk-Theorie und praxistheoretische Ansätze – Materialität vorwiegend als stabilisierender Faktor in Handlungszusammenhängen aufgefasst wurde. Materialität wurde hier vor allem als „Sache“, „Körper“ oder „Technik“ dingfest gemacht, d.h. als Ordnung stiftende Kraft. Demgegenüber ist ein entscheidender Aspekt der Theoriebildung der Neuen Materialismen die Multiplizität, Ereignis- und Konflikthaftigkeit von Materialisierungen, die sich in ihrer Widerspenstigkeit und destabilisierenden Wirkung bemerkbar machen – die als Ereignis hereinbrechen und nicht immer schon von Praxis vereinnahmt sind (vgl. auch Folkers 2013, 2015). Materialitäten entziehen sich mithin der Analyse und Beobachtung, materialisieren sich multipel, und konfliktieren gerade aufgrund ihrer Multiplizität. Die im vorliegenden Themenheft versammelten Beiträge stellen dieses komplexe Wechselspiel von de/stabilisierenden Wirkungen des Materiellen und die Konfliktualität, die sich an und in Materialisierungen entfalten kann, in den Mittelpunkt der Überlegungen.

*Katharina Hoppe* fragt vor diesem Hintergrund nach den Konsequenzen neomaterialistischen Denkens für die Konzeption der Orte und Modi des Politischen. Nach einer Einführung in die bislang vorherrschenden Verhandlungen des Politikbegriffs in neomaterialistischen Debatten, die sich auf die Unterscheidung zwischen politischer Materialität und materieller Politik konzentrieren, zeigt sie zunächst, dass viele der neomaterialistischen Ansätze ihre Auffassungen des Politischen unter Bezugnahme auf ethische Prämissen entwickeln. Dieser Aspekt wurde bislang wenig beleuchtet und steht deshalb im Mittelpunkt der Diskussion. In einer Gegenüberstellung der Ansätze von Rosi Braidotti und Isabelle Stengers diskutiert Hoppe das Verhältnis von Politik und Ethik in Neuen Materialismen. Die Stoßrichtung eines neomaterialistischen Politikbegriffs kristallisiert sich schließlich in einem Programm der „Politik der Antwort“. Das politische Moment dieses Programms liegt in einer Spannung zwischen dem Impuls des Einschlusses des Anderen und dem gleichzeitigen Versuch das Andere (als Ereignis) anzuerkennen und dadurch gerade nicht zu vereinnahmen. Dieses Spannungsverhältnis, das sich als Spannung zwischen Ethik und Politik formulieren lässt, gilt es zukünftig expliziter zu theoretisieren. Hierfür kann ein Anschluss an radikal-demokratische Positionen produktiv gemacht werden.

*Andreas Folkers* entwirft in seinem Beitrag im Anschluss an die Philosophie Martin Heideggers, Michel Foucaults historische Ontologie, Impulse Neuer Materialismen und dem *ontological turn* in den Science & Technology Studies eine onto-topologische Perspektive. Diese Analytik bezieht er auf das Problem der Integration erneuerbarer Energien ins Stromversorgungssystem im Zuge der Energiewende. Die Untersuchung unterschiedlicher Seinsweisen erlaubt es hierbei zunächst die ontologische Pluralität (im Gegensatz zu einer lediglich perspektivischen) auszuweisen, die dieses Phänomen ausmacht. Schließlich ermöglicht es der onto-topologische Ansatz, die Energiewende als „ontologische Konfliktkonstellation“ zu analysieren. Eine klassische Differenzierung

zwischen Theorie und Empirie wird hierbei ebenso invertiert, wie jene zwischen Soziologie und Philosophie. Durch die onto-topologische Analyse geraten die sich reibenden Existenzweisen des dauernden An- und Abwesens aus erneuerbaren Energieträgern gewonnenen Stroms in den Blick, die buchstäblich nicht zur gesicherten, dauernden Verfügbarkeit und Anwesenheit der modernen Stromversorgung passen mag. Der Artikel konturiert darauf aufbauend die techno-politischen Herausforderungen der Energiewende.

Für *Jan-Hendrik Passoth* stellen die synthetischen Phänomene der Digitalisierung die idealen Testumgebungen dar, um ein theoretisches, heuristisches und methodisches Repertoire mit dem Ziel zu erproben, die Beschreibung der dinglichen Materialität sozialer Phänomene für sozial- und kulturwissenschaftliche Forschung verfügbar zu machen. Dabei geht es ihm nicht um eine unhintergehbare Faktizität des Materiellen *per se*, sondern vielmehr um die multiplen ontologischen Politiken von Digitalisierung. Passoth schlägt hier drei Formen digitaler Materialisierung als vorläufige Heuristik vor: Hardware, Software und Runtime. Der erste Idealtypus – Hardware – fokussiert dabei die infrastrukturellen Möglichkeitsbedingungen ‚hinter‘ den repräsentativen Oberflächen digitaler Phänomene. Die Materialität von Software liegt dagegen gerade in ihrer Ritualität, d.h. ihrer (fortwährenden) Konstruktion, Programmierung und Lauffähigkeit. Schließlich macht Passoth eine dritte Form digitaler Materialisierung aus: Mit dem Begriff ‚Runtime‘ ist die Modellierung und das Zum-Laufen-Bringen von digitalen Prozessen bezeichnet. Die Stärke dieser Differenzierung liegt einerseits darin, dass sie unterschiedliche empirische Zugänge eröffnet. Sie ermöglicht andererseits aber auch eine Analytik der verschiedenen Politiken digitaler Materialisierung. Ein dieser Analytik zugrunde liegender politischer Materialismus versteht die Materialität von Hardware, Software und Runtime gerade nicht als etwas Seiendes, sondern als etwas Gemachtes, als etwas Stattfindendes.

Auch *Hannah Fitsch* und *Hanna Meißner* rücken in ihrem Beitrag Prozesse der Digitalisierung in den Fokus: Hier sind Prozesse der (Un-)Sichtbarmachung und die damit verbundenen epistemischen Bedingungen am Beispiel bildgebender Verfahren in der Hirnforschung Gegenstand der Analyse. Im Zentrum steht jene Materialität, die sich den in Visualisierungsprozessen zugrundeliegenden Algorithmen verdankt. Den Formalisierungen der Digitalisierungsprozesse nachzuspüren, ist das Ziel der Autorinnen. Algorithmen sind hierbei nicht als neutral aufzufassen, sondern mannigfaltig sozio-kulturell eingebettet. Die sich in der Tradition feministischer Wissenschaftskritik verortende Analyse sucht sodann Einsichten der Kritischen Theorie und Hegels Subjekt-Objekt-Dialektik in ein Gespräch mit Karen Barads agentiellen Realismus zu bringen. Die hochdigitalisierten Erkenntnispraktiken charakterisieren die Autorinnen als geprägt von einer „dekontextualisierten Kontextgebundenheit“, die eine spezifische Un/Verfügbarkeit eben der Komplexität ihrer Herstellungsbedingungen hervorbringt. In kritischer Auseinandersetzung mit neomaterialistischen Impulsen in der feministischen Theoriebildung und der Wissenschafts- und Technikforschung plädieren sie abschließend für die Aufrechterhaltung der Unterscheidung von menschlicher und nicht-menschlicher Akteurschaft, um

spezifische Subjekt/Objekt-Konstellationen in den Blick zu bekommen und sie für ethische Fragen ebenso wie politische Interventionen zu öffnen.

Aus einer praxeologischen Perspektive befragt dann *Thomas Scheffer* die Neuen Materialismen. Er stellt zwei dominante Orientierungen innerhalb neomaterialistischer Theoriebildung und ihrer Aufwertung des Materiellen in der soziologischen Analyse heraus: Inventarisierung und Bilanzierung. Unter ersterem versteht Scheffer den neomaterialistischen Anspruch vielfältige Entitäten als relevante Aktant\_innen zu berücksichtigen und so wilde Listen zu erstellen. Bilanzierung meint hingegen die Abschätzung der jeweiligen Wirkmächtigkeit der Aktant\_innen, die in neo-materialistischen Ansätzen tendenziell einer Überbietungslogik unterliegt. Während diese beiden Stränge neomaterialistischer Thematisierung durchaus auch praxeologische Ansätze informieren könnten, liegt das Problem einer Analyse über Inventarisierung und Bilanzierung darin, dass die jeweiligen Situationen und Prozesse aus dem Blick geraten und eine Übermacht der heterogenen Gefüge nahegelegt werde. Scheffer schlägt daher eine Empirisierung Neuer Materialismen vor, welche die trans-sequentielle Analyse (TSA) zu leisten vermöge. Hier verschiebt sich der Fokus auf „Materialismen-im-Vollzug“, deren Ausprägungen Scheffer am Beispiel des Strafverfahrens nachzeichnet.

*Benjamin Lipp* synthetisiert in seinem Beitrag Karen Barads agentiellen Realismus und Gilbert Simondons Technikphilosophie offener Objekte zu einer Analytik des Interfacing. Intraaktion (Barad) und Disponibilität (Simondon) stellen dabei die prozesstheoretischen Komponenten einer Analytik dar, mittels derer technologische Verschaltungen als intraaktive Prozeduren des ‚Füreinander-Disponibel-Machens‘ in den Blick genommen werden können. Lipp erprobt diese Analytik am Fall von Nutzer\_innenexperimenten robotisierter Pflege, bei denen Robotiker\_innen permanent gegen die materielle Entropie robotisch-humaner Verschaltung ankämpfen müssen. Die hieran beteiligten, verschiedenen (menschlichen, räumlichen, digitalen, materiellen) Oberflächen müssen demnach aufwendig und immer wieder aufs Neue füreinander disponibel gemacht werden, um die Verschaltung menschlichen und maschinellen Verhaltens zu (re)stabilisieren. Mit dieser neomaterialistisch inspirierten Perspektive nimmt Lipp die interferierenden und destabilisierenden Materialitäten robotischer Verschaltungsregime in den Blick. Das Projekt robotisierter Pflege ist dabei eingebettet in das Regime europäischer Innovationspolitik, welches die Verschaltung von Robotik und Pflege prototypisch realisiert. Lipp bindet diese Politik des Prototypischen und die damit einhergehende Riskanz technologischer Verschaltung an einen gesellschaftlichen Ordnungszusammenhang zurück, in dem gerade die multiplen Indisponibilitäten materieller Oberflächen zur Zielgröße einer umfassenden Prototypisierung von Gesellschaft gemacht werden.

*Athanasios Karafillidis* geht in seinem Beitrag der Materialität von Kommunikation am Fall der Unterstützung von Montagearbeiter\_innen durch Exoskelette nach. Dieses Unterfangen stützt sich sowohl auf die Kybernetik als auch auf den agentiellen Realismus Karen Barads, für deren Kompatibilität Karafillidis argumentiert. Am Beispiel der Wissens- und Praxisfelder *Artificial Intelligence*, *Human-Computer Interaction* und *Cyborgs* argumentiert er,

dass es der Kybernetik keineswegs um Kommunikation als abstrakter Idee oder als rein sprachlichem Austausch geht, sondern vielmehr um die materielle Erprobung von Verbindungen zwischen Mensch und Technik. Dieses Interesse an der Materialisierung von Kommunikation stellt für Karafillidis das Indiz für ein kybernetisches Erbe des Neuen Materialismus, insbesondere von Karen Barads agentiellem Realismus dar. Beide sind an Kommunikation bzw. Verbindung als systemisch-materiellem Ereignis interessiert. Kommunikation und Materialisierung bezeichnen also keinen Gegensatz. Kommunikation stellt vielmehr ein materiell-diskursives Ereignis *par excellence* dar. Dies zeigt Karafillidis schließlich am Beispiel von Exoskeletten zur Unterstützung von Industriearbeiter\_innen. Dabei schlägt er methodisch ein kontinuierliches *reverse engineering* vor, mittels dessen bereits gesetzte agentielle Schnitte (z.B. zwischen Mensch und Technik) wieder unbestimmt und so der Analyse zugänglich werden.

*Sabine Maasen* nimmt in ihrem Beitrag die neuro-techno-medialen Subjektivierungsmilieus einer nächsten Gesellschaft (Baecker) am Beispiel von Neuro-Objekten in den Blick. Die Verschaltung von Gehirnen und Brain-Computer-Interfaces erfordert dabei ständige Subjektivierungsarbeit und erzeugt fortwährend neurotechnifizierte Selbste. Maasen nutzt die Konzepte der Intraaktion (Barad) und der Re-/Konfiguration (Suchman) als Ressourcen für die Beschreibung solcher Prozesse als Einstellungsprozeduren zwischen menschlichen und technischen Oberflächen. Eine neomaterialistische Perspektive ist dabei insofern instruktiv, als sie es ermöglicht, neuro-techno-mediale Subjektivierungsmilieus gerade nicht als neo-technokratische Unterwerfungsmaschinen zu deuten, sondern sie als Zonen ko-produktiven Werdens in den Blick zu nehmen. Neuro-Objekte sind darüber hinaus nicht nur an der Ko-Produktion von neurotechnifizierten Selbsten beteiligt, sondern stellen vielmehr ein Indiz für eine neurokulturelle Gesellschaftlichkeit dar: Neurowissenschaftliche Phänomene wie die Neurofeedback-Therapie oder Brain-Computer-Interfaces stellen für Maasen exemplarische Intraaktionen einer neuen Neurokulturalität von Selbst und Sozialität dar. Diese bewirkt, dass neurokulturelle Identitäten nicht mehr qua souveräner Wahl hergestellt werden, sondern vielmehr im Rahmen einer technomedial formierten Ästhetik der Existenz permanent rekombiniert und ko-produziert werden müssen.

*Sascha Dickel* erkundet schließlich mögliche Verbindungen zwischen neomaterialistischem Denken und einem gesellschaftsdiagnostischen Projekt, welches Materialität als Medium von Kommunikation ernst nimmt und das Interesse für das Materielle als Indiz für die Verfasstheit zeitgenössischer Gesellschaftsordnung sieht. Hierzu zieht er Karin Knorr-Cetinas Konzept des Wissensobjekts heran. Die Analyse von Wissensobjekten ist dabei insofern erhellend, als damit nicht nur die Beschreibung lokaler Praktiken und Objektbeziehungen verbunden ist, sondern auch der Versuch, eine solche Beschreibung durch soziologische Gesellschaftsdiagnosen zu komplettieren. Empirisch fokussiert Dickel Prototypen als Wissensobjekte und damit als Ausdruck gesellschaftlicher Wirklichkeit. Er zeigt wie Gesellschaft das Irritationspotential von Prototypen zur Inszenierung, partizipativen Öffnung und Beschleunigung gesellschaftlicher Zukunftsproduktion einsetzt. Dickel

diagnostiziert hier eine Vergesellschaftung des Prototyps. Angesichts sozialer Bewegungen wie dem ‚Maker Movement‘ und einem umfassenden Imperativ des Innovierens materialisiert der Prototyp eine beschleunigte Gesellschaft, die auf Partizipation statt auf expertokratische Hermetik, auf materielle Demonstration statt auf diskursive Wahrheitssuche setzt. In diesem Kontext wird Gesellschaft selbst prototypisiert: Sie wird zunehmend verstanden als vorläufige sozio-materielle Realisierung im Kontext alternativer Zukünfte.

## Bibliographie

- Alaimo, S.; Hekman, S. (2008) (eds.) *Material Feminisms*. Bloomington; Indianapolis: Indiana University Press.
- Barad, K. (2007) *Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham; London: Duke University Press.
- Barrett, E.; Bolt, B. (2014) (eds.) *Material Inventions. Applying Creative Arts Research*. London; New York: Tauris.
- Belliger, A.; Krieger, D. J. (eds.) (2006): *ANThology: Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. Bielefeld: transcript.
- Bennett, J. (2010) *Vibrant Matter. A Political Ecology of Things*. Durham; London: Duke University Press.
- Braidotti, R. (2002) *Metamorphoses. Towards a Materialist Theory of Becoming*. Cambridge; Malden: Polity Press.
- Braun, B.; Whatmore, S. (2010) (eds.) *Political Matter. Technoscience, Democracy, and Public Life*. Minneapolis; London: University of Minnesota Press.
- Bryant, L. R.; Srnicek, N.; Harman, G. (2011) (eds.) *The Speculative Turn. Continental Materialism and Realism*. Melbourne: re.press (Anamnesis).
- Connolly, W. E. (2013) The ‚New Materialism‘ and the Fragility of Things. In: *Millennium - Journal of International Studies* 41 (3): 399-412.
- Coole, D. H.; Frost, S. (2010) (eds.) *New Materialisms. Ontology, Agency, and Politics*. Durham; London: Duke University Press.
- Dolphijn, R.; van der Tuin, I. (2012) (eds.) *New Materialism: Interviews & Cartographies*. Ann Arbor: Open Humanities Press.
- Folkers, A. (2013) Was ist neu am neuen Materialismus? Von der Praxis zum Ereignis. In: Goll, T.; Keil, D.; Telios, T. (eds.) *Critical Matter. Diskussionen eines neuen Materialismus*. Münster: edition assemblage.
- Folkers, A. (2015) Paradigma oder Parasit? Der new materialism, die Soziologie und die posthumanistische Herausforderung. In: *Verhandlungen der Kongresse der Deutschen Gesellschaft für Soziologie* 37 (0). [http://publikationen.sozioogie.de/index.php/kongressband/article/download/45/pdf\\_73](http://publikationen.sozioogie.de/index.php/kongressband/article/download/45/pdf_73).
- Goll, T.; Keil, D.; Telios, T. (2013) (eds.) *Critical Matter. Diskussionen eines neuen Materialismus*. Münster: edition assemblage.
- Grosz, E. (2008) Darwin and Feminism. Preliminary Investigations for a Possible

- Alliance. In: Alaimo, S.; Hekman, S. (eds.) *Material Feminisms*. Bloomington; Indianapolis: Indiana University Press.
- Hoppe, K.; Lipp, B. (2016) Experiments with 'New Materialisms'. Workshop Report on 'Sociology and New Materialisms'. In: *EASST Review* 35 (1): 30–33.
- Kneer, G.; Schroer, M.; Schüttpeitz, E. (eds.) (2008) *Bruno Latours Kollektive: Kontroversen zur Entgrenzung des Sozialen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Löw, C.; Volk, K.; Leicht, I.; Meisterhans, N. (2017) (eds.) *Material Turn. Feministische Perspektiven auf Materialität und Materialismus*. Leverkusen: Barbara Budrich.
- Linde, H. (1972) *Sachdominanz in Sozialstrukturen*. Tübingen: Mohr.
- Meillassoux, Q. (2008) *Nach der Endlichkeit. Versuch über die Notwendigkeit der Kontingenz*. Zürich; Berlin: Diaphanes.
- Passoth, J.-H. (2012) Dinge der Wissenschaft. In: Maasen, S.; Kaiser, M.; Reinhart, M.; Sutter, B. (eds.) *Handbuch Wissenschaftssoziologie*. Wiesbaden: Springer VS.
- Rammert, W. (2004) Technik als verteilte Aktion: Wie technisches Wirken als Agentur in hybriden Aktionszusammenhängen gedeutet werden kann. In: Kornwachs, K. (ed.) *Technik - System – Verantwortung*. Münster: LIT.
- Schwennesen, N.; Koch, L. (2009) Visualizing and Calculating Life: Matters of Fact in the Context of Prenatal Risk Assessment. In: Bauer, S.; Wahlberg, A. (eds.) *Contested Categories. Life Science in Society*. Farham: Ashgate.

# Politik der Antwort

## Zum Verhältnis von Politik und Ethik in Neuen Materialismen

### Politics of Response

#### On the Relation of Politics and Ethics in New Materialisms

Katharina Hoppe

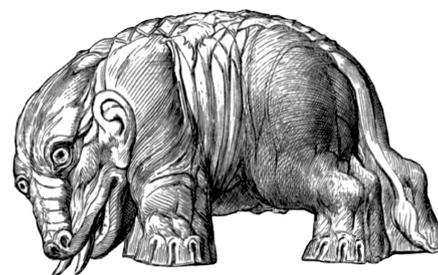
#### Abstract:

In debates on new materialisms, politics is usually discussed with a reference to the distinction between political materiality and material politics. The former expresses the description of matter as agentic, that is, as political in the sense that it stabilizes and destabilizes social phenomena. In contrast, the latter formulates programs for a politics and in some cases political systems that take the material and non-human actors into account. It is important to see, however, that many positions within the heterogeneous new materialisms not only engage with politics but also with ethics. The article explores how the relation between politics and ethics is thought in two conceptions: the micropolitics of Rosi Braidotti and the cosmopolitics of Isabelle Stengers. In a consideration of their accounts the article carves out a perspective of a politics of response as programmatic in new materialisms. This positive reference to a responding in and with the world is a productive orientation for a post-anthropocentric politics. The notion of response, however, also tends to a possessive gesture that fails in theorizing antagonisms. This tendency prospectively should be addressed from a radical democratic perspective.

**Schlagworte:** Neue Materialismen, Kosmopolitik, Mikropolitik, Ethiken der Verwobenheit, Verwundbarkeit

**Keywords:** new materialisms, cosmopolitics, micropolitics, ethics of entanglement, vulnerability

**Katharina Hoppe** is a research associate in the research group „Biotechnologies, Nature and Society“ at the Institute of Sociology of Goethe-University Frankfurt. Her research interests include feminist, social, and political theory, feminist science studies, biopolitics and new materialisms. **E-Mail:** [k.hoppe@em.uni-frankfurt.de](mailto:k.hoppe@em.uni-frankfurt.de)



## Einleitung

Der Hinweis auf globale Interdependenzen und das Pochen auf transformierende und alternative alltägliche – etwa konsum einschränkende – Praktiken sind spätestens seit den 1970er Jahren entscheidende Bestandteile ökologischer und ökofeministischer Interventionen sowie aktivistischer politischer Strategien (Holland-Cunz 2014, 112-126). Der weit verbreitete Slogan „Think globally, act locally“ kann exemplarisch für eine solche Haltung genannt werden. Auch der Ausgangspunkt von Theorien Neuer Materialismen bzw. *new materialisms* (vgl. etwa Coole/Frost 2010; Dolphijn/van der Tuin 2012; Goll et al. 2013), die in den vergangenen Jahren an Einfluss in sehr heterogenen Debatten gewonnen haben, liegt in einem spezifischen Denken weltlicher Verwobenheiten. Und zwar von Verwobenheiten der menschlichen und nicht-menschlichen Welt in einem radikalen Sinne: Neomaterialistische Theoriebildung geht davon aus, dass Entitäten den Relationen, in denen sie entstehen, nicht vorgängig sind (vgl. z.B. Barad 2012). Demnach gibt es keine ‚Materie‘ oder ‚Substanz‘ jenseits einer spezifischen Situation und der für sie konstitutiven Relationen. Auf diese Weise soll vermieden werden, Dualismen wie Natur und Kultur, Geist und Körper als ontologische Differenzen vorauszusetzen. Bei diesem Versuch spielt die Neuverhandlung des Materialitätsbegriffs die entscheidende Rolle. Materialität kommt nicht als Substanz, sondern als relationales Werden in Betracht. Die Welt besteht aus konstitutiven Verwobenheiten, die sich theoretisch in *relationalen Ontologien* des Materiellen fassen lassen.

Diese neuen ontologischen Bestimmungen haben Konsequenzen für die Auffassung von Ethik und Politik. Sie ermöglichen – dem Anspruch nach – ein nicht-anthropozentrisches, mithin als posthumanistisch [1] bezeichnetes Überdenken dieser beiden Sphären und ihres Verhältnisses zueinander. Es stellt sich demnach die Frage, wie Politik, die ich zunächst basal als Sphäre der Auseinandersetzung über die Formen des Zusammenlebens auffasse, gegenüber Ethik, verstanden als Modi der Ausgestaltung konkreter Begegnungen mit „dem Anderen“, aus einer neomaterialistischen Perspektive verändert in den Blick kommen. Der Beitrag arbeitet heraus, inwiefern eine „Politik der Antwort“ als programmatisch für neomaterialistisches Denken gelten kann. Hierfür untersuche ich die Positionen zweier wichtiger Vertreter\_innen eines Neuen Materialismus dahingehend, wie sie Ethik *und* Politik zueinander ins Verhältnis setzen: Rosi Braidottis posthumanistische Mikropolitik, die Ethik und Politik tendenziell eng führt, und Isabelle Stengers neomaterialistischer „kosmopolitischer Vorschlag“ (2005), der eine Konzeption von Politik vor dem Hintergrund einer Ethik des Ereignisses nahelegt.

Beide Positionen problematisieren die Orte des Politischen, etwa eine vorgängige Beziehung zwischen dem Lokalen und dem Globalen. Damit soll vermieden werden, die Parameter der Analyse einfach vorauszusetzen. In Bezug etwa auf die ökologische Krise heißt dies, dass nicht von Beginn an klar ist, was sich als ‚Natur‘ und was sich als ‚das Politische‘ materialisiert. Hierin unterscheidet sich ein neomaterialistischer Politikbegriff von den theoretischen Annahmen der Umweltbewegung der 1970er Jahre. ‚Natur‘ wird in neomaterialistischen Ansätzen weder als der ursprüngliche und reine Ort verhandelt, zu dem wir

[1] Mit dem Adjektiv „posthumanistisch“ wird eine Dezentrierung des Menschlichen bezeichnet. Anstatt ‚das Menschliche‘ zum Ausgangspunkt allen Denkens und Handelns zu machen, sucht posthumanistische Theoriebildung „die Praxis der Zurechnung für die Grenzen erzeugenden Praktiken, durch die das ‚Menschliche‘ und dessen jeweiliges Anderes voneinander abgegrenzt und definiert werden“ (Barad 2012, 13; Übersetzung modifiziert K.H.) in den Blick zu nehmen.

zurückkehren können, noch als Produkt menschlicher Praxis verstanden; vielmehr wird der Versuch unternommen, Natur als etwas zu theoretisieren, das sich der menschlichen Beherrschung permanent entzieht und als Ereignis hereinbrechen kann, ohne jedoch festzulegen, was ‚Natur‘ jeweils spezifisch ist. Ähnliches gilt für das Verständnis von Politik. Analog dem Naturbegriff könne auch in diesem Fall nicht vorausgesetzt werden, welche Aktant\_innen als politisch auf den Plan treten und für Allianzen in Betracht kommen. Das Politische ist weder eine hermetische Sphäre noch eine Reihe von Prozeduren; vielmehr handelt es sich beim Politischen um je spezifische Artikulationen und Neu-Versammlungen, in denen Sachen für menschliche und nicht-menschliche Aktant\_innen streitbar werden. In einem konstitutiven Sinne ist das Politische nie von seinen heterogenen Verwobenheiten in und mit der Welt ablösbar. Eine Politik, die auf die mannigfaltigen Interdependenzen in der Welt eingeht, wie es auch der Slogan „Think globally, act locally“ nahelegt, ist dann zwar immer noch geboten. Es müssen allerdings jeweils *spezifische* Antworten gefunden werden, in denen die Verhältnisse zwischen dem ‚Lokalen‘ und dem ‚Globalen‘ nicht vorausgesetzt werden. Und auch der Handlungsbegriff wird prekär, denn anstelle abgeschlossener souveräner Subjekte werden nun heterogene Gefüge zu politischen Aktant\_innen.

Die Betonung ‚unserer‘ radikalen Involvierung in die Welt ist ein entscheidender Grundgedanke gerade auch der im Folgenden im Mittelpunkt stehenden feministischen neomaterialistischen Theoriebildung. Damit ist zugleich ein entscheidender Aspekt feministischer Care-Ethiken, nämlich derjenige eines relationalen In-der-Welt-Seins, in diese Ansätze eingeschrieben (vgl. etwa Nagl-Docekal 1993, 10f.). So werden aus der relational-ontologischen Verfasstheit der Welt ‚Ethiken der Verwobenheit‘ (Barad 2010, 266; Åsberg 2013) entwickelt. Diese relationalen Ethiken versuchen in der einen oder anderen Weise eine Neubegründung und alternative Ausformulierung von Ethik, die weder ein abgeschlossenes ethisches Subjekt annimmt noch durch den Bezug auf universale Maßstäbe Beziehungen bewerten will. Vielmehr steht eine relationale Reformulierung des Verantwortungsbegriffs im Zentrum. Hiernach soll Verantwortung nicht als ‚Verantwortung tragen‘ aufgefasst werden, sondern als Fähigkeit (in) der Welt zu antworten, als *responsability* oder *ability to respond*. In den expliziteren Formulierungen solcher Ethiken, etwa bei der US-amerikanischen Physikerin und feministischen Wissenschaftstheoretikerin Karen Barad (2007, 391-396), wird dabei jedoch tendenziell die Thematisierung und theoretische Ausgestaltung der politischen Sphäre vernachlässigt (Hoppe/Lemke 2015, 272f.).

Im Folgenden werde ich zunächst die rezenten Thematisierungen der Beziehung von Materialität und Politik systematisieren und auf eine bedeutsame Leerstelle in diesen Debatten hinweisen: die fehlende Auseinandersetzung mit dem *Verhältnis* von Politik und Ethik. Daraufhin diskutiere ich den Entwurf einer posthumanen Ethik als neomaterialistischer Mikropolitik bei Braidotti. In einem nächsten Schritt widme ich mich dem politisch-theoretischen Programm von Isabelle Stengers, das unter dem Begriff der Kosmopolitik eine ethische Haltung mit der Forderung nach einer Politik des Komponierens kombiniert. Vor dem Hintergrund der Diskussion von Braidotti und Stengers

werde ich abschließend eine „Politik der Antwort“ als charakteristisch für die neomaterialistische Orientierung ausweisen. Der positive Bezug auf Prozesse des Antwortens birgt Potentiale, weist aber zugleich eine vereinnahmende Geste auf, die dazu neigt Konflikte einzuhegen. Dies birgt die Gefahr einer ethischen Vereinnahmung der Politik. Die Ambivalenzen einer Ethik und Politik des Antwortens sollten perspektivisch aus einer radikaldemokratischen Perspektive adressiert werden.

### Politische Materialität, materielle Politik

Die Frage, wie das Politische zu denken sei, wenn die Technizität des Sozialen, Objekte und ganz allgemein Materialität in die Theoretisierung von Kollektiven und kollektivem (politischem) Handeln einbezogen werden, wurde spätestens seit der Publikation von Bruno Latours *Parlament der Dinge* (2001) auch in der breiteren politisch-theoretischen und soziologischen Diskussion kontrovers verhandelt. [2] In Latours den *Science & Technology Studies* zuzuordnenden Laborstudien und daran anschließenden Arbeiten hatte dieser zunächst gezeigt, dass Objekte und Materialität deshalb intrinsisch politisch seien, weil sie Handlungsabläufe stabilisieren und in dieser Stabilisierungsfunktion andere Materialisierungen ausschließen (Latour/Woolgar 1979; Latour 1987). Dieser Einsicht folgend etablierten die *Science & Technology Studies* sukzessive ein Verständnis von Objekten als politisch und politisierten davon ausgehend auch Ontologie, indem sie diese als empirisch befragbar und plural begriffen (etwa Mol 2002). Grundlegend war hier die Frage, in welcher Weise Objekte Handlungskonstellationen regieren, beschränken, aber auch eröffnen. Latour hat den Fokus in seinen späteren Arbeiten zur politischen Ökologie stärker auf die Frage verschoben, wie ein politisches System auszugestalten sei, das die heterogenen Nicht-Menschen und Nicht-Expert\_innen in politische nicht-moderne Kollektive einbezieht. Der Untertitel der englischen Ausgabe von *Politics of Nature* liest sich dann auch „How to bring the Sciences into Democracy“ (Latour 2004). Während die frühen Arbeiten zu plausibilisieren versuchen, dass Materialität und Objekte in sich politisch sind, stehen Latours spätere Arbeiten eher für den Versuch der Ausgestaltung einer *materiellen Politik*, also einer Politik, die der Wirkmächtigkeit von Materialitäten Rechnung trägt. Die Einsicht in die politische Dimension der Materie selbst, die in den frühen Arbeiten in ihrer Handlungsabläufe stabilisierenden Funktion im Zentrum stand, rückt in diesen Arbeiten tendenziell in den Hintergrund (vgl. auch Marres 2013; Tellmann 2016).

Latour hat mit diesem Problemaufriss (vielleicht mehr als mit seinem Lösungsvorschlag [3]) eine äußerst dynamische Debatte um die Konstitution politischer Kollektive und die Verfasstheit politischen Handelns angestoßen, in der jüngst auch die Denkbewegung der Neuen Materialismen an Bedeutung gewonnen hat. Die heterogenen unter diesem Label verorteten Ansätze operieren hierbei mit unterschiedlichen Spielarten relationaler Ontologien. Damit sind diese Ansätze auch *politische Ontologien*, da sie betonen, dass Materialität nicht substanziell vorgängig ist, sondern selbst erst in Beziehungen auf jeweils spezifische Weise in Kraft gesetzt wird, ihr Status dementsprechend nicht

[2] Freilich gab es auch vorher Thematisierungen des intrinsisch politischen Charakters von Dingen und Technologie. Allen voran ist hier der Technikphilosoph Langdon Winner zu nennen, der in seinem Artikel „Do Artifacts have Politics?“ schon 1980 argumentierte, dass technische Artefakte nicht nur politisch seien, weil sie in einen sozialen und politischen Kontext eingebettet sind, sondern selbst politische Eigenschaften aufweisen, siehe besonders Winner 1980, 122.

[3] Vgl. für kritische Auseinandersetzungen mit Latours Vorschlag eines Parlaments der Dinge etwa Harding 2008, 40-45; Lemke 2013, 73-81; Wainwright 2005.

festgelegt und das heißt wiederum prinzipiell umstritten ist (Hoppe 2017). *Political Matter* (Braun/Whatmore 2010a) heißt dann auch jener Sammelband im Umfeld der Neuen Materialismen, der die Frage des Politischen explizit in den Mittelpunkt stellt. Die Herausgeber\_innen problematisieren eine Konzeption politischer Gemeinschaften, die die „technogenesis“ (Braun/Whatmore 2010b, xix) von Kollektiven nicht mit einbezieht: Das unleugbar *gemeinsame* Werden nicht-menschlicher Entitäten und technischer Objekte mit dem Menschlichen werde systematisch aus der Theorie herausgehalten (ebd., xiv). Um den gegenwärtigen soziotechnischen und ökologischen Entwicklungen Rechnung zu tragen und die Wirkungen komplexer Gefüge menschlicher und nicht-menschlicher Handlungsmacht in den Blick zu bekommen, ist dagegen eine nicht-anthropozentrische Konzeption *materieller Politik* vonnöten. Diese muss von der politischen Verfasstheit der Materie ausgehen, was zunächst einmal ganz basal heißt: von ihrer Nicht-Substantialität. Denn – und gerade darin gehen die Neuen Materialismen über Latour hinaus – die „Macht der Materie“ (Hoppe/Lemke 2015) wirkt nicht nur stabilisierend, sondern auch irritierend. Sie ist eine unverfügbare, ereignishaftige Kraft, die vor allen Dingen auch eine Störung bedeutet (Folkers 2013). Neomaterialistische Ansätze unternehmen demnach den Versuch *materielle Politik* unter Einbeziehung der Ereignishaftigkeit des Materiellen und vor dem Hintergrund einer relationalen Ontologie, das heißt als *politische Materialität* zu konzeptionalisieren. Ziel ist ein Politikbegriff, der das Politische des Materiellen und eine Form materieller Politik gleichzeitig zu denken vermag.

Viele neomaterialistische Ansätze entwerfen – ausgehend von der ‚neuen‘, relationalen – Ontologie des Materiellen auch Ethiken, die auf ontologischer Verwobenheit gründen: Häufig stehen hierbei ontologische Ethiken des Antwortens in und mit der Welt im Zentrum (siehe überblickshaft Åsberg 2013). Interessanterweise wird in der bisherigen Debatte das spezifische Verhältnis von Politik und Ethik in Neuen Materialismen kaum aufgegriffen. In den zwei Thematisierungssträngen, die in der bisherigen Diskussion dominieren – Mikro- und Kosmopolitik [4] – wird zwar vielfältig diskutiert, wie nicht-menschliche Akteurschaft und Materialität als Ereignis in ein Denken des Politischen integriert werden kann, wie sich die jeweiligen Politiken zu den mal impliziteren, mal expliziteren ethischen Prämissen verhalten, bleibt weitgehend unthematisiert. An dieser Stelle setzen die folgenden Überlegungen an. Ich beziehe mich auf je eine Formulierung neomaterialistischer Mikro- und Kosmopolitik und frage, wie die spezifischen Entwürfe ihr Verständnis von Politik mit einer Ethik verbinden. Als Politik fasse ich hierbei die öffentliche Auseinandersetzung um das allgemeine Gut und die Formen des Zusammenlebens, den Streit um eine gemeinsame Sache. Ethik meint demgegenüber die konkrete Ausgestaltung der Begegnung mit dem Anderen; besonders jene Versuche eine verantwortliche Haltung gegenüber dem Anderen zu begründen, die sich jenseits von institutionellen Festschreibungen verortet. Rosi Braidottis Entwurf posthumaner Mikropolitik im Zeichen einer affirmativen Subjekttheorie legt einen Politikbegriff nahe, der auf die Transformation von Praktiken und Selbstverhältnissen als heterogenen Verknüpfungen abzielt und eine enge Verbindung dieser Praktiken mit einer Ethik vorschlägt. Isabelle Stengers

[4] Mikropolitische Ansätze, wie Jane Bennetts (2010) assemblage-Theorie der Ding-Macht, William Connollys (2013) politische Theorie des Ereignisses und auch Manuel de Landas (2009) komplexitätstheoretische Reformulierung des Begriffs der assemblage favorisieren eine indirekte, mikropolitische Praxis, die nachhaltige Effekte auf der institutionellen und planetarischen, materiellen und immateriellen Ebene zur Folge haben kann. Häufig verfahren sie dabei im Anschluss an die Arbeiten von Gilles Deleuze und Félix Guattari (1992), wobei darauf hingewiesen werden muss, dass Mikropolitik bei Deleuze und Guattari freilich nicht in Alltags- oder Mikropraktiken, im Sinne von Praktiken auf der „Mikroebene“ aufgeht. Vgl. hierzu etwa Krause/Röllli 2010, 121-135. Kosmopolitische Ansätze finden sich demgegenüber zunächst prominent in soziologischen Arbeiten, wie Latours „Parlament der Dinge“ (2001), seinen späteren „Gaia-Vorlesungen“ (2015) und Ulrich Becks (2007) Theorie kosmopolitischer All-Inklusivität aufgrund geteilten Weltrisikos (zu den beiden Ansätzen siehe Opitz 2016). Aber auch in der Kulturanthropologie wird das Konzept der Kosmopolitik verwendet. Um eine gleichsam materielle Anreicherung und damit auch anders gelagerte Politisierung des klassischen Perspektivismus ihrer Disziplin voranzutreiben, gehen diese Positionen davon aus, dass Gegenstände nicht (nur) deswegen umkämpft und politisch sind, weil unterschiedliche Perspektiven auf einen stabil bleibenden Gegenstand eingenommen werden, sondern dass es sich um eine ontologische Umkämpftheit handelt; dass es tatsächlich mehrere unterschiedliche und konkurrierende Versionen von Gegenständen und ‚der Welt‘ gibt (vgl. etwa Vivieros de Castro 2004; de la Cadena 2010; Blaser 2016). Beide Stränge sind also in sich heterogen, stehen aber für zwei vorherrschende Thematisierungen in der breiten Denkbewegung Neuer Materialismen.

formuliert mit ihrem Konzept der Kosmopolitik zugleich ein politisch-theoretisches Programm, das ein Nachdenken über die Frage des Einbezugs des Nicht-Menschlichen in politische Prozesse jenseits eines klassischen Begriffs der Repräsentation ermöglichen soll und sucht eine materielle Politik der Komposition zu entwerfen, die auf einer Ethik des Ereignisses aufbaut.

### **Neomaterialistische Politik als Mikropolitik: Rosi Braidotti und das Potential der posthumanen Situation**

Die Philosophin und feministische Theoretikerin Rosi Braidotti hat seit den 1990er Jahren den Versuch unternommen, eine politische Theorie zu entwerfen, deren Kern eine „nomadische“ Subjekttheorie darstellt (Braidotti 1994). Besonders im Anschluss an die Prozessphilosophie von Deleuze markiert sie mit dem Begriff des ‚Nomadischen‘ als Anfangspunkt ein epistemologisches Projekt, das den körperlichen Wurzeln von Subjektivität in ihrer Fragmentiertheit Rechnung tragen will. Materialität wird hier zunächst im Hinblick auf die körperlichen Wurzeln aller Subjektivität thematisiert (ebd., 27; Braidotti 2012, 33). Damit schreibt sie sich in ein feministisch-neomaterialistisches Projekt ein, das es sich zum Ziel setzt, Wege zu finden, über Körperlichkeit in der ihr eigenen Materialität nachzudenken, ohne einem Essentialismus aufzuruhen (Alaimo/Hekman 2008, 3f.; Hoppe 2017). Im Zusammenhang mit diesem Projekt eines stärkeren Einbezugs des Materiellen in die feministische Theorie hat Braidotti im Rahmen ihres „lebendige[n] Materialismus“ (Braidotti 2014, 108) [5] einen Politikbegriff entwickelt, der sich in ein Programm des von ihr geprägten ‚zoézentrierten Egalitarismus‘ (ebd., 66; siehe auch Braidotti 2010) einfügt. Am Beginn ihrer Auseinandersetzung steht ‚Leben‘ als affirmativer Bezugspunkt. Und zwar jenes Leben – *zoé* –, das nicht die politische Existenz, *bíos*, sondern vielmehr das materielle Dasein und dessen Entfaltung meint. Die Bezugnahme auf *zoé* markiert bei Braidotti den Verweis auf eine Lebenskraft als *potentia* und fügt sich somit ein in den neomaterialistischen Anspruch Materie als wirkmächtig zu begreifen (Braidotti 2006b, 129ff.). Eine ‚Politik des Lebens selbst‘ soll so zum normativen Projekt werden: Politische Prozesse könnten sich an der nach Entfaltung strebenden Lebenskraft orientieren.

In ihrer jüngsten Monographie *Posthumanismus. Leben jenseits des Menschen* (2014) hat Braidotti diese Thesen aufgegriffen und darüber nachgedacht, wie sich ein affirmativer Politikbegriff entwickeln lässt, der sich auf die gegenwärtige Situation einstellt, die Braidotti als „posthuman“ bezeichnet. Die posthumane Situation zeichnet sich durch „eine Vorstellung von der vitalen, selbstorganisierenden, aber nicht-naturalistischen Struktur des Lebendigen selbst“ (Braidotti 2014, 8) aus. Dieser historischen Phase korrespondiert die Verwischung der Grenzen zwischen Natur und Kultur. Sie findet ihren Ausdruck in einer „monistischen Philosophie“ (ebd., 9), in der die „posthumane Verwicklung“ (ebd., 15) – das heißt die konstitutive Abhängigkeit menschlicher und nicht-menschlicher Entitäten – betont wird. Mit der posthumanen Situation umschreibt Braidotti also jenes relationale – politisch-ontologische – Moment des Materiellen, von dem ausgehend sie versucht, ein Programm materieller Politik zu entwickeln.

[5] Auch die Bezeichnung „Neuer Materialismus“ geht meiner Kenntnis nach auf Braidotti zurück. Sie nutzt diesen Term bereits in ihrem Beitrag in *Deleuze and Feminist Theory* von 2000; siehe Braidotti 2000, 159.

Braidotti stellt den Subjektbegriff ins Zentrum der Betrachtungen und formuliert eine Vision posthumaner Subjektivität. Diese sei „materialistisch und vitalistisch, verleiblicht und eingebettet“ (ebd., 56). Eine so geartete Theoretisierung des Subjekts ist Braidotti zufolge unabdingbar, um der „Komplexität und Widersprüchlichkeit unserer Zeit zu entsprechen“ (ebd.). Die historische Artikulation einer Subjektivität ist zugleich ihr positives Potential – das posthumane Subjekt birgt das posthumane Potential. Gerade die radikal relationale Verwobenheit mit dem menschlichen und nicht-menschlichen Anderen und deren aktive, affirmierende Anerkennung kann in Braidottis Augen fruchtbare Experimente im und mit dem Werden anstoßen: „Die ethische Vorstellungskraft ist in posthumanen Subjekten lebendig in Form ontologischer Relationalität.“ (Braidotti 2014, 193) Die radikale Relationalität der Welt setzt eine ethische Haltung ein und zwar als eine körperliche und in diesem Sinne materielle „positive vision of the subject as a radically immanent, intensive body, that is, an assemblage of forces or flows, intensities, and passions“ (Braidotti 2006a, 238). Diese Subjektivität und Ontologie der posthumanen Situation steht in direktem Zusammenhang mit einer Ethik der *potentia* und Entfaltung: Ethisch wünschenswert sind jene Optionen, die die Wirkmächtigkeit eines Körpers und dessen „joyful energy“ (ebd.) erhöhen. Der Akzent liegt demnach „auf der Mikropolitik von Beziehungen als einer posthumanistischen Ethik“ (Braidotti 2014, 99). Braidottis Mikropolitik artikuliert sich in dieser Ethik: Ethik und Politik fallen demnach zusammen.

Braidotti (2006a) grenzt diese affirmative Ethik und Politik von Ansätzen ab, die von gespaltener Subjektivität und einer auf geteilter Verwundbarkeit basierenden Ethik ausgehen, wie etwa diejenigen Judith Butlers (2005), Simon Critchleys (2008), aber auch Jacques Derridas (2010). Ethik wie Politik sollen in Braidottis Augen „nicht auf der negativen oder reaktiven Grundlage gemeinsamer Vulnerabilität, sondern auf gemeinsamen Projekten und Aktivitäten“ (Braidotti 2014, 193) beruhen. Ihre Bestimmung zieht hier eine bedeutsame Unterscheidung zwischen Reaktion und Aktion ein, in der die Aktion klar gegen die Reaktion aufgewertet wird. Während Braidotti Verwundbarkeit mit einer negativen, defensiven Re-Aktion assoziiert, sind die Beziehungen wechselseitiger Abhängigkeit heterogener Aktant\_innen in der posthumanen Situation dazu in der Lage, aktiv „Zusammenhänge zwischen materiellen und symbolischen, konkreten und diskursiven Linien oder Kräften“ (ebd., 99) herzustellen. An die Stelle der Idee einer geteilten Verwundbarkeit unterschiedlicher Entitäten in der Welt setzt Braidotti ein „Primat der Beziehung, der Interdependenz“ (ebd.), das sich zunutze gemacht werden muss. Verwundbarkeit wird in der Kritik Braidottis allerdings mit akuter, krisenhafter Bedrohung gleichgesetzt, auf die dann zu reagieren sei. Demgegenüber gehen Autor\_innen, wie etwa Judith Butler, jedoch gerade davon aus, dass Gefährdung und Verwundbarkeit elementare Kennzeichen des (sozialen) Lebens sind. Verwundbar zu sein, ist nicht die Ausnahme, auf die reagiert werden muss, sondern jene Situation, der ‚wir‘ immer schon ausgesetzt sind und die Agieren im Sinne gemeinsamen Handelns allererst ermöglicht (Butler 2007, 45f.). In diesem Sinne nötigt das Faktum der Vulnerabilität nicht zur Passivität oder raschen Reaktion, wie es Braidotti nahelegen

scheint, vielmehr verweist die konstitutive Gefährdung zunächst ebenfalls auf Beziehungen radikaler Interdependenz. Der Begriff der Verwundbarkeit weist dabei aus, dass diese wechselseitigen Abhängigkeitsbeziehungen eine bedrohliche Seite haben, dass sie aber zugleich konstitutiv sind für eine soziale und politische Existenz. Diese Negativität scheint sich nicht einzufügen in das Programm der affirmativen Ausgestaltung neuer Verbindungen in der posthumanen Situation, die Braidotti ins Zentrum ihres politisch-ethischen Programms stellt. [6]

Mit den bei Braidotti Ethik wie Politik-begründenden Beziehungen der menschlichen und nicht-menschlichen Verwobenheiten muss gearbeitet werden: nur aus ihnen heraus können neue und mithin widerständige Verknüpfungen möglich werden. Als Grundlage für eine solch affirmative Politik und als politisches Ziel zugleich firmiert ein „umfassenderer Sinn für die Wechselbeziehung zwischen Selbst und dem Anderen“ (Braidotti 2014, 193). In Braidottis Anspruch mit und in diesen Beziehungen zu arbeiten, liegt die Stärke ihres Ansatzes und zugleich eines von dessen Problemen. So ist ihr Postulat radikaler Immanenz, das sich hier besonders darin äußert, dass ‚wir‘ aus der posthumanistischen Situation nicht heraustreten können, sondern diese in Bewegungen der Affirmation und Neuverknüpfung verändern und aneignen müssen, eine wichtige Voraussetzung für eine Politik der Antwort. Um mit der posthumanistischen Situation zu arbeiten, ist es notwendig „to become contemporary“ und „to enter its terms“, wie es Butler (2014, 22) in einem Kommentar zu Braidottis Werk ausgedrückt hat. Zugleich stellt sich die Frage, ob und wie es möglich (oder auch wünschenswert) ist, zum Beispiel mit kollateraler Zerstörung und regressiven Politiken gemeinsame Sache zu machen. In der posthumanen Welt, die ‚wir‘ affirmieren müssen, um sie zu verändern, scheint kein Platz für die Destruktivität dieser Situation oder auch die Ablehnung einzelner Aspekte der Konstellation. Die komplexe Realität der Interdependenzen, die Braidotti in den Fokus rückt, kommt so kaum mit ihrer destruktiven und gefährdenden Seite in den Blick. Sind negative Bezüge auf die posthumane Situation generell abzulehnen? Ist Verwundbarkeit tatsächlich ein lediglich negativer Bezugspunkt für Ethiken und Politiken? Und auch andersherum: Ist die radikale Verwobenheit mit dem menschlichen und nicht-menschlichen Anderen nur positiv, nur Potentialität?

In Braidottis Augen kann eine reaktive Bindung basierend auf Verwundbarkeit oder eine auf Negativität beruhende Neu-Verknüpfung nur zu einem ‚negativen Kosmopolitismus‘ führen: „[D]ie opportunistischen postanthropozentrischen Auswirkungen der globalen Ökonomie bringen durch die Vorstellung von ‚Leben als Mehrwert‘ und durch das Bewusstsein gemeinsamer Vulnerabilität einen negativen Kosmopolitismus oder ein Gefühl der reaktiven panhumanen Bindung hervor.“ (ebd., 100) Dem Gefühl dieser nur reaktiven panhumanen Bindung setzt sie die aktive Verbindung durch die Anerkennung und Affirmation wechselseitiger Abhängigkeiten entgegen. In deutlicher Orientierung an der Philosophie Spinozas stellt sie die Entfaltung jener Fähigkeit, jener *potentia* in den Mittelpunkt, die neue generative Verbindungen zu schaffen vermag. Daraus resultiert in der Tendenz jedoch eine Vernachlässigung des Destruktiven und Gefährdenden, was auch dazu führt, dass die Eigensinnigkeit des

[6] Die affirmative Orientierung von Philosophien, die im Anschluss an Deleuze verfahren, wurde kürzlich von Andrew Culp (2017) in Frage gestellt, der in seinem Essay *Dark Deleuze* die Negativität in Deleuze' Denken herausgearbeitet hat.

Materiellen in ihrer neomaterialistischen affirmativen Mikropolitik kaum zum Tragen kommt. Sucht man die Wirkmächtigkeit des Materiellen jenseits einer nur stabilisierenden Funktion in politischen Handlungsabläufen zu denken, muss deren Unverfügbarkeit jedoch expliziter theoretisiert werden. Bei Braidotti ist Materialität letztlich Teil eines sich entfaltenden und artikulierenden Flusses von Potentialität, der als Voraussetzung für gelungene, posthumane Politik fungiert – die posthumane Situation selbst ist der „Ausgangspunkt für posthumane Wiederherstellungen eines panhumanen kosmopolitischen Bandes“ (ebd., 57). Hierbei kommt Materialität zwar als Partnerin für neue schöpferische Verbindungen in Betracht, nicht aber als eigensinnige Kraft.

Die Verengung der Mikropolitik auf eine affirmative Ethik des Beziehungen-Knüpferns führt daher zu einem tendenziell verklärenden Politikbegriff, der das Politische in gemeinsamen „Projekte[n] der Affirmation von Hoffnung, die in den Mikropraktiken des Alltagslebens angelegt sind“ (ebd., 195), aufgehen lässt. Zudem gehen die Ambivalenzen der posthumanen Konstellation verloren, wenn Braidotti das Zeitalter letztlich nur als Chance begreift:

„Ich betrachte die posthumane Wende als eine großartige Möglichkeit miteinander zu entscheiden, was und wer wir imstande sind zu werden, als eine für die Menschheit einzigartige Gelegenheit, sich affirmativ neu zu erfinden – durch Kreativität und stärkende ethische Beziehungen, nicht negativ durch Vulnerabilität und Angst. Es ist eine Chance Möglichkeiten von Widerstand und Emanzipation auf planetarischer Ebene auszumachen.“ (ebd., 197f.)

Der Hinweis, dass jede Politik sich als Teil der posthumanen Situation zu begreifen hat und mit ihr arbeiten muss, ist eine wichtige Einsicht. Es bleibt aber zugleich offen, wie konkret auf der planetarischen Ebene gemeinsam entschieden oder gestritten werden kann; vielmehr wird die gewünschte affirmative Neuerfindung der Menschheit verengt auf ein Aufklärungsprojekt über gemeinsames Werden, aus dem dann affirmativ-kreative Experimente folgen. Gelungene Politik ist jene, die neue generative Kräfte freisetzt und Potentialitäten beteiligter Aktant\_innen steigert. Hierbei bleibt zwar politisch verhandelbar, wie die affirmative Neugestaltung der Verhältnisse konkret aussieht; dass das Neuknüpfern von Beziehungen Möglichkeiten zu steigern hat und die posthumane Situation hierfür die Grundlage liefert, ist hingegen unstrittig. In dieser Weise werden Ethik und Politik enggeführt, da die Ethik posthumaner Verwirklichung und Steigerung politisch unhintergebar wird. In der Interpretation der gegenwärtigen Situation als genuiner Chance steht der ewige Frieden in seinem posthumanen Gewand immer schon vor der Tür.

### **Neomaterialistische Politik als Kosmopolitik: Isabelle Stengers und das Antworten mit Gaia**

Die feministische Wissenschaftsphilosophin Isabelle Stengers will mit ihrem Kosmopolitismus gerade keinen ewigen Frieden begründen. Sie hat mit ihrem Konzept der Kosmopolitik einen neomaterialistischen Politikbegriff erarbeitet, der vorschlägt, das Politische als eine je situativ entstehende Sphäre

zu denken, in der die Schaffung einer bewohnbaren Welt zum politischen Projekt für unterschiedlichste Aktant\_innen wird; eine Sphäre, die ihre eigene Unabgeschlossenheit garantiert und eine gewisse Offenheit wie auch Irritierbarkeit auf Dauer stellt. Ihr Begriff der Kosmopolitik grenzt sich dementsprechend explizit von der Kant'schen Verwendung in seiner Schrift *Zum ewigen Frieden* (1796) ab. Es geht Stengers weniger um eine „letztendlich vereinte Erde, auf der jeder ein Bürger ist“ (Stengers 2008, 155), denn um die Störung einer viel zu schnellen und reibungslos funktionierenden Welt. Diese Störfunktion sieht sie in der Figur des Idioten verkörpert, die Deleuze im Anschluss an den russischen Existenzialisten Leo Schestow entwickelt hat. [7] Das Hereinbrechen des Idioten in eine Situation zwingt nach Stengers zu einer Verlangsamung, da das Selbstverständliche, Konsensuelle durch sein Auftauchen in Frage gestellt wird und andere Beteiligte innehalten macht. Der Idiot unterbricht die unhinterfragte Präsentation einer Situation und „verlangt, dass wir langsamer werden, dass wir uns selbst nicht für ermächtigt halten zu glauben, wir würden die Bedeutung dessen, was wir wissen, hervorbringen.“ (ebd., 155f.)

Die gegenwärtige Unterbrechung schlechthin hat Stengers mit der Figur „Gaia“ umschrieben (Stengers 2009; 2013). In Gaia wird die Idee des Idioten, das heißt die Idee des Interruptiven radikalisiert. Die derzeit vermehrt aufgegriffene sogenannte Gaia-Hypothese geht auf James Lovelock und Lynn Margulis (1974) zurück. Der Chemiker und die Biologin verwendeten den Namen der griechischen Göttin in den 1970er Jahren, um den Planeten Erde als produktive und selbstregulierende dynamische Verwobenheit darzustellen. Bei Stengers handelt es sich bei Gaia weder um den Planeten Erde, noch um eine Figur, die synonym für ‚Natur‘ oder ‚Mutter Erde‘ steht; vielmehr ist Gaia eine Chiffre für das Hereinbrechen jenes Unverfügbaren und Ereignishaften des Materiellen, das neomaterialistisches Denken interessiert. Gaia ist dasjenige, was ‚uns‘ immer schon übersteigt, von dem ‚wir‘ aber abhängen (Stengers 2008, 7). Gaia als Idiotin erwartet nichts, sie fordert nicht eine Repräsentation in unseren Parlamenten und auch keine unmittelbare Antwort auf ihr ereignishaftes Hereinbrechen (Stengers 2015, 46f.; Folkers und Marquardt im Erscheinen). Gaia, die Idiot\_in und andere hereinbrechende Materialisierungen erfordern keine rasche, umfassende und eindeutige Antwort – in Antworten dieser Art sieht Stengers gerade das Problem gegenwärtiger Politiken, in denen alles immer schon zu schnell feststeht und ‚global‘ geklärt wird – wohl aber ist es Ziel ihres Projekts, punktuell Antworten auf Gaia als Ereignis zu finden: „What we have to create a response to is *the intrusion of Gaia*.“ (Stengers 2015, 42; Hervorh. im Orig.) Stengers stellt sich nun aber keinesfalls *eine* Antwort vor, vielmehr interessiert sie die Suche nach vielen partialen Antworten als Prozess, der nicht abzuschließen ist, denn Gaia geht nicht einfach wieder weg.

Die kosmopolitische, unverfügbare und verlangsamende Dimension von Problemen – wie sie das Ereignis Gaia figuriert – ruft auch Wissenschaftler\_innen und andere Expert\_innen dazu auf, Ergebnisse und Lösungsvorschläge nicht als ultimative Antworten zu präsentieren. Stengers kosmopolitischer Vorschlag dezentriert und schätzt Expert\_innenwissen zugleich. Sie konstatiert, es gehe ihr darum „den politischen Stimmen ein Gespür dafür zu geben, dass sie die

[7] Stengers (2008, 155) verweist hier fälschlicherweise auf Dostojewski. Deleuze' Aneignung dieser Begriffsperson bezieht sich aber vor allen Dingen auf diejenige bei Schestow, vgl. etwa Deleuze/Guattari 1996, 70ff. In *Differenz und Wiederholung* heißt es dazu bei Deleuze (1992, 171; Hervorh. im Orig.): „Nicht ein Privatmann [*particulier*] mit gutem Willen und naturwüchsigem Denkvermögen, sondern ein Einzelner [*singulier*] voll bösen Willens, dem das Denken mißlingt, in der Natur ebenso wie im Begriff. Er allein ist ohne Voraussetzungen. Er allein beginnt wirklich und wiederholt wirklich. Und für ihn sind die subjektiven Voraussetzungen ebenso Vorurteile wie die objektiven, sind Eudoxus und Epistemon ein und derselbe Betrüger, dem man zu mißtrauen hat. Auf die Gefahr hin, den Idioten zu spielen, wollen wir dies wenigstens nach russischer Art tun: ein Mann aus dem Kellerloch, der sich in den subjektiven Voraussetzungen eines naturwüchsigen Denkvermögens ebensowenig wiedererkennt wie in den objektiven Voraussetzungen einer Kultur seiner Zeit und nicht über den Kompaß verfügt, um einen Kreis zu beschreiben. Ach ja, Schestow, und die Fragen, die er zu stellen weiß, der böse Wille, den er zu demonstrieren weiß, die Unfähigkeit zu denken, die er ins Denken hineinbringt, die doppelte Dimension, die er in diesen drängenden Fragen entfaltet, den radikalssten Anfang und die hartnäckigste Wiederholung zugleich betreffend.“ Für diesen Hinweis danke ich Marc Rölli.

Situation, die sie diskutieren, nicht beherrschen, und dass die politische Arena mit Schatten dessen bevölkert ist, was keine politische Stimme hat, haben kann und haben will.“ (Stengers 2008, 159) Einerseits kann die Wissenschaft ein Gespür für die Wirkmächtigkeit der nicht-menschlichen oder auch nur nicht-vernünftigen Welt erzeugen, die keine politische Repräsentation erfahren (will). Dezentriert werden die wissenschaftlichen Meinungen gleichzeitig aber, insofern es für Stengers keine abschließenden (wissenschaftlichen) Antworten geben kann: „Economists and other candidates for the production of global responses based on ‚science‘ only exist for me as a power to harm.“ (Stengers 2015, 49) Wissenschaftler\_innen und Expert\_innen sind demnach ihrerseits dazu angehalten, langsamer zu werden und zu lernen das Hereinbrechen von Ereignissen als einen „Entsetzensschrei“ oder das „Gemurmel des Idioten“ zu begreifen und die Frage aufzuwerfen, wie diese „in der Versammlung, die rund um eine politische Frage gebildet wird, ‚kollektiv‘ gehört werden [können].“ (Stengers 2008, 161) Ein solches Hören einüben, partiale Antworten auf Ereignisse finden und zugleich verstehen, dass Ereignisse – wie Gaia – ‚unser‘ Wissen immer schon übersteigen, ist das Ziel von Stengers kosmopolitischem Projekt.

Um den im kosmopolitischen Vorschlag formulierten Politikbegriff stärker zu konturieren und in ein Verhältnis mit der Frage der Ethik zu setzen, muss jedoch spezifiziert werden, was Stengers unter Antworten versteht. Da es auf Gaia keine abschließende Antwort gibt, muss eingeübt und gelernt werden, mit ihr zu antworten und das heißt *mit* ihr zu komponieren (*compose*) (Stengers 2009, 7). Eine Antwort ist dann keine Antwort auf Gaia, wir stehen ihr nicht gegenüber; vielmehr entzieht sie sich ‚uns‘ wirklich als Ereignis und übersteigt ‚uns‘ wirklich. Antworten kann es daher nur in spezifischen Situationen und in je partialer Komposition *mit* Gaia geben:

„Naming Gaia is naming a question, but emphatically not defining the terms of the answer, as such a definition would give us, us again, always us, the first and last word. Learning to compose will need many names, not a global one, the voices of many peoples, knowledges, and earthly practices. It belongs to a process of multifold creation, the terrible difficulty of which it would be foolish and dangerous to underestimate *but which it would be suicidal to think of as impossible.*“ (Stengers 2015, 50; Hervorh. im Orig.)

Komponieren ist eine komplexe und nicht abschließbare, anspruchsvolle und immer wieder aufs Neue einzuübende Praxis, die unterschiedliche Aktant\_innen braucht und nur partiale Antworten generieren kann. Mit dem Konzept der Komposition als Antwort schreibt sich Stengers implizit in die feministischen neomaterialistischen „ethics of entanglement“ (Barad 2010, 266) ein. In diesen Ansätzen, in denen eine relationale Rekonzeptualisierung von Verantwortung als ‚ability to respond‘ oder ‚response-ability‘ vorgenommen wird, steht ebenfalls der Begriff des Antwortens im Vordergrund.

Die feministische Wissenschaftskritikerin und Biologin Donna Haraway hat in ihren Arbeiten zu *Companion Species* beide Stränge – Stengers kosmopolitischen Vorschlag und einen Verantwortungsbegriff des Antwortens im Anschluss

an die Philosophien von Emmanuel Lévinas (1987) und Jacques Derrida (2010) – zusammengedacht. Hier argumentiert Haraway mit Stengers, dass komponierende Politik intervenierende und erfinderische Politik ist. Sie greift Stengers Idee auf, dass politische Entscheidungen in Präsenz der von einer Entscheidung betroffenen Entitäten getroffen werden sollen. Zentral wird für sie also jener Anspruch, der für Stengers aus der Einsicht folgt, dass sich heterogene Kollektive um Probleme herum formen und die so immer punktuell entstehende Sphäre des Politischen bevölkert ist von diversesten ‚Schatten‘. Ein solches Beisein zu schaffen, erfordert ein gewisses Maß an spekulativer Praxis, die für Haraway ein entscheidender Bestandteil neomaterialistischer Politik ist: „To get, in the presence of demands work, speculative invention, and ontological risks. No one knows how to do that in advance of coming together in composition.“ (Haraway 2008, 83) Ganz im Sinne Stengers weist auch Haraway darauf hin, dass es keinen Regelkatalog für Antworten gibt; responsive Kosmopolitik ist ein risikoreiches, spekulatives Unterfangen. Und auch bei Haraway findet sich prominent der Begriff der Komposition.

Die Wahl des Begriffs ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert: Der Begriff leitet sich ab von dem Lateinischen Verb *componere*, zusammenstellen, zusammensetzen. Er verweist dabei zum einen auf das Zusammenstellen unterschiedlicher Elemente, etwa von Tönen zu einer Symphonie. Hier meint die Komposition die Herstellung von etwas Harmonischem, in sich Geschlossenem. Zum anderen betont er aber gerade heterogene Gefüge und ‚Gemische‘, wie den Kompost, der eine Zusammensetzung unterschiedlicher organischer Abfälle beschreibt. Der Begriff verweist auf Homogenität und Harmonie genauso wie auf Heterogenität im Gemenge. Trotz dieser Ambivalenz – auf die ich noch zurückkommen werde – wird deutlich: Eine gelungene Komposition ist eine gemeinsame Errungenschaft und mithin harte Arbeit, nicht etwas Selbstverständliches und auch keine ontologisch angelegte Entfaltung. Stengers und Haraway affirmieren zwar die ontologischen Verwobenheiten in und mit der Welt – die Welt ist ein Werden sich verändernder „Communities of Compost“ (Haraway 2016, 138f). Politik kann aber nicht in deren Affirmation aufgehen; ganz im Gegenteil steht eine fundamentale Infragestellung im Zentrum des kosmopolitischen Vorschlags und am Anfang des Politischen: „the human must finally learn to ask a fundamental ontological question, one that puts human and dog together in what philosophers in the Heideggerian tradition called ‚the open‘: Who are you, and so who are we? Here we are, and so what are we to become.“ (Haraway 2008, 221) Bei Haraway nun steht der Hund für ein einbrechendes materielles Ereignis; ein Ereignis, das zur Antwort einlädt, das aber eben auch und allererst Fragen aufwirft und die beteiligten Entitäten ins Offene versetzt. Das Bild des Offenen steht hierbei für einen unbestimmten Moment, in dem eine neue Sortierung nötig wird, innegehalten werden muss und schließlich Neues entstehen kann – neue Kollektive, neue Handlungsspielräume. Ein Moment des Offenen ist die Voraussetzung für Antworten. Damit solche Momente möglich werden, bedarf es einer Haltung – und zwar einer ethischen Haltung –, die darin besteht, die Erschütterung des Selbst durch ‚das Andere‘ ernst zu nehmen (ebd.; siehe auch Butler 2007, 37) Es handelt sich nicht nur um die Affirmation von

Verwobenheiten und deren aktive Ausgestaltung, sondern in einem ersten Schritt um die Infragestellung dessen, was ‚wir‘ sind – diese auszuhalten und nicht direkt für ‚sich‘ vereinnahmen zu wollen, ist der ethische Aspekt des kosmopolitischen Vorschlags. Neomaterialistische Politik nach Stengers und mit Haraway ist dann eine materielle – komponierende – Politik, die experimentiert und ausprobiert, in der Neues geschaffen werden kann und zwar gemeinsam, nicht vereinzelt, sondern in Komposition mit Anderem. Die genannte ethische Haltung ist hierbei weder bereits die Artikulation der skizzierten materiellen Politik des spekulativen Komponierens, noch ein festgeschriebenes normatives Programm, vielmehr ist diese Ethik ein Aufruf zur Politik, die aber je spezifisch ausgefüllt werden muss und dabei immer auch scheitern kann.

Das Materielle, als etwas Hereinbrechendes ist im Rahmen des hier profilierten Verständnisses einer Kosmopolitik nach Stengers und Haraway die permanente idiotische Störung, der wir uns nicht entziehen können. Vielleicht ist es möglich, diese zu affirmieren, und Haraway und Stengers tun dies auch: Problematisch ist jedoch der Versuch, dem hereinbrechenden Ereignis Gaia sofort aktiv begegnen zu wollen, es sofort hineinnehmen zu wollen, es vereinnahmen zu wollen für ‚unser‘ (posthumanes) Projekt. Denn im sofortigen Einschluss wird gerade das Ereignishafte, Unverfügbare und mithin Zerstörerische des Materiellen gelehrt – es kann integriert und neu verbunden werden und ermöglicht so gerade keine Infragestellungen. Es bleibt kein Rest, der das Andere in seiner Unergründlichkeit und Andersheit belässt. Das Hereinbrechen erfordert zwar auch für Stengers und Haraway durchaus das Knüpfen neuer Beziehungen; zunächst aber geht es um ein Innehalten anstatt eines sofortigen aktiv-affirmativen Einschlusses. Erst in einem weiteren, dem eigentlich politischen Schritt, braucht es nach Stengers aber auch Antworten *als* Komponieren.

Hier deutet sich trotz aller Unterschiede der beiden Orientierungen eine wichtige Parallele zu Braidottis Vorschlag an, die auch darauf hinweist, was die Stoßrichtung eines neomaterialistischen Politikbegriffs generell ausmacht. Ebenso wie kosmopolitischen Kompositionen geht es Praktiken posthumaner Mikropolitik darum, neue Verbindungen zu schaffen und mit diesen zu experimentieren. Im Antworten wie in der Politik des Beziehungen-Knüpfens liegt ein entscheidender Aspekt darin, neue politische Kollektive zu konstituieren. Hierbei ist es notwendig in und mit der Welt zu arbeiten und anzuerkennen, dass ‚wir‘ aus dieser nicht heraustreten können. Das Konzept des Komponierens bei Stengers versteht sich hierbei zwar, wie auch Braidottis Mikropolitik, radikal immanent. Es verortet sich aber jenseits einer allumfassenden Affirmation der Ereignisse und bezieht die Gefahren und die Möglichkeit des Scheiterns des Antwortens mit Gaia explizit in die Theoriebildung ein: „There will be no response other than the barbaric if we do not learn to couple together multiple, divergent struggles and engagements in this process of creation, as hesitant and stammering as it may be.“ (Stengers 2015, 50) Zögern, Stottern, Stolpern sind notwendige Erfahrungen in dem Versuch Antworten zu finden. In diesem Scheitern artikuliert sich, ähnlich wie bei Butler, auch eine grundlegende Verwundbarkeit: Gaia ist weder nur

Potential noch bloße Bedrohung. [8] Ein Antworten mit ihr ist eine nicht ungefährliche Herausforderung und punktuelle Antworten sind Errungenschaften – und zwar vorübergehende, verwundbare Errungenschaften. Anders als bei Braidotti gehen Ethik und Politik hier nicht ineinander auf. Eher lässt sich der ethische Aspekt des kosmopolitischen Vorschlags als jene Haltung formulieren, der es gelingt, dem Anderen, dem Ereignishaften zu begegnen, ohne es vereinnahmen zu wollen. Diese Begegnung ruft auf zur Politik. Eine politische Antwort wäre dann ein gemeinsames Komponieren, in dem alle beteiligten Aktant\_innen in Frage stehen und Neues entstehen kann – in dem es aber gleichzeitig keine Garantie für ein Gelingen geben kann. Die Ethik formuliert eine Bestimmung zur Politik, ohne Politik zu bestimmen.

[8] In diesem Sinne könnte die Stoßrichtung einer Ethik und Politik der Antwort, die in beiden Ansätzen – Braidotti wie Stengers – angelegt ist, perspektivisch auch die Polarisierung von „Affirmation versus Vulnerability“ (Braidotti 2006a) in Ansätzen feministischer Ethik und politischer Theorie umgehen.

### Schluss: Politik der Antwort

Die Neukonzeption von Politik in Neuen Materialismen zielt zunächst und grundsätzlich darauf, den Raum des Politischen als unabgeschlossen zu begreifen und nicht als institutionelle Sphäre voranzusetzen. Politik entsteht punktuell in Versammlungen, in denen die Heterogenität der Welt Ausdruck findet. Braidottis Vorschlag der affirmativen Bezugnahme auf die Verwobenheiten der Welt denkt in diesem Zusammenhang eine verwirklichende, aktive Entfaltung posthumaner Ethik als mikropolitische Praxis des Verknüpfens. Stengers legt ebenfalls eine Theorie der dauernden Neu-Versammlung vor, in der allerdings das Innehalten, Verlangsamen und Komponieren mit Anderem im Mittelpunkt steht. Stärker als bei Braidotti wird hier deutlich, dass Komponieren, Antworten und das Knüpfen von Beziehungen scheitern kann, dass die posthumane Situation, das heißt die technologisch durchdrungene, radikal interdependente und heterogen zusammengesetzte Welt, nicht nur Potentialität, sondern eben auch Gefährdung bedeutet.

Im Zentrum des kosmopolitischen Vorschlags von Stengers und Haraway steht dabei eine Annäherung an das Konzept des *Antwortens* auf das Andere. Es ist diese Frage, die auch Jacques Derrida in seiner philosophischen Auseinandersetzung mit dem Tier als zentral markiert hat und in der sich die Problematik des Verhältnisses von Politik und Ethik andeutet: „Die ganze besagte Frage nach besagtem Tier wird nicht etwa darauf hinauslaufen zu wissen, ob das Tier spricht, sondern ob man wissen kann, was *antworten* sagen will. Und ob man eine Antwort (*réponse*) von einer Reaktion unterscheiden kann“ (Derrida 2010, 26; Hervorh. im Orig.). Derridas „besagtes Tier“ ist hierbei nicht ‚das Tier‘ als Kollektivsingular, sondern ein spezifisches Tier, ein real existierendes Tier, eine Katze, nämlich Derridas Katze. Die Katze ist ein kosmopolitisches Ereignis, das Derridas Alltag unterbricht, über ihn hineinbricht. Sie taucht im Badezimmer auf und überrascht Derrida nackt, sie macht ihn innehalten. Sie ist „dieses unersetzliche Lebewesen, das eines Tages meinen Raum betrat, diesen Ort, an dem es mir begegnen, mich sehen (*voir*), ja sogar (*voire*) mich nackt sehen konnte. Nichts wird in mir je die Gewißheit aufheben können, daß es sich hierbei um eine Existenz handelt, die jedem Begriff gegenüber rebellisch ist.“ (ebd., 28; Hervorh. im Orig.) In der Einsicht, dass jedes Auf-den-Begriff-Bringen dieser Einzigartigkeit ein

Trugschluss ist und einen gewaltförmigen Zug hat, dass sich die Katze der Benennung und damit auch der kompletten Beherrschung letztlich entzieht, liegt die Gemeinsamkeit des Vorschlags von Stengers und Haraway einerseits und Derrida andererseits. Dieses Moment des Entziehens – als Moment des Unbestimmten – ist es auch, an dem sich eine Ethik und Politik des Antwortens entfalten kann, denn eine solche muss ihr eigenes Scheitern, ihre Porosität und Verwundbarkeit konstitutiv mit sich führen.

Nun weisen der Begriff der Antwort und die Konzeption des Antwortens als Komposition aber gerade auch die Tendenz zur Harmonisierung auf und es stellt sich die Frage, ob eine Politik der Antwort letztlich nicht auch vereinnahmend und homogenisierend ist. Ich hatte auf die Ambivalenz des Kompositionsbegriffs hingewiesen. Ein Zusammen-Setzen und Neu-Versammeln noch so heterogener Teile darf nicht auf Kosten eines Auseinander-Setzens, der Auseinandersetzung, der Disharmonie und der Kakophonie gehen. Diese Facette – allen voran die Möglichkeit des Scheiterns in Prozessen des Knüpfens von Beziehungen – müsste im Sinne eines radikaldemokratischen Impetus stärker in Konzeptionen des Antwortens eingearbeitet werden. Sonst läuft ein Politikbegriff, der sich auf das Konzept des Antwortens bezieht, Gefahr das Politische ethisch zu vereinnahmen und eine Homogenisierungstendenz zuzulassen, die politische Kämpfe und Streitigkeiten unterdrückt, anstatt ihnen einen konstitutiven Platz für das Politische einzuräumen. Eine solche ethische Vereinnahmung des Politischen geschieht auch dann, wenn Ethik und Politik nicht als unterschiedliche Sphären aufgefasst werden, wie ich es für Braidottis Ansatz herausgearbeitet habe. Zwischen Ethik und Politik gibt es einen Raum des Offenen, der eine Spannung birgt, die aufrechterhalten werden muss: Gerade in dieser Spannung liegt das Politische.

Während Stengers und Haraway zum Experiment und der unaufhörlichen Suche nach partialen Antworten aufrufen, neigt Braidottis Ethik dazu, die generative Steigerung der Potentialitäten als unhintergebar zu setzen. Beide Ansätze versuchen zwar mit letzten Antworten zu brechen, die Engführung von Politik und Ethik in Braidottis Posthumanismus tendiert jedoch dazu, den ethischen Gehalt ihres Ansatzes festzuschreiben und in der Mikropolitik aufgehen zu lassen. Die Reformulierung des Begriffs der Antwort und Verantwortung bei Haraway und Stengers bietet einen relationalen Begriff der Antwort an, der Raum für Politik lässt – insbesondere die Politisierung dessen, was es heißt, in der Welt zu antworten. Hierbei ist der ethische Bezug auf das Vorkommen des Anderen und dessen Unverfügbarkeit zentral, denn mit diesem gilt es zu komponieren. Die Spannung zwischen einem Impuls des Einschlusses und der Harmonisierung und der gleichzeitige Versuch das Andere als Ereignis anzuerkennen und darin gerade nicht zu vereinnahmen, ist der Kern einer so verstandenen Politik. Sie ist gekoppelt an jene ethische Haltung, die mit ‚dem Anderen‘ als Anderem rechnet und Ereignisse als Aufruf zur Politik des Komponierens versteht, keinesfalls aber ein Programm vorschreibt, wie diese Politik umzusetzen ist. Die Antagonismen und Kämpfe um diese Ausgestaltung stellen den eigentlich politischen Kern dar und müssen in der Theoriebildung eine stärkere Gewichtung erfahren. Eine Ethik übersetzt sich nicht bruchlos in eine Politik, sondern gerade eine solche Übersetzung ist Gegenstand politischer

Kämpfe. An dieser Stelle bedarf es künftig einer stärkeren und expliziteren Theoretisierung der agonalen oder antagonistischen Dimension, die an die Tradition radikaldemokratischen Denkens anschließen kann. Kommt hier doch der Anspruch das Politische als Instituierung neuer kollektiver Formen auch jenseits politischer Institutionen zu verstehen (die durchaus für eine post-anthropozentrische Perspektive anschlussfähig ist) ebenso zum Tragen wie die Erinnerung an die beständige Umstrittenheit demokratischer Institutionen und Werte (Laclau 2002; Rancière 2002; Mouffe 2007).

Das Vorangegangene legt nahe, dass neomaterialistische Positionen den Beginn des Politischen in der Unterbrechung sehen. Ethisch geht es in Bezug auf diese Unterbrechung darum, diese nicht zu vereinnahmen, sie für eine Antwort in Betracht zu ziehen, sich von ihr in Frage stellen zu lassen und innezuhalten; eine solche Ethik lässt sich dann als Aufruf zu politischem Handeln verstehen, das in seiner Ausgestaltung jedoch nicht konkret qualifiziert wird. Es ist ein Aufruf zum Antworten, zu Kompositionen mit der Welt und mit ‚dem Anderen‘, das nicht einfach hereingenommen wird. Es kommt auf Unterbrechungen an, die an die eigene Vulnerabilität erinnern; Unterbrechungen erfordern Antworten – und zwar keine letzten Antworten; nicht einmal darauf, was Antworten jeweils konkret heißt.

## Bibliographie

- Alaimo, S.; Hekman, S. (2008) Introduction: Emerging Models of Materiality in Feminist Theory. In: Alaimo, S.; Hekman S. (eds.) *Material Feminisms*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Åsberg, C. (2013) The Timely Ethics of Posthuman Gender Studies. In: *feministische studien* 13 (1): 7-12.
- Barad, K. (2007) *Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham; London: Duke University Press.
- Barad, K. (2010) Quantum Entanglements and Hauntological Relations of Inheritance. Dis/continuities, SpaceTime Enfoldings, and Justice-to-Come. In: *Derrida Today* 3 (2): 240-268.
- Barad, K. (2012) *Agentieller Realismus. Über die Bedeutung materiell-diskursiver Praktiken*. Berlin: Suhrkamp.
- Beck, U. (2007) *Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Bennett, J. (2010) *Vibrant Matter. A Political Ecology of Things*. Durham; London: Duke University Press.
- Blaser, M. (2016) Is Another Cosmopolitics Possible? In: *Cultural Anthropology* 31 (4): 545-570.
- Braidotti, R. (1994) *Nomadic Subjects. Embodiment and Sexual Difference in Contemporary Feminist Theory*. New York: Columbia University Press.
- Braidotti, R. (2000) Teratologies. In: Colebrook, C.; Buchanan I. (eds.) *Deleuze and Feminist Theory*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

- Braidotti, R. (2006a) Affirmation versus Vulnerability. On Contemporary Ethical Debates. In: *Symposium. Canadian Journal of Continental Philosophy* 10 (1): 235-254.
- Braidotti, R. (2006b) *Transpositions. On Nomadic Ethics*. Cambridge; Malden: Polity Press.
- Braidotti, R. (2010) The Politics of "Life Itself" and New Ways of Dying. In: Coole, D.; Frost, S. (eds.) *New Materialisms. Ontology, Agency, and Politics*. Durham; London: Duke University Press.
- Braidotti, R. (2012) The notion of the univocity of Being or single matter positions difference as a verb or process of becoming at the heart of the matter. Interview with Rosi Braidotti. In: Dolphijn, R.; van der Tuin, I. (eds.) *New Materialism: Interviews & Cartographies*. Ann Arbor: Open Humanities Press.
- Braidotti, R. (2014) *Posthumanismus. Leben jenseits des Menschen*. Frankfurt a. M.; New York: Campus Verlag.
- Braun, B.; Whatmore, S. (eds.) (2010a) *Political matter. Technoscience, democracy, and public life*. Minneapolis; London: University of Minnesota Press.
- Braun, B.; Whatmore, S. (2010b) The Stuff of Politics. An Introduction. In: Bruce B.; Whatmore S. (eds.) *Political matter. Technoscience, democracy, and public life*. Minneapolis; London: University of Minnesota Press.
- Butler, J. (2005) *Gefährdetes Leben. Politische Essays*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Butler, J. (2007) *Kritik der ethischen Gewalt. Adorno-Vorlesungen 2002*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Butler, J. (2014) Reflections on Ethics, Destructiveness, and Life: Rosi Braidotti and the Posthuman. In: Blaagaard, B.; van der Tuin, I. (eds.) *The Subject of Rosi Braidotti. Politics and Concepts*. London u.a.: Bloomsbury.
- Connolly, W. E. (2013) The 'New Materialism' and the Fragility of Things. In: *Millennium - Journal of International Studies* 41 (3): 399-412.
- Coole, D.; Frost, S. (eds.) (2010) *New Materialisms. Ontology, Agency, and Politics*. Durham NC; London: Duke University Press.
- Critchley, S. (2008) *Unendlich fordernd. Ethik der Verpflichtung, Politik des Widerstands*. Zürich; Berlin: Diaphanes.
- Culp, A. (2017) *Dark Deleuze*. Hamburg: LAIKA Verlag.
- De la Cadena, M. (2010) Indigenous Cosmopolitics in the Andes. Conceptual Reflections beyond "Politics". In: *Cultural Anthropology* 25 (2): 334-370.
- De Landa, M. (2009): *A New Philosophy of Society. Assemblage Theory and Social Complexity*. London: Continuum.
- Deleuze, G. (1992) *Differenz und Wiederholung*. München: Fink Verlag.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (1992) *Tausend Plateaus*. Berlin: Merve.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (1996) *Was ist Philosophie?* Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Derrida, J. (2010) *Das Tier, das ich also bin*. Wien: Passagen Verlag.
- Dolphijn, R.; van der Tuin, I. (eds.) (2012) *New Materialism: Interviews & Cartographies*. Ann Arbor: Open Humanities Press.
- Folkers, A. (2013) Was ist neu am neuen Materialismus? Von der Praxis zum Ereignis. In: Goll, T.; Keil, D.; Telios, T. (eds.) *Critical Matter. Diskussionen eines neuen Materialismus*. Münster: edition assemblage.

- Folkers, A.; Marquardt, N. (im Erscheinen) Die Kosmopolitik des Ereignisses. Gaia, das Anthropozän und die Welt ohne uns. In: Bath, C.; Meißner, H.; Trinkaus, S.; Völker, S. (eds.) *Verantwortung und Un/Verfügbarkeit. Impulse und Zugänge eines (neo)materialistischen Feminismus*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Goll, T.; Keil, D.; Telios, T. (eds.) (2013) *Critical Matter. Diskussionen eines neuen Materialismus*. Münster: edition assemblage.
- Haraway, D. (2008) *When Species Meet*. Minneapolis; London: University of Minnesota Press.
- Haraway, D. (2016) *Staying with the Trouble. Making Kin in the Chthulucene*. Durham; London: Duke University Press.
- Harding, S. (2008) *Sciences from Below. Feminisms, Postcolonialities, and Modernities*. Durham; London: Duke University Press.
- Holland-Cunz, B. (2014) *Die Natur der Neuzeit. Eine feministische Einführung*. Opladen u.a.: Verlag Barbara Budrich.
- Hoppe, K. (2017) Eine neue Ontologie des Materiellen? Probleme und Perspektiven neomaterialistischer Feminismen. In: Löw, C.; Volk, K.; Leicht, I.; Meisterhans, N. (eds.) *Material turn: Feministische Perspektiven auf Materialität und Materialismus*. Opladen u.a.: Barbara Budrich Verlag.
- Hoppe, K.; Lemke, T. (2015) Die Macht der Materie. In: *Soziale Welt* 66 (3): 261-280.
- Kant, I (1796) *Zum ewigen Frieden. Ein philosophischer Entwurf*. Stuttgart: Reclam 2005.
- Krause, R.; Rölli, M. (2010) *Mikropolitik. Eine Einführung in die politische Philosophie von Gilles Deleuze und Félix Guattari*. Wien: Turia + Kant.
- Laclau, E. (2002) *Emanzipation und Differenz*. Wien: Turia + Kant.
- Latour, B. (1987) *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Milton Keynes: Open University Press.
- Latour, B. (2001) *Das Parlament der Dinge. Für eine politische Ökologie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Latour, B. (2004) *Politics of Nature. How to Bring the Sciences into Democracy*. Cambridge: Harvard University Press.
- Latour, B. (2015) *Face à Gaïa. Huit conférences sur le nouveau régime climatique*. Paris: La Découverte.
- Latour, B.; Woolgar, S. (1979) *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Lemke, T. (2013) „Waffen sind an der Garderobe abzugeben“. Bruno Latours Entwurf einer politischen Ökologie. In: Lemke, T. (ed.) *Die Natur in der Soziologie. Gesellschaftliche Voraussetzungen und Folgen biotechnologischen Wissens*. Frankfurt a. M.; New York: Campus Verlag.
- Lévinas, E. (1987) *Totalität und Unendlichkeit. Versuch über die Exteriorität*. Freiburg; München: Karl Alber Verlag.
- Lovelock, J. E.; Margulis, L. (1974) Atmospheric Homeostasis by and for the Biosphere. The Gaia Hypothesis. In: *TELLUS* 26 (1-2): 2-10.
- Marres, N. (2013) Why Political Ontology Must Be Experimentalized: On Eco-show Homes as Devices of Participation. In: *Social Studies of Science* 43 (3): 417-443.

- Mol, A. (2002) *The Body Multiple. Ontology in Medical Practice*. Durham; London: Duke University Press.
- Mouffe, C. (2007) *Über das Politische. Wider die kosmopolitische Illusion*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Nagl-Docekal, H. (1993) Jenseits der Geschlechtermoral. Eine Einführung. In: Nagl-Docekal, H.; Pauer-Studer, H. (eds.) *Jenseits der Geschlechtermoral. Beiträge zur feministischen Ethik*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Opitz, S. (2016) Neue Kollektivitäten. Das Kosmopolitische bei Bruno Latour und Ulrich Beck. In: *Soziale Welt* 67 (3): 249-266.
- Rancière, J. (2002) *Das Unvernehmen. Politik und Philosophie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Stengers, I. (2005) The Cosmopolitical Proposal. In: Latour, B.; Weibel, P. (eds.) *Making Things Public*: Cambridge MA: MIT Press.
- Stengers, I. (2008) *Spekulativer Konstruktivismus*. Berlin: Merve.
- Stengers, I. (2009) History through the Middle: Between Macro and Mesopolitics. In: *Inflexions. A Journal for Research Creation* 3: 1-16.
- Stengers, I. (2013) Matters of Cosmopolitics. On the Provocations of Gaia. Isabelle Stengers in Conversation with Heather Davis and Etienne Turpin. In: Etienne Turpin (ed.) *Architecture in the Anthropocene. Encounters Among Design, Deep Time, Science and Philosophy*. Ann Arbor: Open Humanities Press.
- Stengers, I. (2015) *In Catastrophic Times. Resisting the Coming Barbarism*. Ann Arbor: Open Humanities Press.
- Tellmann, U. (2016) Politische Ökologie, Kalkulation und die De-Materialisierung der Dingpolitik. In: *Soziale Welt* 67 (3): 333-352.
- Viveiros de Castro, E. (2004) Perspectival Anthropology and the Method of Controlled Equivocation. In: *Tiptí* 1 (2): 3-22.
- Wainwright, J. (2005) Politics of Nature: A Review of Three Recent Works by Bruno Latour. In: *Capitalism Nature Socialism* 16 (1): 115-127.
- Winner, L. (1980) Do Artifacts Have Politics? In: *Daedalus* 109 (1): 121-136.

# Die Onto-Topologie der Energiewende

## Volatile Ströme, endliche Energien und die Sicherung des Bestandes

## Onto-Topologies of the Energy Transition

## Volatile Currents, Finite Energies and the Securing of the Standing Reserve

Andreas Folkers

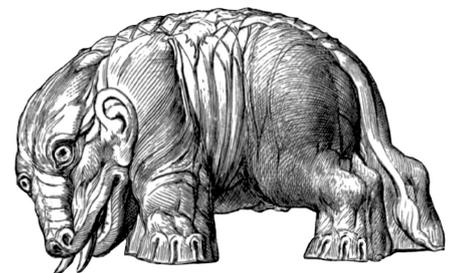
### Abstract:

This paper analyses the problem of integrating volatile renewable energies into the electricity system from an onto-topological perspective. It introduces the notion onto-topology by engaging with a series of approaches – from STS, Anthropology, Foucault and especially Heidegger – that seek to analyze existing ontologies understood as specific ways of assembling being(s). The onto-topological approach emphasizes ontological pluralism and concentrates on conflicts between intersecting modes of existence. The difficulties in integrating electricity from renewable sources like wind power and photovoltaic into the electricity grid without compromising the grid's stability stem from such a conflict. Whereas conventional power stations produce electricity on demand and therefore make up being as „standing reserve“ (Heidegger), volatile renewable energies belong to an ontological constellation characterized by the play of presence and absence. The paper analyses the various technologies for the secure integration of renewables – network expansion, storage, prognosis, informatics – as an equally profane and ontological security dispositive that transforms wind and sun into ubiquitous and continuous presence and thereby secures “the ground” of the modern, techno-capitalist world.

**Schlagworte:** Martin Heidegger, ontological turn, Erneuerbare Energien, Neuer Materialismus, Infrastruktur

**Keywords:** Martin Heidegger, ontological turn, Renewable Energy, New Materialism, Infrastructure

**Andreas Folkers** is a post-doc researcher at the Sociology Department at the Goethe-University Frankfurt. His research interests include (critical) social and political theory, science and technology studies, security studies, genealogy and (empirical, historical) ontology.  
**E-Mail:** folkers@em.uni-frankfurt.de



## Einleitung

Was ist? So lautet die Frage der Ontologie in der abendländischen Philosophietradition. [1] Dabei geht es nie bloß um eine katalogisierende Aufzählung von Seiendem, sondern um dessen einheitliche Grundlage: das Sein. Die Antwort der klassischen Metaphysik lautete zumeist: etwas. Das konnte mal Wasser (Thales), mal Luft (Anaximenes), mal Feuer (Heraklit) und mal das Atom (Demokrit) sein. Immer war das „ist“ jedoch „etwas“ (siehe: Thacker 2015, 62). In der modernen Philosophie ist das „etwas“ zumeist ein „Jemand“ – nämlich das Subjekt als „das Zugrundeliegende“ (*subjectum*). Dieser Grundlage gegenüber wird alles andere Objekt. Das hat wiederum das Problem aufgeworfen, wie Subjekt und Objekt zueinander finden können, wodurch die moderne Philosophie im Gefolge Kants sich vornehmlich als Epistemologie und eben nicht mehr als Ontologie verstanden hat. Die Metaphysikkritik des 20. Jahrhunderts hat die Idee des Grundes – egal ob als Substanz oder Subjekt gedacht – in Frage gestellt. Das Sein als Präsenz (Heidegger 1957), der Logozentrismus (Derrida 1974), der Mensch als Subjekt, das sich selbst zum Objekt macht (Foucault 1974) sollen nicht mehr als die ewigen und einzigen Gründe allen Seins verstanden werden. Vielmehr sind sie nur ein Gefängnis, das den Zugang zur Freiheit des Ungegründeten, des Anarchischen versperrt.

Der neue Materialismus hat sich – dem eigenen Anspruch nach – vom Grund des Subjekts, das alles Sein auf eine Vorstellung reduziert, ebenso verabschiedet, wie vom Grund der Sprache, die das Sein nur als Zeichen oder linguistische Repräsentation verstehen kann. Er hat sich aber nicht vom Grund *per se* verabschiedet. Vielmehr hat er eine Ontologie revitalisiert, die das gesamte Sein als Materie versteht, mithin Materie zum Grund des Seins macht. Gewiss, diese Grundlage ist komplexer als eine einfache Urstoffmetaphysik und komplexer als das dingliche Gegenüber des Subjekts der Moderne. Die Grundlage des neuen Materialismus ist nicht mehr fest, sondern flüssig (Serres 2000), nicht mehr Substanz, sondern Relation (Barad 2007), nicht mehr Stoff, sondern Energie und Potential (Bennett 2010). Aber der neue Materialismus ist darin, dass er eine alternative Ontologie der Materie entwickelt hat, auch ein Fundamentalismus. [2] Die eigentliche Provokation des neuen Materialismus liegt gerade darin, etwas identifiziert zu haben, das nicht bloß abhängig von der Gesellschaft oder dem historischen Kontext existiert, und sich deshalb dem kultur- und sozialwissenschaftlichen Willen zur Historisierung, Kulturalisierung und Soziologisierung ebenso wie dem gesellschaftlichen Willen zur Macht widersetzt. Diese Konzeption hat jedoch einen Preis. Eine bestimmte Vorstellung der Materie, wird dann jeweils schon vorausgesetzt und entzieht sich damit der empirischen Untersuchung. Es lässt sich zwar weiterhin der entweder stabilisierende oder eher irritierende Effekt der Materie aufzeigen, aber eben nicht mehr die Ontologie des Materiellen empirisch untersuchen, weil diese von der Theorie schon auf eine bestimmte Weise angesetzt wurde. Für das Verhältnis von Soziologie und neuem Materialismus würde das eine sehr traditionelle Aufgabenteilung implizieren: die philosophischen Theorien des

[1] Für die konstruktiven Kommentare zu einer früheren Version des Textes danke ich den Teilnehmer\_innen des Workshops „Die Soziologie und die neuen Materialismen“ an der TU München im Januar 2016. Mein besonderer Dank gilt den Organisator\_innen und Herausgeber\_innen des Heftes Benjamin Lipp und insbesondere Katharina Hoppe für ihre sehr hilfreichen Kommentare zu meinem Manuskript. Den anonymen Gutachter\_innen danke ich für ihre intensive Beschäftigung mit meinem Text, Leon Wolff von der Behemoth Redaktion für hilfreiche editorische Anmerkungen.

[2] Für eine Kritik des Fundamentalismus von Karan Barad siehe: Hoppe/Lemke (2015, 269-272). Für eine alternative Lesart von Barad, die Intuitionen des „ontological turns“ in den STS aufnimmt, siehe: Hoppe (2017).

neuen Materialismus geben eine bestimmte Konzeption der Materie vor, die die Soziologie in empirischen Untersuchungen vorfinden soll.

In diesem Aufsatz verfolge ich einen anderen Ansatz, der traditionelle Gebietsaufteilungen zwischen Philosophie und Soziologie sowie zwischen Theorie und Empirie in Frage stellt. Ich möchte unterschiedliche Seinsweisen der (materiellen) Welt untersuchen. Inspirationen für dieses Vorgehen finden sich bei Autor\_innen, die anders als der neue Materialismus nicht alternative Ontologien konstruieren, sondern bestehende analysieren (Heidegger 2004b; Foucault 1974; Mol 1999; Viveiros de Castro 2004). Ontologie steht hier nicht für die Bestimmung eines definitiven Grundes alles Seienden oder für die Verpflichtung auf ein Fundament, das den Bereich empirischer Untersuchungen absteckt. Vielmehr werden je nach Ansatz mal historische, mal regionale und mal situationspezifische Seinsregime untersucht.

Im Folgenden werde ich im Anschluss an Ontologiekonzeptionen bei Heidegger und Foucault, dem *ontological turn* in der Kulturanthropologie und den *science and technology studies* (STS) ein topologisches Ontologiekonzept – die plurale Onto-Topologie – und eine Methode zur Analyse ontologischer Friktionen und Konflikte – die Onto-Seismographie – vorschlagen, um einem zeitgenössischen Problem „auf den Grund“ zu gehen. Die Integration erneuerbarer Energien ins Stromversorgungssystem und die Belastungen, die sich aus der Volatilität von Windkraft und Photovoltaik für die Stabilität des Stromnetzes ergeben, sollen als ontologische Konfliktkonstellation analysiert werden. Gezeigt wird so, inwiefern die Techniken zur Generierung erneuerbarer Energien mit einer Seinsweise von Materialität und Energie einhergehen, die sich nicht ohne weiteres in das ontologische Regime der bestehenden Energie- und Elektrizitätsinfrastruktur einfügen lässt. Während zur Existenzweise von Wind- und Sonnenenergie die Abwesenheit und das Sich-Entziehen ebenso gehört wie das Anwesendsein, basiert die Strominfrastruktur, die immer noch vornehmlich auf fossile Energieträger und Atomenergie ausgelegt ist, auf kontinuierlicher und ubiquitärer Anwesenheit und gesicherter Verfügbarkeit des Stromflusses. Eine ganze Batterie von Sicherheitstechnologien – vom Netzausbau und Stromspeicherung, über Last- und Leistungsprognose, bis zu neuem Strommarktdesign und *smart grids* – muss daher aufgeboden werden, um den beständigen Stromfluss zu gewährleisten und damit zugleich eine bestimmte Seinsordnung abzusichern: das Sein als ununterbrochene Anwesenheit. So verstanden stellt sich die „Sicherung des Bestandes“ (Heidegger 2004b) als eine techno-politische und techno-ökonomische Herausforderung mit ontologischer Reichweite dar, die aber dennoch empirisch analysierbar ist.

Zunächst werde ich zeigen, inwiefern sich insbesondere der deleuzianisch inspirierte neue Materialismus als Energetismus verstehen lässt und wieso darin eine Festlegung auf eine bestimmte Ontologie besteht (1). Anschließend werde ich mit Blick auf die Debatten um diverse ontological turns versuchen, zu einer angemessenen ontologischen Analytik zu kommen (2). Danach diskutiere ich die Probleme bei der Integration erneuerbarer Energien, um die aktuellen ontologischen Konfliktkonstellationen der Energiewende kenntlich zu machen (3). Schließlich werde ich auf die Sicherheitstechnologien eingehen, die zukünftig aufgeboden werden sollen, um erneuerbare Energien in

die Netze der Stromversorgung zu integrieren und damit den energetischen Bestand zu sichern (4).

## 1. New Materialism als Energomaterialismus

Energie ist ein zentrales Thema des neuen Materialismus. Im Gegensatz zu Debatten in den *material culture studies* (Miller 2005) geht es hier weniger um konkrete Dinge, sondern um abstrakte materielle Prozesse und Potentiale. So ist für Jane Bennett Materie mehr als etwas konkret Stoffliches, nämlich „matter-energy“ (Bennett 2010, 122). Es gibt nur deshalb eine „thing-power“ (Bennett 2010, 20) – eine intrinsische Wirkungskraft der Dinge – weil der Materie energetische Potentiale innewohnen, die dafür sorgen, dass jedes Einzelding über seine körperliche Begrenzung hinausgehen und -wirken kann. Energie stellt für Bennett die Verbindung zwischen Leben und scheinbar unbelebter Materie dar, die es ermöglicht, von einem „vital materialism“ (Bennett 2010, 17) zu sprechen. Damit steht sie in einer längeren Traditionslinie, die im Energetismus Georges Batailles (1985) am deutlichsten wird. So geht es in Batailles „allgemeiner Ökonomie“ um die „Bewegung der Energie auf der Erde“ (Bataille 1985, 8) und um die Prozeption des Energieüberschusses, die der Erde durch die Sonne als exzessivem solaren Souverän zugeführt wird. Auch für Henri Bergsons Vitalismus war die Energie der Sonne von entscheidender Bedeutung. Erst durch die Chlorophyll-Funktion, die es Pflanzen ermöglicht, Sonnenenergie zu speichern, kann das Leben die entropische Tendenz der Materie aufhalten oder gar umkehren (Bergson 2013, 140ff.). Leben existiert als energiegeladene und energiespeichernde Materie. Es ist Gilbert Simondon (1992), Gilles Deleuze und Felix Guattari zu verdanken, Bergsons Vitalismus verallgemeinert und dessen Gegenüberstellung von Leben und Materie überwunden zu haben. Während Bergson (2013) nur im Leben das Prinzip der Kontinuität am Werk sah, also hinter den diskreten Lebewesen das Wirken eines „elan vital“ und eines kontinuierlichen vitalen Werdens (Evolution) entdeckt hatte, haben Deleuze und die neuen Materialist\_innen auch hinter den Dingen eine „vitale“ beständig fließende Materiekraft („matter-energy“) ausgemacht. Materie ist nicht bloß eine Ansammlung diskreter Dinge. Vielmehr gilt es, die tieferliegende „ideale Kontinuität der Materie-Bewegung“ (Deleuze/Guattari 1997, 562) zu erkennen. Hinter jeder konkreten Materialität steht der abstrakte Prozess der „Materie-Bewegung, [...] Materie-Energie, [...] Materie-Strom [...] eine destratifizierte, deterritorialisierte Materie“ (ebd. 563).

Was könnte eine solche Vorstellungswelt einer abstrakten, kontinuierlichen, fließenden Materie-Energie besser veranschaulichen als elektrischer Strom? Schon im Anti-Ödipus haben Deleuze und Guattari (1977, 309) „elektrischen Strom als Realisierung eines [...] beliebigen Stroms betrachtet“ und als „amorphes Kontinuum“ gefeiert. Tatsächlich ist es durch die moderne Elektrotechnik möglich geworden, von der spezifischen Stofflichkeit einer ganzen Reihe von Materien bzw. materieller Kräften zu abstrahieren und Sonnenstrahlen und fossile Brennstoffe, Wind und Uran in Wärme, Bewegung und schließlich Elektrizität zu verwandeln, die dann wieder ubiquitär

einsetzbar ist. Zudem haben elektronische Medien und Aufschreibssysteme die Produktion und Zirkulation von Sinn tiefgreifend verändert und so ein spezifisches „entanglement of matter and meaning“ (Barad 2007) hervor-treten lassen. Deleuze und Guattari feiern diese Revolution des Sinns, weil sie Schluss macht mit dem Regime des Signifikanten, das die Ströme über-codiert. In Deleuzes und Guattaris Elektropragmatismus wird Bedeutung durch eine Art von Information ersetzt, die keinen transzendentalen Zusatz zu den Intensitäten des materiellen Strömens benötigt. „There’s nothing to explain, nothing to understand, nothing to interpret. It’s like plugging into an electric circuit.“ (Deleuze 1995, 8)

Nun ergeht sich der neue Materialismus im Anschluss an Deleuze freilich nicht in einer Feier abstrakter Ströme, sondern versucht durchaus seine Theorie des Materiellen für Analysen konkreter Phänomene anschlussfähig zu machen. Bei Bennett geht es nicht nur um den Strom als amorphes Kontinuum, sondern auch um die Probleme der Elektrizitätsversorgung und ihrer Infrastruktur. Anhand des Stromnetzes versucht sie, ihr Konzept der „agency of assemblages“ (Bennett 2010, 20-38) zu verdeutlichen und für eine Analyse der Technopolitik der Infrastruktur fruchtbar zu machen. Für Bennett ist das Stromnetz ein hybrides Gefüge, das natürliche und künstliche, menschliche und nicht-menschliche Elemente versammelt, die zusammengenommen eine eigenständige Handlungsfähigkeit ausbilden.

Die „Handlung“, die Bennett besonders interessiert, ist der großräumige Stromausfall in Nordamerika im Jahr 2003. Wenn Bennett die Kette der Begebenheiten, an deren Ende der *blackout* stand, untersucht, fragt sie nicht, ob menschliches oder technisches Versagen zur Katastrophe geführt hat, so als könnte das Ereignis auf eine Ursache oder einen Verursacher reduziert werden. Vielmehr interessiert sie das gesamte, interdependente Netz der Beziehungen, die schließlich den Ausfall bewirkt haben (am ausführlichsten in Bennett 2005). Dadurch stellt ihre Beschreibung des *blackouts* sozialwissenschaftliche Denkgewohnheiten in Frage, die vielleicht zu voreilig „den Neoliberalismus“ oder die Macht großer Konzerne für den Ausfall verantwortlich machen (Luke 2010). Im Ergebnis bleibt ihr Ansatz jedoch seltsam amorph. Das zeigt sich zunächst auf einer realpolitischen Ebene. Wenn der *blackout* nämlich tatsächlich ein Effekt des materiellen Gefüges ist, wird es sehr schwer, überhaupt Verantwortlichkeiten für den Stromausfall ausfindig zu machen. Entsprechend dient der Bezug auf die hohe Komplexität und die Vielzahl von Faktoren technischer Netzwerke nicht selten als Strategie zur Verschleierung von Verantwortlichkeiten und zur Abweisung von Schadensersatzansprüchen (siehe etwa die Analyse von Murphy 2006).

Zudem liegt in Bennetts Darstellung ein theoretisches Problem, das die Ontologie des neuen Materialismus betrifft. Eine *assemblage* ist bei Bennett eine lose Verbindung von Elementen, die sich letztlich alle darin gleichen, „materiell“ zu sein. Damit wird zwar der große Einschnitt Natur-Kultur vermieden, aber es wird gleichzeitig auch schwer, überhaupt noch Unterschiede zwischen unterschiedlichen Materialien, Materialitätszuständen, Kräften und Einflüssen innerhalb eines Gefüges zu erkennen. So plural das Gefüge auf den ersten Blick wirkt; letztlich besteht es nur aus einem Stoff bzw. einer einzigen

homogenen materiell-energetischen Wirkkraft. Der scheinbare Pluralismus entpuppt sich als Monismus. So bekennt sich Bennett ganz explizit zu dem Einen, „deus *sive* matter“: „I believe in one matter-energy, the maker of things [...] the common materiality of all that is“ (Bennett 2010, 122). Hier zeigt sich der lange Schatten der Philosophie von Gilles Deleuze, der den dualistischen Ontologien einen Monismus entgegengesetzt hat, der von der „Univozität des Seins“ (Deleuze 1993, 223), und damit einer „Metaphysik des Einen“ (Badiou 2003, 20) ausgeht. Hinter den diskreten Gegenständen wirkt ein kontinuierliches Werden der Materie, das alle konstituierten Unterschiede der Wesenheiten beständig unterminiert.

## 2. Ontological Turns – Für eine plurale Onto-topologie

Der *ontological turn* wird häufig mit dem *material turn* gleichgesetzt. So werden allerdings gewichtige Unterschiede zwischen beiden Ansätzen verwischt. Während der neue Materialismus eine alternative Ontologie des Materiellen entwirft, geht es den meisten Vertreter\_innen des *ontological turn* darum, unterschiedliche Ontologien im Sinne distinkter Seinsweisen, die bereits in der Gegenwart wirksam sind oder in der Vergangenheit wirksam waren, zu untersuchen. Gleichwohl gibt es auch innerhalb des *ontological turns* signifikante Unterschiede in der Art und Weise, wie das jeweilige Untersuchungsgebiet verstanden wird: Zielt eine Analytik der Ontologie auf die Auffindung von epochalen bzw. regionalen Ordnungsmustern, oder sollte man sich auf die Suche nach situationsspezifischen Hervorbringungen der Realität beschränken?

Auf die spezifischen Hervorbringungen von Realität beziehen sich die Ansätze der „empirischen Ontologie“ (Law/Lien 2012) in den STS (Woolgar/Lezaun 2013). Hier wird argumentiert, dass Ontologien nicht gegeben sind, sondern gemacht werden und deshalb als „relational and performative effect of practices“ (Law/Lien 2012, 364) verstanden werden können. Daraus folgt, dass es nicht nur eine, sondern viele – plurale (Latour 2013, 182) bzw. multiple (Mol 2002) – Ontologien gibt. „*Ontologies*: note that. Now the word needs to go in the plural. For, and this is a crucial move, if reality is *done*, if it is historically, culturally and materially *located*, then it is also multiple. Realities have become multiple.“ (Mol 1999, 75 - Hervorhebung im Original). Ontologie wird hier als Synonym für Realität gebraucht. In den STS dient Ontologie nämlich vor allem als Abgrenzung zum epistemologischen Konstruktivismus, bei dem Konstruktion lediglich als wie auch immer elaborierte Repräsentation verstanden wird. Ontologisch ist etwas, wenn es „nicht bloß“ konstruiert oder gar eine Illusion ist, sondern „wirklich konstruiert“, hervorgebracht, gemacht, erzeugt etc. wurde.

Es ist gewiss eine Stärke der STS, aufgeladene philosophische Begriffe „in a willfully counterintuitive, playful, anti-philosophical way“ (Mol 2013, 380) zu gebrauchen. Trotzdem müssen sich Mol und andere Vertreter\_innen der STS die Frage gefallen lassen, ob der Begriff „Ontologie“ in dieser Verwendungsweise eine relevante Differenz etwa gegenüber „Konstruktion“ oder „Realität“ markiert. So äußert Patrik Aspers (2014, 4) den Verdacht, dass

„Ontologie“ in den STS alter Wein in neuen Schläuchen ist. „Ontology‘ is thus reduced to a term to describe something that is made, something we can study using traditional social science tools.“ Durch diese Reduktion wird Ontologie tendenziell zu „flach“ angesetzt, was schlimmstenfalls dazu führen kann, sich in der Aufzählung von Realitätskonstruktionen zu ergehen, ohne kritisch deren Existenzbedingungen zu analysieren (ein entsprechendes Negativbeispiel ist: Woolgar/Lezaun 2013).

Eine „tiefer“ angelegte Analytik des Ontologischen findet sich in den anthropologischen Ontologiekonzeptionen von Viveros de Castro (2004) und Philippe Descola (2013), in der Metaphysikgeschichte Heideggers (2003) sowie in der „historischen Ontologie“ Foucaults (2005b, 702). Alle diese Ansätze verstehen unter Ontologien ebenfalls keine universellen Grundlagen alles Seienden, sondern ein je spezifisches, kulturell-geographisches und/oder (seins)geschichtliches Ordnungsgeschehen, das eine Reihe von Seinsformen ermöglicht und andere ausschließt. Diese Ontologien, also spezifische Seinsordnungen, sind anders als in der Ontologiekonzeption der STS jedoch nicht einfach das Produkt von Handlungen, sondern eher eine Bühne für Handeln. Die Seinsordnung lässt auf spezifische Weise Handeln, sie räumt bestimmte Seins- und Handlungsmöglichkeiten ein. Dieses Einräumen und Lassen ist keine göttliche *creatio ex nihilo*. Vielmehr versammeln diese Ordnungen das, was ist, auf eine Weise, die ihm Sein, also einen konsistenteren Zusammenhang, eine Ausrichtung und damit einen Sinn gibt.

Viveros de Castro (2004) und Descola (2013) untersuchen in ihren ethnologischen Studien verschiedene Kollektive, die sich darin unterscheiden, wie sie phänomenale Differenzen von menschlichen und nicht-menschlichem Entitäten organisieren und an welchen Punkten sich diese Differenzen zu wesenhaften Bifurkationen verdichten. Anders als traditionelle Ethnologien untersuchen sie also nicht nur unterschiedliche „Kulturen“ und deren je spezifischen Repräsentationen der Natur, sondern den tieferliegenden Bereich der Ontologie. Ontologie soll hier also mehr bedeuten als ein Weltbild und steht eher für eine bestimmte Verfasstheit des Seins selbst. Mehr noch: Die repräsentationistische Sichtweise nach der es eine einheitliche Natur „da draußen“ gibt, die dann von verschiedenen Kulturen bloß unterschiedlich wahrgenommen wird, ist für Descola und Viveros de Castro selbst ein Effekt der modernen, westlichen naturalistischen Ontologie und ihrer spezifischen Polarisierung von Natur und Kultur. Die naturalistischen, animistischen, totemistischen und analogistischen Seinsordnungen haben einen Ort in bestimmten Weltregionen, in denen sie vorherrschen. Für Descola und Viveros de Castro gibt es zwar prinzipiell viele Ontologien, aber es scheint so, als könne in einer Region jeweils nur eine Ontologie das Seiende ordnen. Ontologie hat hier einen ebenso über- wie tiefgreifenden Anspruch, nicht nur sporadische Realitätskonstruktionen zu untersuchen, sondern den Grundzug inkommensurabler Welten vergleichend darzustellen.

In seiner Metaphysikgeschichte untersucht Heidegger Ontologien – dem eigenen Anspruch nach – nicht geographisch, sondern geschichtlich. **[3]** Dabei geht er davon aus, dass die großen Philosophen ihrer Epoche in der Lage sind, das auch für ihre Zeitgenossen verbindliche Seinsgeschick bzw.

**[3]** Gerade vor dem Hintergrund der Ontologiekonzeption von Descola und Viveros de Castro wird gleichwohl klar, dass Heidegger immer nur die abendländische Metaphysik analysiert und diese fälschlicherweise als planetarisches Seinsgeschick ausgegeben hat. Durch die Bezugnahme auf die topologischen Motive in seinem Spätwerk (s.u.) ließe sich dagegen, mit Heidegger gegen Heidegger denkend, dessen Metaphysikgeschichte situieren und damit auch „provinzialisieren“.

ontologische Regime zu artikulieren. Die großen Philosophen waren in diesem Sinne vor allem besonders effiziente Resonanzkörper, welche die *vibes* ihrer Zeit aufnahmen und für die Welt vernehmbar machten. Die Scholastiker etwa sprachen die gültige Seinsordnung des Mittelalters aus, wenn sie die Welt als Kreation Gottes beschrieben. Aufklärungsphilosophen wie Kant beschrieben die Welt hingegen als Bild, als Korrelat menschlicher Vorstellungen (Heidegger 2003). Im Zeitalter der Technik – Heideggers (und immer noch unserer?) Gegenwart – wird dieses Konzept noch einmal radikalisiert. Die Welt ist nun Produkt der vor- und herstellenden Vernunft, die auch in der modernen Technik wirksam ist. [4] Das Zeitalter der Technik stellt insofern einen Sonderfall in der Metaphysikgeschichte dar, als Heidegger davon ausging, dass die Philosophie hier an ihr Ende gekommen sei und von der modernen Technik gleichsam aufgesogen würde: der logos wird zur Logistik (Schürmann 1987, 17).

Foucault schließlich untersucht Ontologien in seinen wissenschafts- und machthistorischen Untersuchungen. Zunächst hat er in *Die Ordnung der Dinge* (Foucault 1974) drei *episteme*, historische Wissensordnungen, untersucht: das *episteme* der Ähnlichkeit, das der Repräsentation und das des Menschen. Diesen *epistemien* korrespondieren – wenn auch lose – in Foucaults machthistorischen Untersuchungen die drei Machtkonstellationen der Souveränität, der Disziplin und der Biomacht (Foucault 1977). Zusammengenommen lassen sich die Wissens- und Machtordnungen als Ontologien verstehen. Entsprechend charakterisiert Foucault (2005b, 702) die Kombination seiner archäologischen und genealogischen Forschung auch als „historische Ontologie“. Er untersucht Seinsordnungen historisch, d.h. es gibt verschiedene Ontologien, die aber jeweils in einer Epoche dominieren.

Die „Tiefe“ und große Reichweite dieser ontologischen Ansätze hat den Vorteil, dass sie in der Lage sind, selbstverständliche Grundannahmen in Frage stellen zu können. Sie machen fundierend-disponierende Seinszusammenhänge sichtbar, die gerade deshalb so schwer zu sehen sind, weil sie systematisch das Seiende in Szene setzten und beleuchteten. Allerdings stellt sich diese Tiefe nur um den Preis eines letztlich unplausiblen Holismus ein. So führt der *ontological turn* in der Kulturanthropologie gegenwärtig zum Erstarken eines durch postkoloniale Kritik und die Betonung kultureller Hybridität überwunden geglaubten allgemeinen „Kultur-“ bzw. Kollektivvergleichs, in dem der ontologische Pluralismus im schlimmsten Fall droht, zum Ethnopluralismus zu verkommen (zur Kritik der „ontological anthropology“ siehe: Bessire/Bond 2014). Und auch Foucault und Heidegger sehen sich der Kritik ausgesetzt, ein totales Ontologie- bzw. Machtverständnis in Anschlag zu bringen, in dem es kein Außen und kein Entrinnen gibt und das zudem nur westliche Ontologien in den Blick nimmt. Ein ontologischer Pluralismus scheint gerade aus soziologischer Perspektive angemessener, um den Erfahrungen der Überlagerung und des Konflikts von und zwischen Welten gerecht zu werden, um die Hybridität und Differenziertheit der Gegenwart zu verstehen.

Ontologie wird also entweder zu „flach“ verstanden, wenn schlicht situative Realitätskonstruktionen untersucht werden, oder aber zu „tief“ angesetzt,

[4] Was die STS als Übergang von einem epistemologischen Konstruktivismus – die Welt als Repräsentation – zu einem ontologischen Konstruktivismus – die Welt als Produkt technisch-praktischer Hervorbringungen – preisen, ließe sich mit Heidegger als nachholende Anpassung an die gültige Seinsordnung der technischen Welt verstehen.

wenn die Analyse in einem unplausiblen Holismus gipfelt. Deshalb möchte ich hier ein drittes, topologisches Ontologieverständnis vorschlagen, das weder „tief“ noch „flach“ ist, insofern hier Tiefen- und Oberflächeneffekte erst durch die spezifischen Faltungen der Onto-topologie entstehen. Dabei schließe ich an alternative bzw. „inoffizielle“ topologische Lesarten von Foucault und Heidegger [5] an (Collier 2009; Schürmann 1987; Busch 2007), um so zugleich einige der zentralen Intuitionen der Ontologiedebatten in den STS und der Anthropologie – die Verortung, die Pluralität und die empirische Analysierbarkeit der Ontologie – aufzunehmen.

Foucault (2004, 22f.) selbst hat sich in seinem Spätwerk von der Annahme distanziert, er untersuche historisch aufeinanderfolgende, einander ablösende und totale Machtregime. Souveränität, Disziplin und Biomacht bzw. Sicherheit ersetzen einander nicht, sondern treten je nach Zeit und Ort ihres Auftretens in wechselnde „Korrelationssysteme“ (ebd. 23) miteinander ein (siehe auch: Collier 2009). Im Anschluss an Michel Serres (2008, 93) lässt sich in diesen Ausführungen Foucaults ein topologisches Geschichtsverständnis erkennen, in dem Geschichte weder eine kontinuierliche Fortschrittsbahn verfolgt, noch durch diskontinuierliche Zäsuren oder Paradigmenwechsel geprägt ist. Vielmehr gleicht Geschichte einem Taschentuch, durch dessen Faltungen stets neue Beziehungen von Nähe und Entfernung etabliert werden. Die historisch konstituierten Machtdispositive bzw. Ontologien treten gleichsam durch historische WurmLöcher miteinander in Beziehung. Ein solcher Zugang wird besonders dann plausibel, wenn man ein Machtdispositiv nicht quasi-strukturalistisch als allgemeine gesellschaftliche Ordnungsmatrix versteht, sondern als Verkettung von Machttechnologien (etwa Zelle, Panoptikon und Prüfung im Fall der Disziplin) auffasst, die *de facto* immer im Mix mit anderen Machttechniken wirksam werden.

Auch Heidegger spricht in seinem Spätwerk von einer „Topologie des Seins“, durch die er seine epochalisierende Seinsgeschichte modifizieren will. [6] Wie Reiner Schürmann argumentiert, ermöglichte Heidegger der Bezug auf die Topologie, eine „plural economy“ (Schürmann 1987, 13) des Seins zu denken, in der das Seiende nicht mehr durch die Vorherrschaft eines übergreifenden ordnenden Prinzips oder Grunds dominiert wird. Vielmehr richtet Heidegger nun sein Augenmerk auf die „Ortschaften“ für das Hervortreten des Seins, das nun als „ever-shifting, event-like network of relations“ (Schürmann 1987, 206) aufgefasst wird. Die Vorstellung eines massiven epochalen Seinsgeschicks weicht damit einer situierten Ontologiekonzeption, die deshalb auch Pluralität zulässt. Zudem wird die strikte Vorgängigkeitsbeziehung zwischen Sein und Seiendem aufgelöst. [7] Das Sein ist nicht mehr so etwas wie eine organisierende Matrix, die im Hintergrund gleichsam die Fäden zieht, das Seiende in Stellung bringt und deshalb höchstens der philosophischen Spekulation zugänglich ist, sondern gibt sich in und durch das Seiende. Das Seiende und mithin Dinge bekommen dadurch eine ontologische Dignität. Das Sein „versammelt und ereignet“ (Heidegger 2004b, 166), kristallisiert oder kondensiert sich also gewissermaßen an Dingen. Die Ortschaften des Seins werden durch die Dinge überhaupt erst aufgespannt und entfaltet, wie umgekehrt „die Dinge, in denen das Sein sich gibt, ihrerseits verortet

[5] Für eine ausführliche Rekonstruktion von Heideggers topologischem Denken siehe auch Malpas (2008); Risthaus (2009). Mein Zugriff auf das Heideggerianische Topologiedenken ist wesentlich strategischer, insofern ich lediglich versuche bestimmte Elemente aus seiner Philosophie herauszulösen, um sie für meine Analyse der Energiewende und der Technopolitik der Sicherheit zu mobilisieren

[6] So erklärt Heidegger 1969 in einem Seminar, dass er nach „Sein und Zeit“ den Ausdruck „Sinn des Seins“ durch „Wahrheit des Seins“ ersetzt habe. „Und um jede Sinnverfälschung von Wahrheit zu vermeiden, um auszuschließen, daß sie als Richtigkeit verstanden würde, wurde Wahrheit des Seins erläutert durch ‚Ortschaft des Seins‘. - Wahrheit als Örtlichkeit des Seins. [...] Daher der Ausdruck *Topologie des Seyns*“ (Heidegger 1977, 73) Heideggers Konzept der Topologie hat nichts mit dem üblichen mathematischen Gebrauch zu tun. Vielmehr versteht Heidegger Topologie von seinen griechischen Bestandteilen: *topos* und *logos*. Man könnte Topologie dann – wie Malpas (2008, 33) vorschlägt – als „saying of place (Ort-reden)“ übersetzen. Allerdings hat Heidegger (2004b, 199-221) den ursprünglichen Sinn des griechischen „logos“ immer wieder mit „Sammlung“ und „Versammeln“ in Verbindung gebracht, so dass sich Topologie tentativ auch als „Versammlungsort“ oder „Sammelstelle“ fassen ließe.

[7] So erläutert Kathrin Busch überaus luzide: „Für die Wendung von der daseinsanalytischen Ausarbeitung der Seinsfrage in *Sein und Zeit* hin zum topologischen Ereignisdenken ist entscheidend, dass das Sein nach der Kehre nicht mehr als ‚Horizont‘ aufgefasst wird, in dem Seiendes erscheint. Vielmehr kann nun die ‚zeiträumliche Gleichzeitigkeit für das Seyn und das Seiende‘ (Heidegger in „Beiträge zur Philosophie“ S. 13) behauptet werden. Die geschichtliche Wahrheit des Seins wird durch das Seiende selbst eingerichtet und bestimmt nicht ihrerseits apriorisch deren Erscheinen.“ (Busch 2007, 120). Schürmann (1987, 209-214) argumentiert ähnlich, wenn er betont, dass Heidegger in seinem Spätwerk die ontologische Differenz zugunsten des Unterschieds von Ding und Welt aufgibt.

sind“ (Busch 2007, 120). Dinge werden nicht mehr lediglich als Elemente innerhalb einer bereits konstituierten Welt verstanden, sondern selber als „dingende“ (Heidegger 2004b, 166) bzw. weltende Entitäten begriffen (Schürmann 1987, 209ff.). Heideggers „ding-orientierte Ontologie“ [8], ist damit nicht nur situiert, sondern in gewisser Weise auch materialisiert. Allerdings interessiert hier Materialität in ihrer dinglich-konkretisierten Mannigfaltigkeit und wird nicht, wie im neuen Materialismus, auf ein zugrundeliegendes Materiekontinuum zurückgeführt.

Für Schürmann hat die Konzeption der pluralen Ökonomie des Seins einen geradezu utopischen Unterton, weil sie die Überwindung der Metaphysik denkbar macht, die in der Herrschaft eines Seinsprinzips, einer *arche*, besteht. Überwindung der Metaphysik bedeutet deshalb ontologische Anarchie. Solch große Fragen sollen hier zugunsten eines strategisch-selektiven Zugriffs auf Heideggers Topologiemotiv ausgeklammert werden, der die analytischen Möglichkeiten betont, die durch ein plurales, situiertes und ding-orientiertes Ontologiedenken eröffnet werden. So verstanden lässt sich rückwirkend das Ontologieverständnis der topologischen Phase Heideggers zur Neubeschreibung seiner Einsichten aus der seinsgeschichtlichen Werksphase mobilisieren. [9] Insofern mache ich mir nicht Schürmanns Pathos der ontologischen Anarchie zu eigen, sondern gehe in Anlehnung an Foucault von einem heterarchischen Modell aus, demzufolge Topologien des Seins auch Topologien der Macht darstellen, in denen unterschiedliche Rationalitäten der Macht neben-, mit- und gegeneinander wirksam sind.

Das impliziert aber auch, dass die unterschiedlichen Onto-topoi um Hegemonie streiten und miteinander in Konflikt geraten können. Die Pluralität der Ontologien wird sogar überhaupt erst sichtbar, wenn sich Seinsordnungen in die Quere kommen und einen ontologischen Konflikt heraufbeschwören. Als topologisch lassen sich derartige Konfliktsituationen verstehen, weil Ontologien hier keine gänzlich separaten ontologischen Regionen darstellen. Vielmehr überlagern sie sich und reiben sich aneinander. Wie zwei Erdplatten, die miteinander in Berührung kommen, kommt es in diesen Situationen zu einem mehr oder minder starken „Seinsbeben“. „Ontologie“ ist dann nicht mehr die stumme Grundlage auf der das Seiende ruht, sondern eher der bebende und zerklüftete Schauplatz von Ordnungsproblemen und Streitigkeiten: eine Onto-Topologie. „Ontologie“ ist so weder zu tief, noch zu flach angesetzt, sondern lässt sich als Tiefengeschehen mit sichtbaren Oberflächenwirkungen analysieren. Aber wie lassen sich „Seinsbeben“ detektieren? Wie könnte eine „Onto-Seismographie“ aussehen? Die ontologischen Konflikte generieren Problematisierungen, weil das Hineinragen einer fremden Seinsordnung in eine gegebene Ontologie unter bestimmten Umständen als Störung oder Irritation registriert wird. Durch die Untersuchung von solchen Problematisierungen der Störquellen im Rahmen der Energiewende möchte ich im Folgenden einen ontologischen Konflikt untersuchen und damit zugleich die wirksamen Seinsweisen materieller Welten erhellen, die in diesem Konflikt zu Tage treten.

[8] Für eine ding- bzw. „objekt-orientierte“ Lesart Heideggers stehen aktuell vor allem die Arbeiten Graham Harmans (2011). Das Problem seines Ansatzes ist jedoch, dass er sämtliche historische bzw. seinsgeschichtliche Bezüge bei Heidegger ausblendet.

[9] Anregung für ein solches „rückwärts-lesen“ hat bereits Reiner Schürmann (2008), wenn auch in einem anderen Sinn, geliefert. Ich werde hier vor allem Heideggers Überlegungen zum Zeitalter der Technik ding-orientiert interpretieren, um so das Wesen der Technik wieder mit Technischem in Verbindung zu bringen.

### 3. Onto-Seismographie: Die Energiewende als ontologisches Konfliktfeld

#### *Das Problem: Volatile Energieträger*

Die Energiewende ist ein langwieriger und komplizierter Prozess, bei dem es zur Überlagerung unterschiedlicher Energiewelten kommt. Die alte Struktur der Elektrizitätsversorgung, in der vertikal integrierte Energiekonzerne die Versorgung in ihnen zugewiesenen Gebietsmonopolen aus einem Guss leisten konnten und dafür vor allem auf Kohle und Atomstrom zurückgegriffen haben, ist Vergangenheit. Gleichzeitig hat sich die (er)neue(rbare) Energiewelt längst noch nicht vollständig konstituiert. Die Energiewende ist ein Interregnum, in dem es nicht nur um die Ersetzung einer gewissen Gruppe von Energieträgern – fossile Brennstoffe – durch andere geht, sondern um einen disruptiven Systemwandel, während gleichzeitig die ununterbrochene Funktionsfähigkeit der Stromversorgung gewährleistet werden muss.

Eine der Schwierigkeiten in diesem Übergangsprozess, besteht in der Volatilität erneuerbarer Energiequellen wie Windkraft und Photovoltaik. Diese produzieren nämlich immer nur dann Strom, wenn Sonne scheint oder Wind weht. Während konventionelle Kraftwerke (z.B. Atom und Kohle) je nach Bedarf Strom in einem jeweils kalkulierbaren Frequenzbereich zur Verfügung stellen können, sind Photovoltaik und Windkraft so unberechenbar wie die Kapricen des Wetters. Sie sind dadurch weitaus weniger verlässlich, als die in fossilen Brennstoffen aufgespeicherte Energie der Sonnenstrahlen vergangener Jahrtausende, die, einmal aus den Tiefen des Erdbodens geholt, auf Abruf zur Verfügung stehen. Die Unbeständigkeit von Wind- und Solarstrom ist zunächst einmal deshalb ein Problem, weil sich Strom (noch) nicht bzw. nur sehr unwirtschaftlich in großem Ausmaß speichern lässt. Strom ist nämlich kein Ding oder eine Substanz, die sich beliebig lagern ließe, sondern eben ein energetischer „Fluss“.

Strom „fließt“ – streng genommen verteilt er sich über ein Kraftfeld – und zwar wohin er will bzw. an die Netzstellen, wo aktuell am wenigsten Strom vorhanden ist. Steuerung des Stromsystems heißt entsprechend nicht einfach Lenkung der Flüsse, sondern vor allem Management der Last, d.h. Kontrolle der Strommenge, die im Netz zirkuliert. Die Übertragungsnetzbetreiber, denen die sogenannte „Systemverantwortung“ für die Stabilität des Stromnetzes zukommt, verlegen sich deshalb vornehmlich darauf, Lastbereiche oder Stromerzeuger temporär vom Netz abzuwerfen. Denn um das Stromsystem auf einer stabilen Netzfrequenz – 50 Hertz im europäischen Verbundsystem (BBK 2014, 100) – zu halten, muss es im Gleichgewicht sein, d.h. es muss zu jedem Moment genauso viel Strom produziert werden, wie abgenommen wird. Das Lastmanagement orientiert sich dabei an einer bestimmten Verbrauchskurve, die über den Tag verteilt auf relativ berechenbare Weise schwankt. Nachts wird weniger Strom verbraucht als tagsüber. Morgens und abends, wenn die Leute duschen und kochen, ist der Verbrauch am größten. Das Stromsystem muss folglich eine Grundlast (*baseload*), eine Mittel- und

eine Spitzenlast (*peakload*) bewältigen. Dabei wurde die Grundlast bislang vor allem von Atomkraftwerken, die ohnehin permanent laufen müssen, sowie von großen Kohlekraftwerken bedient, die Mittellast von kleineren, flexibleren Kohlekraftwerken und die Spitzenlast von Gas- oder Wasserkraftwerken, die relativ schnell hochfahren können. Wind- und Sonnenstrom können auf Grund ihrer Unvorhersehbarkeit keine dieser drei Laststufen sicher abdecken und übernehmen daher kaum sogenannte „Systemdienstleistungen“ für das Stromsystem (BBK 2014, 99). Die Transformationen des Stromsystems durch die Energiewende kompromittieren zwar nicht unmittelbar die Zuverlässigkeit der Stromversorgung, aber sie sorgen dafür, dass „*künftig* die Ausfallwahrscheinlichkeit zunehmen wird.“ (TAB 2011, 64 - Hervorhebung im Original), wie es einem Bericht des Büros für Technikfolgenabschätzung im Bundestag zu Blackoutrisiken heißt.

### *Die Gründe: Windmühle vs. Kraftwerk, Entzug vs. Bestand*

Was haben diese Probleme mit Ontologie zu tun? In Heideggers Technikphilosophie findet sich ein aufschlussreicher Vermerk über den ontologischen Unterschied zwischen einer Windmühle und modernen Kraftwerken, der uns auf die Fährte des ontologischen Konflikts der Energiewende setzt. Ein Kohlekraftwerk kann den Rohstoff für die Stromerzeugung beliebig vorhalten und verwandelt dadurch einen Aspekt der Umwelt in einen Teil des Energiesystems (Hughes 1987, 53f.), oder, um mit Heidegger zu sprechen: in einen „Bestand“: der Name für die spezifische Ontologie der materiellen Welt im Zeitalter der Technik. Dagegen etabliert die Windmühle ein anderes ontologisches Regime. „Das in der modernen Technik waltende Entbergen ist ein Herausfordern, das an die Natur das Ansinnen stellt, Energie zu liefern, die als solche herausgefördert und gespeichert werden kann. Gilt dies aber nicht auch von der alten Windmühle? Nein. Ihre Flügel drehen sich zwar im Winde, seinem Wehen bleiben sie unmittelbar anheimgegeben. Die Windmühle erschließt aber nicht Energien der Luftströmung, um sie zu speichern.“ (Heidegger 2004b, 18) Diese phänomenologische Beobachtung Heideggers erlaubt es zu verstehen, was „Bestand“ ist und warum die Windmühle nicht Teil der technischen Bestandsökonomie ist.

Häufig wird Heideggers Konzept des Bestands schlicht mit dem gleichgesetzt, was er in „Sein und Zeit“ (Heidegger 2006) als Vorhandenheit bezeichnet hat (Harman 2011, 60). Im Gegensatz zum „zuhandenen Zeug“, das in praktische Alltagsvollzüge eingebettet opak bleibt, wechselt etwas in den Modus der „Vorhandenheit“, wenn eine Dysfunktionalität die praktischen Verweisungszusammenhänge, in die das zuhandene Zeug eingebettet war, unterbricht und das Zeug sich „bloß“ noch als Objekt der Vorstellung, als Gegenstand zeigt. Bestand ist aber weder zuhandenes Zeug, noch vorhandener Gegenstand. Der Bestand der technischen Welt ist schließlich gerade nicht bloß ein Objekt der Vorstellung, sondern für einen spezifischen Gebrauch bestimmt. Dieser Gebrauch ist nicht Teil eines Vollzugs von intuitiven Handwerkskünsten, sondern von technisch-berechnenden Verfahren. Zudem ist Bestand nicht nur ein Gegenstand, sondern ein Aggregat von Gegenständen, Rohstoffen

und Materialien. Bestand ist aber auch nicht nur ein Name für einen „Vorrat“ (Heidegger 2004b, 20) oder ein Materiallager. Im Zeitalter der Technik wird vielmehr die gesamte Natur zum Bestand, zur verfügbaren Quelle von Materie und Energie. „Die Natur wird zu einer einzigen riesenhaften Tankstelle, zur Energiequelle für die moderne Technik und Industrie.“ (Heidegger 2004a, 18)

„Bestand“ ist aber nicht nur der Name für „Natur als ausbeutbare Ressource“ oder Natur als „matter-energy“. Schließlich gesteht Heidegger selber zu, dass auch die Windmühle „Energien der Luftströmung“ erschließt, ohne deshalb der technischen Bestandsökonomie anzugehören. Dennoch unterscheidet sich die Ontologie der Windmühle grundsätzlich von der Ontologie etwa eines Kohlekraftwerks. Alles hängt an einem von Philosoph\_innen zumeist überlesenen und den Elektroingenieur\_innen dafür umso präzentieren Aspekt, den Heidegger anspricht: Speicherbarkeit. Die Windmühle kann die Energiequelle, von der sie abhängt, nicht in der gleichen Weise speichern und vorhalten, wie ein Kohlekraftwerk die Kohle. Erst die Speicherbarkeit erlaubt es dem Kohlekraftwerk die Stromproduktion nach Belieben hoch- oder herunterzufahren und ermöglicht so die ununterbrochene Stromversorgung.

Bestand ist also nicht nur eine Ressource oder Energiequelle, sondern eine ständig auf Abruf verfügbare Ressource. Zu Bestand wird etwas mithin durch seine Beständigkeit, seine *kontinuierliche Anwesenheit und Verfügbarkeit*. Die moderne technische Ontologie ist eine bestimmte Form der Präsenzmetaphysik. „Präsenzbestand“ ist etwas jedoch gerade nicht, wenn es stets an der gleichen Stelle verbleibt, sondern nur, wenn es zur rechten Zeit am richtigen Ort verfügbar ist. „Was im Sinne des Bestandes steht, steht uns nicht mehr als Gegenstand gegenüber“, sondern muss „die Möglichkeit des Transports sicherstellen“ und stets „startbereit“ (Heidegger 2004b, 20) sein. Den Bestand kennzeichnet nicht die Zuhandenheit, sondern die Zustellbarkeit. Die Technik mobilisiert die Materie, um sie ubiquitär verfügbar zu halten, sie *omni- und dauerpräsent* zu machen. Bestand setzt in diesem Sinne ein komplexes Zusammenspiel von fixierter und flüssiger Materie von *stocks* und *flows* voraus. Die *stocks* – also etwa das Kohlelager – sind disponible Energien, die potentielle Anwesenheit gewährleisten. Die *flows* – also etwa der Stromfluss durchs Netz – realisieren diese Disponibilität und gewährleisten dadurch unmittelbare Anwesenheit.

Genau diese Art von permanenter Anwesenheit und „availability“ kann die Windmühle nicht liefern. Dass sie dem „Wehen des Windes unmittelbar anheimgegeben“ ist, heißt, dass sie mit einer anderen ontologischen Ordnung in Verbindung steht, die vom Spiel des Anwesens und Abwesens und der Unbeständigkeit des Wetters gekennzeichnet ist. Die Windmühle versammelt den Wind nicht als Bestand. Er ist nicht global verfügbar, sondern lokal gebunden. Es gibt keine permanente Bewegung, sondern ein Kommen und Gehen und sich Entziehen. Dieses Abwesen, der Entzug ist für Heidegger ein Ereignis, das sich ebenso wie die Anwesenheit bemerkbar macht, aber eben nicht „präsentiert“. Es ist deshalb nicht die Negation, sondern ein Grundzug des Seins. „Was sich entzieht, versagt die Ankunft. Allein – das Sichentziehen ist nicht nichts. Entzug ist hier Vorenthalt und als solcher – Ereignis.“ (Heidegger 2004b, 129) **[10]**

**[10]** In der Zentralstellung des „Ereignisses“ liegen die Parallelen von neuem Materialismus und Heideggers Spätphilosophie, auf die ich hier rekurriere. Auch für Heidegger ist nicht Praxis – wie die pragmatische Interpretation Heideggers weißmachen möchte (Dreyfus 1991) – sondern das Ereignis der entscheidende Grundbegriff, der weniger die Handhabbarkeit, sondern die Unverfügbarkeit der Welt betont. Das Ereignis ist hier aber nicht eine materielle Begegnung oder ein Affektionsgeschehen (Folkers 2013), sondern eben der Entzug, das Abwesen. Das Sein Heideggers tritt nicht zurück („the world kicks back“ (Barad 2007, 215)) es tritt ab. Gleichwohl ist der Entzug kein Mangel oder eine Negation. So ist es nicht die Materialität, sondern gerade der Hohlraum, also die „Leere, dieses Nichts am Krug“ (Heidegger 2004b, 160), was einen Krug zum Krug macht. Der Tod ist das, was die Existenz zur Existenz macht und die Windstille ist ein Zustand, dem es nicht an Wind fehlt.

*Der Konflikt: Das Windrad und der Sonnenkollektor „in the grid“*

Die unterschiedlichen Ontologien, die hier im Spiel sind, entsprechen nicht einfach der Unterscheidung Technik und Natur. Vielmehr ist diese Unterscheidung selbst charakteristisch für die technische Ontologie, die das Seiende aufteilt in Rohstoffe und Mittel zu deren Bearbeitung. [11] Deswegen bemerkt Heidegger auch, dass ein Wasserkraftwerk – ebenfalls Teil der technischen Bestandswelt – strenggenommen nicht in einen Fluss gebaut ist, sondern umgekehrt, der Fluss in das Kraftwerk eingearbeitet wird. „Das Wasserkraftwerk ist nicht in den Rheinstrom gebaut wie die alte Holzbrücke, die seit Jahrhunderten Ufer mit Ufer verbindet. Vielmehr ist der Strom in das Kraftwerk verbaut. Er ist, was er jetzt als Strom ist, nämlich Wasserdrucklieferant, aus dem Wesen des Kraftwerks.“ (Heidegger 2004b, 19) Wenn, wie Heidegger bemerkt, der „Strom“ erst zu dem wird, was er ist, indem er „Ins-Kraftwerk-gesetzt“ wurde, dann heißt das auch, dass die unterschiedlichen Seinsweisen auch nicht an der je spezifischen Beschaffenheit der „Materialien“ bzw. Kräfte von Wind, Wasser, Sonne, Kohle etc. hängen.

Heidegger bleibt auch in seinen „ding-orientierten“ Schriften stets Phänomenologe, d.h. ihn interessieren nicht die intrinsischen Eigenschaften von bestimmten Gegenständen, sondern die Art und Weise, wie sie in Erscheinung treten. Allerdings ist diese Phänomenologie nicht anthropozentrisch, d.h. es geht nicht darum, wie etwas diesen oder jenen Menschen erscheint. Das Dasein ist nicht mehr die privilegierte Lichtung des Seins. Die Wahrheit – als *aletheia*, Unverborgenheit – des Seins steht vielmehr in Beziehung zu einem Ort, an dem sie sich zeigen und realisieren kann. Dieser Ort kann zum Beispiel ein Ding sein, das ein „versammelnd-ereignende[s] Verweilen“ (Heidegger 2004b, 166) des Seienden ermöglicht und durch dieses „dingen“ (ebd.) eine spezifische Seinskonstellation artikuliert.

Durch diese Ding-orientierung – so argumentiert Schürmann (1987, 210f.) – kann Heidegger auch den Seinsholismus und damit das Vorgängigkeitsverhältnis zwischen zugrundeliegender arche (Sein) und gegründetem Seienden überwinden. Das Dingen ist ein Welten, d.h. das Ding ist nicht mehr in eine totale Welt eingebettet, die ihm als apriorischer Horizont dient, sondern versammelt die Welt allererst. Diese topologische Lesart Heideggers eröffnet ein weniger totales, mundaneres und wenn man will auch materialistisches Verständnis von Heideggers Technikphilosophie. Technologie ist demnach nicht das totale Seinsgeschick einer Epoche, die eine universelle Matrix über alles Seiende gezogen hat, sondern eine spezifische Art der Welterzeugung, die an konkreten technowissenschaftlichen Projekten, mithin an „bloß“ Seiendem hängt (auch wenn Heidegger (2004b, 27), der darauf besteht, dass das Wesen der Technik nichts Technisches ist, diese Interpretation gewiss zurückgewiesen hätte). Technologie hat also nicht „immer schon“ die gesamte Epoche kolonisiert. Zwar hat die moderne Technologie einen imperialistischen Zug, weil sie ihre infrastrukturellen Netze über den gesamten Erdball ausdehnt, und damit die technische Topologie des Seins globalisiert. Dennoch gibt es zumindest Nischen alternativer Ontologien und Zonen der konflikthaften Überlagerung mit diesen anderen Ontologien.

[11] Die Ontologie des Anwesens-Abwesens entspricht dagegen einem Seinsverständnis, das sich bei den Vorsokratikern finden lässt. Bei den Vorsokratikern war *physis* der Name für das Aufgehen und Vergehen des Seins, etwa das Blühen und Verwelken einer Rose. Sie kannten daher nicht die Natur – *physis* – als abgesonderten Bereich, der unter fixierten Gesetzen steht (siehe: Schürmann 1987, 172). Für Heidegger ist diese Ontologie des Anwesens-Abwesens ein transhistorischer Grundzug des Seins, der nur durch die Seinsvergessenheit der abendländischen Metaphysik überdeckt wurde. Dieses Pathos des verdeckten Ursprungs mache ich mir hier nicht zu Eigen. Vielmehr verstehe ich auch die Ontologie des Anwesens-Abwesens als spezifische, situierbare und um konkrete Dingkonstellationen sich versammelnde Seinsordnung, die mit der Ontologie der Anwesenheit in Konflikt geraten kann.

Betrachten wir also noch einmal die Orte und das „Dingen“ eines konventionellen Kraftwerks einerseits und der Windmühle andererseits. Die Windmühle versammelt den Wind lokal und situativ, an einem bestimmten Ort zu einer je bestimmten Zeit, nach der sich auch die Windmühlenarbeiter\_innen richten müssen. Das Kraftwerk dagegen steht zwar an einer spezifischen Stelle, ist aber nur ein Teil des weitverzweigten Raums der Stromversorgung, angeschlossen an die „Überlandzentrale und ihr Stromnetz zur Strombeförderung bestellt“ (Heidegger 2004b, 19). Zugleich fordert das Kraftwerk die Natur so heraus, dass sie ununterbrochen Energie liefert. Es gibt also sowohl räumliche – Nähe vs. Ferne, lokal vs. global – als auch zeitliche – Endlichkeit vs. Kontinuität – Unterschiede in der Weise des Versammelns von Windmühle einerseits und Kraftwerks andererseits.

Das Problem von Photovoltaik und Windkraft ist nun, dass sie – buchstäblich – zwischen diesen beiden Ontologien stehen. Ein Windrad etwa ist einerseits den spezifischen lokalen Gegebenheiten und dem sporadischen Wehen des Windes ausgeliefert, andererseits ist es an ein weitläufiges Stromversorgungssystem angeschlossen, das auf beständigen Stromfluss angewiesen ist. Die Probleme bei der Integration erneuerbarer Energien deuten darauf hin, dass das Windrad eben noch nicht vollständig Teil des Bestandsregimes der technischen Welt geworden ist. Und genau diese Mittelstellung, die Überlagerung der Welt des Anwesens–Abwesens mit der des ununterbrochenen Bestands erzeugen (noch) Friktionen. Noch, denn das Projekt der Energiewende zielt genau darauf ab, die unbeständigen Wind- und Sonnenenergien beständig zu machen.

#### **4. Das Unbeständige beständig machen: Die Integration erneuerbarer Energien**

Für Heidegger sind „die Hauptzüge des herausfordernden Entbergens“ – also des spezifischen Wahrheitsgeschehens der Technik – die „Steuerung und Sicherung“ (Heidegger 2004b, 20). Sicherheit bekommt dadurch eine ontologische Funktion, denn die „Sicherung des Bestandes“ ist zugleich eine Sicherung des Grundes, d.h. die Sicherung des Seins als permanente Anwesenheit. Diese Grundsicherung, das *ground control* der ontologischen Sicherheit [12] war einmal die Aufgabe der Philosophie und Theologie. Stets ging es dabei darum, die Zumutungen und den Schrecken der Begrenztheit, Endlichkeit und des Entzugscharakters des Seins durch Berufung auf Dauerpräsenzen wie Götter, ewige Wahrheiten und ewiges Leben zu bannen. Heute ist die Aufgabe der Präsenzsicherung auf eine Reihe profaner Sicherheitsdispositive übergegangen. Der *logos* ist zur Logistik geworden, zum techno- und biopolitischen Großprojekt der Lagerung, Zirkulation und Verteilung der Dinge, des Managements und der Sicherung der *stocks and flows* im Dienste des Lebens der Bevölkerung. In diesem ontologischen Sinn verstanden, lässt sich Sicherheit nicht mehr negativ als Abwesenheit von Gefahren konzeptualisieren. Sicherheit muss positiv als beständige Anwesenheit substantieller Versorgungsgüter, als Daseinsvorsorge verstanden werden (siehe dazu ausführlicher: Folkers 2017).

[12] Das hier entwickelte Konzept ontologischer Sicherheit unterscheidet sich von dessen gängigem Verständnis, bei dem es vornehmlich um die Frage subjektiver Sicherheit bzw. Selbstsicherheit gegenüber existentiellen Ängsten geht (Giddens 1991, 35-69).

Gerade das „Abwesen“, die Unterbrechung und der Entzug der Anwesenheit ist mithin die Gefahr, welche die Sorge der Sicherheitsexpert\_innen bindet.

Im Folgenden werde ich eine Reihe von Sicherheitstechnologien untersuchen, die in einer mehr oder weniger fernen Energiezukunft dazu beitragen sollen, die unbeständigen Energieträger Wind und Sonne beständig zu machen, also in das Bestandsregime des Stromnetzes zu integrieren und Friktionen zu minimieren. Die Technologien des Netzausbaus, der Stromspeicherung, der Leistungsprognose und des informatisierten Strommarkts bilden zusammengekommen ein „Gestell“, das Wind und Sonne als Bestand versammeln soll.

### *Entferntes anwesend machen: Netzausbau*

Um den elektrischen Bestand sicherzustellen muss der Strom jederzeit und an genau den Orten verfügbar sein, an denen er aktuell gebraucht wird. Das wird mit dem Zuwachs von erneuerbaren Energiequellen immer schwieriger. Denn durch die Energiewende und die schrittweise Europäisierung des nunmehr liberalisierten Strommarkts hat sich die „Energielandschaft“ (Feix et al. 2012, 7) massiv verändert. Die alten integrierten Versorgungsunternehmen hatten in ihren rechtlich abgesicherten Gebietsmonopolen noch gezielt Erzeugungskapazitäten in der Nähe der großen Verbrauchszentren aufgebaut. Seit der Marktöffnung kann der Strom nicht mehr nur regional, sondern über weiter ausgreifende Marktlandschaften, perspektivisch europaweit (Opitz/Tellmann 2015), gehandelt werden. Mit der Energiewende hat sich dieser Trend nochmals verschärft. Wind- und Sonnenenergieanlagen werden vornehmlich dort aufgebaut, wo die naturgeographischen Bedingungen günstig sind; dort also, wo der Wind stark weht bzw. die Sonne lange und intensiv scheint. So sind in Deutschland etwa die Erzeugungsgebiete der Windkraft im Osten und Norden des Landes und bisweilen sogar auf hoher See (*offshore*-Windparks) konzentriert und liegen damit weitab von den Verbrauchszentren im Süden und Westen. Nicht zuletzt aufgrund dieser „Verbraucherferne“ (Feix et al. 2012, 6) wird im Zuge der Energiewende der Ausbau der Stromnetze – insbesondere der Übertragungsnetze – vorangetrieben, um den Strom stets an den Orten verfügbar zu machen, an denen er gebraucht wird. Zudem soll gerade die europäische Netzintegration für einen „überregionalen Ausgleich der Schwankungen von Nachfrage, Wind und Sonne“ (BMWI 2015a, 14) sorgen, weil sich in einem größeren geographischen Gebiet und in integrierten europäischen Märkten die Schwankung von Stromangebot und Nachfrage eher ausgleichen (BMWI 2015a, 17, 64). Und auch eine größere geographische Streuung unterschiedlicher Arten erneuerbarer Energie – wie *offshore*-Windparks in der Nordsee und alpinen Wasserkraftwerken (BMWI 2015a, 14) – kann zum Ausgleich von Fluktuationen beitragen.

Der Netzausbau intensiviert eine ontologische Qualität moderner Technik im Allgemeinen und elektrischer Stromübertragung im Besonderen, insofern er zur „Beseitigung jeder Möglichkeit der Ferne“ (Heidegger 2004b, 157) beiträgt. Schon in den 1950er Jahren in seinem Aufsatz über „Das Ding“ hat Heidegger bemerkt: „Alle Entfernungen in der Zeit und im Raum schrumpfen ein.“ (Heidegger 2004b, 157) Das netzwerkhafte „Gestänge und Geschiebe des

Verkehrs“ (Heidegger 2004b, 157) etabliert eine neue Raumordnung, die alle Orte „in das gleichförmig Abstandslose zusammenschwemmt“ (Heidegger 2004b, 158). Damit wird ein erweiterter Zugriff auf diese Orte möglich, der zu einer immensen Erweiterung des Anwesenheitshorizonts führt. „Heute ist alles Anwesende gleich nah und gleich fern“ (Heidegger 2004b, 170) und dadurch ubiquitär verfügbar. Die Schrumpfung von Zeit und Raum ermöglicht eine neue Form der *Anwesenheit als Omnipräsenz*. Schon in *Sein und Zeit* hatte Heidegger (2006, 105) diese Tendenz der Technik antizipiert und eine „Ent-fernung der ‚Welt‘ auf dem Wege einer Erweiterung und Zerstörung der alltäglichen Umwelt“ diagnostiziert. Das In-der-Welt-Sein weicht so dem distanzlosen Vernetzt-Sein. Die Netzwerktopologie technischer Infrastruktursysteme setzt sich an die Stelle alternativer Topologien des Seins. **[13]** Der Ausbau der Netze ermöglicht die Globalisierung lokaler geographischer Gegebenheiten in energetischer Hinsicht. Die Nordseebrise wird so als elektrischer Strom nach Bayern verkabelt. Die Welt mit ihren windigen Meeren, ihren sonnigen Höhen und schattigen Tälern wird dadurch zur flachen Netzwerkwelt, in der die immer gleiche Frequenz abstrakter Energie zirkuliert.

#### *Die Vergangenheit verfügbar halten: Energiespeicher*

Strom ist immer nur als „Fluss“ und nicht als stehende Reserve verfügbar. Während diese deterritorialisierende Qualität der Elektrizität in Bezug auf die Sicherung der Ubiquität bzw. Omnipräsenz des Strombestandes als Tugend erschien, insofern so die ultraschnelle Übertragbarkeit des Stroms über weite Distanzen gesichert werden konnte, stellt dieselbe Verflüchtigungstendenz ein Problem für die *Sicherung der Kontinuität bzw. Dauerpräsenz* des Stromflusses dar. Aber erst mit dem Umstieg auf erneuerbare Energien wird dieses Problem akut, weil nun nicht mehr auf die fossilen *stocks*, die „aufgespeicherten Energiepotential[e] [...], [die] andere Lebewesen [der Menschheit] vererbt haben“ (Sartre 1967, 163) zurückgegriffen werden kann.

Aus Sicht der Sicherheit des Stromsystems ist der Umstieg auf erneuerbare Energien weniger deshalb ein Problem, weil Sonne und Wind prinzipiell zu wenig Energie bereitstellen würden, sondern weil sie nicht genau dann Strom in der richtigen Frequenz ins Netz einspeisen, wenn dies notwendig ist. Der Umstieg auf erneuerbare Energien schafft weniger ein Problem der Versorgungssicherheit als der Systemsicherheit (zur Abgrenzung beider Begriffe siehe: EFZN 2013, 5). Denn weil Photovoltaik und Windstrom eben nicht jederzeit gleichmäßig verfügbar sind, erbringen sie keine Systemdienstleistungen (BBK 2014, 99). Dieses Problem könnten Energiespeicher in Zukunft lösen (EFZN 2013). Die Energiespeicher wären dann ein funktionales Äquivalent zu Kohle, Öl und Gas und deshalb auf Abruf verfügbarer Energie konventioneller Kraftwerke. In jedem Fall gilt: Reserven gewährleisten die Systemsicherheit, *stocks* sichern den *flow*.

Die Notwendigkeit volatilen Strom zu speichern, hat zu einer Intensivierung von Forschungs- und Investitionsvorhaben in ganz unterschiedliche Speichertechnologien geführt. Allen gemeinsam ist jedoch, dass sie keine Stromspeicher, sondern Energiespeicher sind. Jeweils wird überschüssiger

**[13]** So etwa die Topologie des Seins eines Dinges, das dingend eine Welt versammelt, die sowohl Nähe zulässt als auch Ferne wahrt. Das versammelnde Nahebringen betrifft bei Heidegger immer das Geviert aus Erde, Himmel (u.a. Sonnenschein und Wind), den Göttlichen und den Sterblichen. „[V]erweilend bringt das Ding die Vier in ihren Fernen einander nahe.“ (Heidegger 2004b, 170)

Strom in eine andere Energieform transformiert. Die Speicherung setzt also allererst eine Übersetzung voraus. Beim Pumpspeicherkraftwerk – die einzige Speichertechnologie, die bereits jetzt in großtechnischem Maßstab anwendbar ist – wird Wasser in ein höher gelegenes Becken gepumpt, um das energetische Potential des Gefälles zu gegebener Zeit wieder in elektrischen Strom zu verwandeln. Auch Batterien speichern keinen Strom, sondern wandeln elektrische Energie in elektro-chemische Energie. Beim *power-to-gas*-Verfahren schließlich soll überschüssiger Strom genutzt werden, um Wasser in Gas (Wasserstoff oder Methan) zu verwandeln, das dann als Kraftstoff für Fahrzeuge oder die Stromproduktion zur Verfügung steht. Diese vielfältigen Übersetzungs- und Lagerungsprozesse sind typische Arten der technischen Welterschließung bzw. Entbergung: „Erschließen, umformen, speichern, verteilen, umschalten sind Weisen des Entbergens. [...] Das Entbergen entbirgt ihm selber seine eigenen, vielfach verzahnten Bahnen dadurch, dass es sie steuert. Die Steuerung selbst wird ihrerseits überall gesichert.“ (Heidegger 2004b, 20) Technische Bestandssicherung als Sicherung kontinuierlicher Anwesenheit heißt gerade nicht: Erhaltung einer über die Zeit gleichbleibenden Entität, sondern vielmehr: die Organisation eines ununterbrochenen Werdens. Erst die ständige Alterierung und Übersetzung der Energie ermöglicht die Aufrechterhaltung ihrer grundlegenden Trajektorie [14], ihrer „vielfach verzahnten Bahnen“. Gleichwohl kann die so gesicherte Anwesenheit keineswegs alle Entzugstendenzen abwehren. Wie bei jeder Art der Übersetzung treten auch in den langen Ketten thermodynamischer Übersetzung Verlustphänomene auf. So bleibt immer ein Teil der zunächst eingesetzten Energie *lost in translation*. Energiespeicherung ist deswegen kostspielig und bisher wenig ökonomisch rentabel (EFZN 2013, 207-238).

Die Speicher halten die Vergangenheit anwesend und auf Abruf verfügbar. Indem sie Energie aus volatilen Quellen für mehr oder weniger lange Perioden vorhalten, können Speichertechnologien zeitliche Schwankungen unterschiedlicher Art ausgleichen. Batteriespeichertechnologien, die auch in Privathaushalten eingesetzt werden, sollen die tagsüber erzeugte Solarenergie auch nach Einbruch der Dunkelheit nutzbar machen. Pumpspeicherkraftwerke können eingesetzt werden, um wetterbedingte Zufallsschwankungen auszugleichen, damit auch an wolkenverhangenen und windstillen Tagen ausreichend Strom verfügbar ist. Schließlich werden große Hoffnungen in *power-to-gas*-Verfahren gesetzt, um saisonale Schwankungen der Energieerzeugung auszugleichen. Unterirdische Gasspeicher könnten so zu riesigen Sonnenbanken werden, die im Sommer gefüllt werden, um die dunkle Jahreszeit zu überstehen. Damit ermöglichen Speicher die Emanzipation von zyklischen Zeitrhythmen und temporalen Differenzen, wie Tages- und Nachtzeiten, Schwankungen des Wetters und Jahreszeiten. Die Speicherung von Energie faltet die Zeit nicht ein und bewirkt damit eine Glättung zeitlicher Rhythmen zugunsten einer homogen-fortlaufenden Zeitordnung, die sich mit Jonathan Crary (2013, 29) als „time without time“ beschreiben ließe: „a time extracted from any material or identifiable demarcations [...] [that] celebrates a hallucination of presence.“

[14] Die Begriffe der Trajektorie, Übersetzung und Alterierung übernehme ich von Bruno Latours (2014) Theorie der Existenzweisen. Latour betont, dass die Integrität einer Existenzweise stets die Kontinuität der Veränderung (Alterierung) voraussetzt. Das heißt aber auch, dass Latour die Unterbrechung dieser Kontinuität qua Entzug nur als Scheitern der Existenzweise und nicht als positives Charakteristikum einer anderen Seinsweise auffassen kann.

### *Die Zukunft präsent machen: Prognose*

Noch ist effiziente Energiespeicherung in großem Umfang nicht möglich. Um die ephemere Gegenwärtigkeit des Stroms auf Dauer zu stellen, kommt deshalb einer im Verhältnis zur Speicherung komplementären Bestandsicherungstechnik eine immer größere Bedeutung zu: der Vergegenwärtigung der Zukunft durch bessere Prognosen von Stromerzeugung und Verbrauch. Gerade die Prognose des Stromverbrauchs ist keine Neuigkeit. Schon immer haben die Lastprofile (also Verbrauchsmuster) von Stromkunden Orientierung für die Planungen der Stromversorger geliefert (s.o.). Verbrauchsmuster lassen sich durch Rückgriff auf historische Daten prognostizieren, Schwankungen durch Wettervorhersagen abschätzen (Özden-Schilling 2016, 71). In einem auf fossilen und nuklearen Energieträgern basierenden Stromsystem haben die Versorger die von ihnen regulierbare Stromerzeugung den Lastanforderungen angepasst. Mit dem zunehmenden Anteil von Windkraft und Photovoltaik reguliert aber zunehmend das Wetter die produzierte Strommenge. Deshalb gewinnt die Meteorologie an Bedeutung für die Sicherung der Stromversorgung.

Während für die Bestimmung der Schwankungen im Stromverbrauch gewöhnliche Wettervorhersagen genügen, sind diese für die Vorhersage der Stromerzeugung nicht länger ausreichend. Sogenannte Leistungsprognosen benötigen genaue regionale Daten und zeitlich sehr dicht getaktete Vorhersagen. Seit 2014 hat der Deutsche Wetterdienst auf die erhöhte Nachfrage nach passenden Wetterinformationen von Energieversorgern reagiert und stellt nun sogenannte „Strahlungsvorhersagen“ zur Prognose der Leistung von Photovoltaikanlagen alle 15 Minuten statt wie bisher nur stündlich zur Verfügung (DWD 2016). Zudem führt der Wetterdienst im Verbund mit den Übertragungsnetzbetreibern und anderen Forschungsinstituten eine Reihe von Projekten zur weiteren Verbesserung der Prognosen durch. Dabei soll unter anderem versucht werden, „Beobachtungsdaten von Windkraftanlagen und PV[Photovoltaik]-Anlagen in das Datenassimilationssystem“ (DWD 2016) der Wetterprognose einzubinden. Die Apparaturen zur Erzeugung erneuerbarer Energie werden dadurch in dem Maße zu meteorologischen Sensoren, in dem sie ihrerseits von Wetterdaten abhängig werden. Die Wissensinfrastruktur der Meteorologie und die Infrastruktur der Energieversorgung werden so zunehmend aneinander gekoppelt, die Netze vernetzen sich zu „internetworks“ (Edwards 2010, 11).

Zudem zielen Forschungsvorhaben auf die bessere Antizipation von außergewöhnlichen meteorologischen Ereignissen mit besonders großer Auswirkung auf die Stromerzeugung. Meteorologische Ereignisse wie Nebel oder Saharastaub und astronomische wie eine Sonnenfinsternis (Redl/Preatorius 2015) können die Sonneneinstrahlung und damit die Leistung von Solarstromanlagen deutlich vermindern. Aber auch Wetterereignisse, die die Stromerzeugung massiv erhöhen – etwa Stürme –, sind ein Problem für die Sicherung des Stromversorgungssystems. Schließlich muss nicht nur ausreichend Strom verfügbar sein. Vielmehr muss in jedem Moment ein Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage, Erzeugung und Last im Stromnetz herrschen. Wird durch eine wetterbedingte „Epidemie der

Überproduktion“ (Marx/Engels 1990, 468) zu viel Strom produziert, kann das die Leitungen überlasten.

### *Die Schwankung neutralisieren: Smart Grids und Smart Marktes*

Wenn Prognosetechniken nicht mehr nur die voraussichtliche Last, sondern vermehrt auch die Leistung abschätzen, verweist das auf eine sehr grundsätzliche Veränderung des Stromsystems: das gleichzeitige Volatil-Werden von Stromverbrauch und Stromerzeugung. Früher konnte sich das zentral kontrollierte Stromsystem an seine nicht kontrollierbare Umwelt – die Verbraucher\_innen – anpassen. Heute gleicht die Stromversorgung weniger einem großtechnischen System Hughesschen Typs, bei dem noch zwischen kontrollierbaren Systembereich und unkontrollierbarer Umwelt unterschieden werden konnte (Hughes 1987), sondern eher einem Ökosystem, bei dem es darum geht, volatile Stromerzeugung und fluktuierenden Verbrauch zu synchronisieren, während sich gleichzeitig die traditionell getrennten Rollen von Verbraucher\_in und Konsument\_in in hybriden Figuren wie der des „Prosumers“ verschränken. Die „doppelte Volatilität“ erfordert wechselseitige Anpassung und daher idealerweise eine schrittweise, dynamische Koordination. Wo unilaterale, lineare Planung und Steuerung an ihre Grenzen stoßen, werden geradezu soziale, also interaktive und kommunikative Techniken notwendig, um das alte Problem – den Ausgleich von Last und Leistung – zu lösen. Aber wenn die verstreuten Erzeuger, Abnehmer\_innen und Prosumer von Strom miteinander interagieren sollen, dann brauchen sie auch Medien, die diese Interaktion möglich machen. In den Stromnetzen der Zukunft soll deshalb nicht mehr nur Energie, sondern zunehmend auch Information zirkulieren, um die Stromversorgung „intelligent“ zu machen.

Die Informatisierung des Stromsystems soll damit einen Beitrag zu dessen Kontrolle und Steuerung leisten. Schon Heidegger hat die Bedeutung der Information für die moderne Sicherstellung des Bestandes betont. „Die Arbeit an der Sicherstellung des Lebens muß jedoch selber ständig sich neu sichern. Das Leitwort für die Grundhaltung des heutigen Daseins lautet: Information. [...] Information besagt einmal die Benachrichtigung, die den heutigen Menschen möglichst schnell, möglichst umfassend, möglichst eindeutig über die Sicherstellung seiner Bedürfnisse, ihres Bedarfes und dessen Deckung unterrichtet.“ (Heidegger 1957, 202f.) Die Information ist aber mehr als ein bloßes Mittel der Benachrichtigung oder der Repräsentation gegebener Ressourcen. Vielmehr hat sie eine machtvolle ontologische Funktion. Sie „informiert“ das Seiende auf eine Weise, die es kontrollierbar macht. „Indem jedoch die Information in-formiert, d.h. benachrichtigt, formiert sie zugleich, d.h. sie richtet ein und aus. Die Information ist als Benachrichtigung auch schon die Einrichtung, die den Menschen, alle Gestände und Bestände in eine Form stellt, die zureicht, um die Herrschaft des Menschen über das Ganze der Erde und sogar über das Außerhalb dieses Planeten sicherzustellen.“ (Heidegger 1957, 203) Die in-formierende und disponierende Qualität von Informationen erlaubt es, das Seiende so miteinander in Bezug zu setzen, dass es durch diese Relationierung kontrolliert wird.

Aber wie gelingt es der Information das Stromsystem zu formieren und was zählt hier überhaupt als Information? Mit Blick auf die zahlreichen Programmschriften zur Zukunft des deutschen Stromsystems der relevanten Regierungsinstitutionen (BNetzA 2011; BMWI 2015a, b), fällt auf, dass die wichtigste Art der Information nicht primär digitale Daten, sondern vor allem sogenannte „Preissignale“, also Marktinformationen sind. Um das projizierte Sein der Information im Stromsystem zu verstehen, darf man sich daher nicht lediglich auf die Kopplung von Strominfrastruktur und ICT konzentrieren, sondern muss zunächst einmal die Schnittstellen von Stromflüssen und Finanzflüssen in den Blick nehmen. Die Vision des *smart grids* hängt mit der des *smart markets* zusammen (BNetzA 2011). Oder, um die Sprachregelung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie aufzugreifen: das Projekt des interaktiven „Strommarkts 2.0“ (BMWI 2015a) verweist auf das „Internet der Energie“ (BMWI 2015b, 54ff.).

Die im Weißbuch des Wirtschaftsministeriums für den Energiemarkt der Zukunft angekündigte Zielvorstellung „Strommarkt 2.0“ verspricht Antworten auf die Herausforderungen durch die erhöhte Volatilität erneuerbarer Energien und die Veränderung von Erzeugungsstruktur und -landschaft. Der Strommarkt 2.0 soll die Interaktion dezentraler Akteure fördern und so zentrale Steuerungsmaßnahmen reduzieren, indem er Erzeuger, Verbraucher\_innen und Prosumer zunehmend über Markt- und Preisinformationen miteinander (rück)koppelt. „Im Strommarkt 2.0 reagieren die Marktakteure dezentral auf die Preissignale der Strommärkte.“ (BMWI 2015a, 78) Die Kernfunktion dieser marktvermittelten dezentralen Steuerung bleibt die gleiche, wie die des zentralen Lastmanagements. Der Markt soll den Ausgleich von Last (Nachfrage) und Leistung (Angebot) gewährleisten und hat insofern „im Kern eine Synchronisierungsaufgabe“ (BMWI 2015a, 52).

Darin, dass die äquilibrierenden Kräfte des Marktes die Kapricen von Wetter und Natur neutralisieren sollen, kommt eine uralte Idee über die steuernde Tugend von Märkten zum Tragen, die sich schon bei den proto-liberalen Physiokraten finden lässt. [15] Die Idee, dass dabei Preissignale eine so bedeutende Rolle spielen, dass die Ausgleichsfunktion des Marktes also vor allem durch seine in-formierenden Eigenschaften zum Tragen kommt, ist aber deutlich jüngeren Ursprungs und verweist auf Transformation der Ökonomik zu einer „cyborg science“ in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Märkte werden jetzt zunehmend als „conveyor and coordinator of ‚knowledge‘ or ‚information‘ between agents.“ (Mirowski 2002, 235) verstanden. So bestimmte einer der entscheidenden Stichwortgeber dieser Entwicklung, der neoliberale Ökonom Friedrich Hayek (1945, 519) das „problem of a rational economic order“ nicht so sehr in der Allokation knapper materieller Güter, sondern vielmehr darin, wie das dezentralisierte und niemals totalisierbare Wissen verstreuter Marktteilnehmer\_innen so prozessiert werden kann, dass sich generell verbindliche Informationen und handlungsleitende Orientierungspunkte kristallisieren können. Die Antwort für dieses Grundproblem ökonomischer Ordnung besteht für Hayek in Preisen, die in der Lage sind, das lokale Wissen der Marktakteure und ihre situationsspezifischen Entscheidungen in eine allgemein kommunizierbare Form zu bringen (Hayek

[15] Foucault (2004, 62f.) bemerkt, dass die Physiokraten, konfrontiert mit den natürlichen Schwankungen des Angebots von Korn, versucht haben „ein Dispositiv durchzusetzen, das, indem es sich an die Wirklichkeit dieser Schwankungen selbst anschließt, durch eine Reihe von Relationierungen mit anderen Elementen der Wirklichkeit bewirkt, daß dieses Phänomen, gewissermaßen ohne etwas von seiner Wirklichkeit zu verlieren, ohne abgewendet zu werden, nach und nach ausgeglichen, gebremst, schließlich eingeschränkt und im letzten Stadium aufgehoben werden.“ Dieses Sicherheitsdispositiv ist der marktgestützte freie Kornumlauf. Der Markt wirkt hier gleichsam als Technik des Event-Managements mobilisiert (siehe dazu auch: Folkers 2014).

1945, 526). Wegen dieser informierenden Rolle des Preissystems kann Hayek Märkte in Analogie zu einer Telekommunikationsinfrastruktur verstehen. „It is more than a metaphor to describe the price system as a kind of machinery for registering change, or a system of telecommunications.“ (Hayek 1945, 527)

Wie in einem Echo auf die Hayeksche Vision des Wissensmarktes heißt es im Weißbuch über den „Strommarkt für die Energiewende“: „Im Strommarkt 2.0 entscheidet das kumulierte Wissen der Marktakteure.“ (BMWI 2015a, 46) Gleichwohl geht man nicht davon aus, dass es diesen Strommarkt 2.0 als System zur Prozessierung von Elektrizität und Information bereits gibt. Vielmehr muss der Markt erst geschaffen werden. Denn nur das richtige „Strommarktdesign“ (BMWI 2015a) erlaubt unverfälschte und effiziente Preissignale, denen die Marktakteure bei ihren kurzfristigen Kauf- und Verkauf, aber auch ihren langfristigen Investitionsentscheidungen vertrauen können (BMWI 2015a, 60f.). Eine Reihe von regulatorischen Neuerungen, etwa beim Handel an der Strombörse, soll die „Marktpreissignale für Erzeuger und Verbraucher stärken“ (BMWI 2015a, 14), also den Informationsfluss optimieren, indem beispielsweise die Marktrhythmen besser auf die volatilen Rhythmen der Stromerzeugung eingestellt werden (zu den Handelsrhythmen der Strombörse siehe: BMWI 2015a, 55f.).

Aber nicht nur institutionelles und regulatorisches Strommarktdesign ist notwendig, sondern auch sozio-technisches. Der Strommarkt 2.0 braucht eine angemessene Infrastruktur, die es ihm erlaubt seine Synchronisierungsaufgaben auch zu erfüllen. Und an diesem Punkt kommen das „Internet der Energie“ bzw. *smart grid* als „Basisinfrastruktur“ für „neue Markt- und Netzfunktionen.“ (BMWI 2015b, 55) ins Spiel. Denn gerade für Endverbraucher\_innen von Strom herrschen bisher noch überhaupt keine Marktbedingungen, die die volatile Einspeisung erneuerbarer Energien reflektieren. Es fehlen nicht nur flexiblere Tarife, sondern vor allem Techniken, die über Preisschwankungen und damit letztlich über Schwankungen der Stromnachfrage informieren. Dieses Problem soll durch den Einsatz von intelligenten Messgeräten (*smart meter*) gelöst werden, wie sie in einer Reihe von Modellversuchen getestet wurden (BMWI 2015b, 10-33). Smart Meter könnten „Preissignale“, also letztlich Informationen über das relative Verhältnis von Stromangebot und Last durch entweder hohe oder niedrige Preise an Endverbraucher übermitteln. Wenn die Verbraucher\_innen ihren Stromkonsum den Marktbedingungen anpassen – also viel Strom verbrauchen, wenn er günstig ist, Strom sparen, wenn er teuer ist – können sie damit zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage und folglich zur Integration erneuerbarer Energien in das Stromnetz beitragen.

*Smart meter* sind sowohl „market devices“ (Callon et al. 2007) als auch eine „Technologie des Selbst“ (Foucault 2005a), weil sie neue Formen der Marktinteraktion eröffnen und zur Kultivierung neuer ökonomischer Subjektivitäten, wie dem marktangepassten Stromkonsumenten beitragen. Doch selbst ein noch so gut informiertes ökonomisches Selbst gerät schnell an seine Grenzen, wenn zur rationalen Haushaltsführung auch noch die flexible Steuerung seines Energieverbrauchs hinzutritt. Wer möchte schon mitten in der Nacht aufstehen, um die Waschmaschine einzustellen, nur weil der Strom gerade etwas günstiger ist? Deshalb soll die intelligente Technologie nicht

nur zur Übermittlung von Informationen, sondern auch zur Automation, also zur smarten bzw. marktgerechten Steuerung der Haushaltsgeräte eingesetzt werden. „Einmal eingestellt, können sie [gemeint sind Steuerungsautomaten] abhängig von empfangenden Preissignalen [...] die Schaltheftungen zeitgenau und auf Dauer vornehmen.“ (BMW 2015b, 44) Diese Automaten, zumeist als „Energiemanager“ oder „Energiebutler“ (BMW 2015b, 50) bezeichnet, sollen zur koordinierenden Schnittstelle im Konzert elektrischer Dinge im Haushalt und der Stromflüsse im Netz werden. Sie sind sowohl Haushaltsbedienstete insofern sie das Management des smart homes ohne Komfortverluste unterstützen sollen, aber auch „Marktautomaten“ (BMW 2015b, 22), insofern sie vor allem die flexible Reaktion auf Preisschwankungen übernehmen sollen. Nicht der homo oeconomicus, sondern der ökonomische *cyborg* könnte damit zum zentralen Akteur des Strommarkts der Energiewende werden.

Das techno-ökonomische Großprojekt des Strommarkts ist das allgemeine Dispositiv bzw. „Gestell“ zur Integration erneuerbarer Energien. Auch die anderen Techniken der Bestandssicherung – Netzausbau, Speicherung, Prognose – sollen darin eingefügt werden. Die Sicherung des Bestandes als Sicherung der Beständigkeit findet hier ihren deutlichsten Ausdruck. Die Volatilität erneuerbarer Energien, in der sich die Unbeständigkeit des Wetters bemerkbar macht, kann und soll nicht stillgestellt werden. Vielmehr wird die intrinsische Volatilität und Flexibilität von informatorisch optimierten Märkten mobilisiert, um die Schwankungen auszugleichen und schließlich zu neutralisieren. Das ausgleichende Zusammenspiel der Natur des Wetters mit der Natur des Marktes wird dabei durch die Künstlichkeit intelligenter Infrastruktursysteme ermöglicht und vermittelt. Die (immer sowohl technische wie ökonomische) Informatisierung organisiert gleichwohl den Zugriff auf eine trotz ihrer scheinbaren Hybridität letztlich doch einförmige „Natur“. Über den Bestand verstromter Energien informieren Preissignale.

## Schluss

Nicht nur im Zuge des *ontological turn* wird gegenwärtig wieder ausgiebig über die Politik der Ontologie bzw. über „ontological politics“ (Mol 1999) diskutiert. Während Ontologie lange geradezu als Gegensatz zur Politik betrachtet wurde, verspicht eine „insurrection at the level of ontology“ (Butler 2004, 33) heute sogar besondere Radikalität, weil sie sich nicht im realpolitischen „klein-klein“ verzettelt, sondern an den Grundlagen hegemonialer Ordnungen rührt. Trotzdem ist Vorsicht geboten, aus einer ontologischen Analyse allzu unvermittelt eine Politik ableiten zu wollen. „Ontological politics does not simply translate in politics proper“ (Marquardt 2016, 313). So folgt aus der Analyse der Techniken, die Wind und Sonne in ubiquitären energetischen Bestand und kontinuierliche elektrische Beständigkeit transformieren, keineswegs die Ablehnung der Energiewende oder gar eine generelle Technikfeindlichkeit. Die Betonung des Entzugscharakters, ja der Endlichkeit „grüner“ Energien kann aber sehr wohl dazu beitragen, gewisse Erwartungshaltungen an die neuen Energieträger und damit die Einschreibung der Energiewende in das Dispositiv des kontemporären Kapitalismus zu hinterfragen.

Von der Endlichkeit „erneuerbarer Energien“ zu sprechen wirkt auf den ersten Blick irritierend und fast wie ein Widerspruch in sich. Schließlich verspricht gerade der „regenerative“ Charakter von Wind- und Sonnenenergie eine neue energetische Unendlichkeit. Damit versprechen sie eine Alternative zu fossilen Energien, die im Zuge der Ölkrise und des gestiegenen Bewusstseins für die „Grenzen des Wachstums“ zur endlichen Größe geworden sind. Die neue „Analytik der Endlichkeit“, die in den Berechnungen des *peak oil* zum Tragen kam, kündigte ein bisher nicht gekanntes Problem für die Sicherung des energetischen Bestandes an, das die Suche nach alternativen Energiequellen notwendig machte. Nach dem bösen Erwachen aus dem kurzen Traum, in dem Atomtechniken ebenso unbegrenzte, wie günstige Energieflüsse bereitstellen, sind heute erneuerbare Energien zum vielversprechendsten Kandidaten für die Sicherung einer unbegrenzten Energieversorgung aufgestiegen.

Dieser Übergang steht im Zusammenhang mit einem generellen Wandel der Existenzweise der Natur. Natur wird nicht länger nur als begrenzter Bestand gegebener Ressourcen bzw. bloß als eine „riesenhafte Tankstelle“ (Heidegger 2004a, 18) verstanden. Vielmehr wird die Natur schon seit den 1970er Jahren eher als dynamischer Prozesskomplex und selbstregulierendes System theoretisiert, das anders als eine fixe Ansammlung von Ressourcen nicht einfach erschöpflich ist, sondern sich aus sich selbst heraus, autopietisch, fortsetzt und regeneriert (Lovelock/Margulis 1974). Mit erneuerbaren Energien schöpft man weniger eine endliche Ressource ab, sondern sichert sich vielmehr den Zugang zu einer ökosystemischen Dienstleistungsökonomie. So basiert der „grüne Kapitalismus“ auf der Hoffnung durch regenerative und darum negentropische Potentiale vitaler Prozesse und Ökosysteme neue Wachstumsdynamiken entfachen zu können, nachdem das industriell-fordistische Wachstumsmodell buchstäblich ausgebrannt ist (Cooper 2008).

Die technopolitische Ökonomie der Gegenwart zielt deshalb nicht mehr nur auf die Sicherung des Bestandes als fixen *stock* von Ressourcen, sondern konzentriert sich verstärkt auch auf die Sicherung der Beständigkeit von *flows*. Aber entgegen der Vorstellung, dass diese Beständigkeit mit der Regenerativität erneuerbarer Energien immer schon vorausgesetzt werden kann, hat die vorangegangene Analyse der Onto-Topologie der Energiewende gezeigt, dass und wie diese Beständigkeit immer erst gegen die Entzugstendenzen und die inhärente Unbeständigkeit von Wind- und Sonnenenergien gesichert werden muss. Die Beständigkeit ist ein Effekt der Techniken, die Wind und Sonne energetisch erschließen, als Elektrizität verteilen und durch Netzausbau, Speicherung, Prognostik und Informatik der Märkte dauer- und omnipräsent machen. Demgegenüber das Abwesen und den ereignishaften Entzug von Winden und Sonnenstrahlen zu betonen, löst sicherlich nicht die Probleme des grünen Kapitalismus und der ökologischen Krise der Gegenwart. Aber immerhin ist es so möglich, eine Distanz zu den techno-ökonomischen Unendlichkeitsphantasien des grünen Kapitalismus zu erzeugen. Von einer pluralen Onto-topologie auszugehen, heißt schließlich nicht nur zu betonen, dass eine andere Welt möglich ist, sondern dass diese andere Welt immer schon da ist, auch und gerade wenn das bisweilen heißt, dass sie sich entzieht.

## Bibliographie

- Aspers, P. (2014) Performing ontology. In: *Social Studies of Science* 45 (3): 449-453.
- Badiou, A. (2003) *Deleuze. Das Geschrei des Seins*. Zürich: diaphanes.
- Barad, K. (2007) *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham, London: Duke University Press.
- Bataille, G. (1985) *Die Aufhebung der Ökonomie*. München: Matthes & Seitz.
- BBK (2014) Stromaussfall. Grundlagen und Methoden zur Reduzierung des Ausfallrisikos der Stromversorgung. Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe.
- Bennett, J. (2005) The agency of assemblages and the North American blackout. In: *Public Culture* 17 (3): 445-465.
- Bennett, J. (2010) *Vibrant matter. A political ecology of things*. Durham, London: Duke University Press.
- Bergson, H. (2013) *Philosophie der Dauer: Textauswahl von Gilles Deleuze*. Hamburg: Meiner Verlag.
- Bessire, L.; Bond, D. (2014) Ontological anthropology and the deferral of critique. In: *American Ethnologist* 41 (3): 440-456.
- BMWI (2015a) Ein Strommarkt für die Energiewende. Ergebnisrapport des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Weißbuch). Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- BMWI (2015b) Smart Energy made in Germany. Erkenntnisse zum Aufbau und zur Nutzung intelligenter Energiesysteme im Rahmen der Energiewende. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- BNetzA (2011) Smart Grid und Smart Market: Eckpunktepapier der Bundesnetzagentur zu den Aspekten des sich verändernden Energieversorgungssystems. Bonn: Bundesnetzagentur.
- Busch, K. (2007) Raum - Kunst - Pathos. Topologie bei Heidegger. In: Günzel, S. (ed.) *Topologie. Zur Raumbeschreibung in den Kultur- und Medienwissenschaften*. Bielefeld: transcript.
- Butler, J. (2004) *Precarious life. The power of mourning and violence*. London: Verso.
- Callon, M.; Mollo, Y.; Muniesa, F. (ed.) (2007) *Market Devices*. Oxford: Blackwell.
- Collier, S. J. (2009) Topologies of Power: Foucault's Analysis of Political Government beyond Governmentality. In: *Theory, Culture & Society* 26 (6): 78-108.
- Cooper, M. (2008) *Life as Surplus. Biotechnology and Capitalism in the Neoliberal Era*. Seattle: University of Washington Press.
- Crary, J. (2013) *24/7: Late capitalism and the ends of sleep*. London: Verso.
- Deleuze, G. (1993) *Logik des Sinns*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Deleuze, G. (1995) *Negotiations. 1972-1990*. New York: Columbia University Press.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (1977) *Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie I*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (1997) *Tausend Plateaus. Kapitalismus und*

- Schizophrenie*. Berlin: Merve.
- Derrida, J. (1974) *Grammatologie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Descola, P. (2013) *Jenseits von Natur und Kultur*. Berlin: Suhrkamp.
- Dreyfus, H. L. (1991) *Being-in-the-World. A Commentary on Heidegger's Being and Time, Division I*. Cambridge: MIT Press.
- DWD (2016) Wettervorhersage für erneuerbare Energien. Deutscher Wetterdienst. [http://www.dwd.de/DE/forschung/wettervorhersage/num\\_modellierung/07\\_wettervorhersage\\_erneuerbare\\_energien/vorhersage\\_erneuerbare\\_energien\\_node.html](http://www.dwd.de/DE/forschung/wettervorhersage/num_modellierung/07_wettervorhersage_erneuerbare_energien/vorhersage_erneuerbare_energien_node.html) (07/06/2017).
- Edwards, P. N. (2010) *A vast machine: Computer models, climate data, and the politics of global warming*. Cambridge: MIT Press.
- EFZN (2013) Eignung von Speichertechnologien zum Erhalt der Systemsicherheit. Goslar: Energie-Forschungszentrum Niedersachsen.
- Feix, O.; Obermann, R.; Hermann, M.; Zeltner, S. (2012) Neue Netze für neue Energien. Berlin, Dortmund, Bayreuth, Stuttgart: 50 Hertz, Amprion, TenneT, TransnetBW.
- Folkers, A. (2013) Was ist neu am neuen Materialismus? Von der Praxis zum Ereignis. In: Goll, T.; Keil, D.; Telios, T. (ed.) *Critical Matter. Diskussionen eines neuen Materialismus*. Münster: edition assemblage.
- Folkers, A. (2014) After virtù and fortuna: Foucault on the government of economic events. In: *Distinktion: Scandinavian Journal of Social Theory* 15 (1): 88-104.
- Folkers, A. (2017) Existential provisions: The technopolitics of public infrastructure. In: *Environment and Planning D: Society and Space* Online vor Druck: doi: 10.1177/0263775817698699.
- Foucault, M. (1974) *Die Ordnung der Dinge*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Foucault, M. (1977) *Der Wille zum Wissen. Sexualität und Wahrheit 1*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Foucault, M. (2004) *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung (Geschichte der Gouvernementalität I). Vorlesungen am Collège de France, 1977-1978*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Foucault, M. (2005a) Technologien des Selbst. In: (ed.) *Michel Foucault. Dits et Ecrits. Schriften. Vierter Band*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Foucault, M. (2005b) Was ist Aufklärung? In: (ed.) *Michel Foucault. Dits et Ecrits. Schriften Vierter Band*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Giddens, A. (1991) *Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age*. Stanford: Stanford University Press.
- Harman, G. (2011) *The quadruple object*. Winchester, Washington: Zero Books.
- Hayek, F. A. (1945) The use of knowledge in society. In: *The American economic review* 35 (4): 519-530.
- Heidegger, M. (1957) *Der Satz vom Grund*. Pfullingen: Günther Neske Verlag.
- Heidegger, M. (1977) *Vier Seminare*. Frankfurt a. M.: Vittorio Klostermann.
- Heidegger, M. (2003) Die Zeit des Weltbildes. In: ders.: *Holzwege*. Frankfurt a. M.: Vittorio Klostermann.
- Heidegger, M. (2004a) *Gelassenheit*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Heidegger, M. (2004b) *Vorträge und Aufsätze*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Heidegger, M. (2006) *Sein und Zeit*. Tübingen: Max Niemeyer.

- Hoppe, K. (2017) Eine neue Ontologie des Materiellen? Probleme und Perspektiven neomaterialistischer Feminismen. In: Löw, C.; Volk, K.; Leicht, I.; Meisterhans, N. (ed.) *Material turn: Feministische Perspektiven auf Materialität und Materialismus*. Opladen: Barbara Budrich Verlag.
- Hoppe, K.; Lemke, T. (2015) Die Macht der Materie. Grundlagen und Grenzen des agentuellen Realismus von Karen Barad. In: *Soziale Welt* 66 (3): 261-280.
- Hughes, T. P. (1987) The evolution of large technical systems. In: Pinch, T. J.; Bijker, W. E.; Hughes, T. P. (ed.) *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. Cambridge; London: MIT Press.
- Latour, B. (2013) *An inquiry into modes of existence*. Cambridge: Harvard University Press.
- Latour, B. (2014) *Existenzweisen. Eine Anthropologie der Modernen*. Berlin: Suhrkamp.
- Law, J.; Lien, M. (2012) Slippery: Field notes on empirical ontology. In: *Social Studies of Science* 43 (3): 363-378.
- Lovelock, J. E.; Margulis, L. (1974) Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis. In: *Tellus* 26 (1-2): 2-10.
- Luke, T. W. (2010) Power loss or blackout: The electricity network collapse of August 2003 in North America. In: Graham, S. (ed.), *Disrupted cities: When infrastructure fails*. New York, London: Routledge.
- Malpas, J. (2008) *Heidegger's topology: being, place, world*. Cambridge: MIT
- Marquardt, N. (2016) Counting the countless: Statistics on homelessness and the spatial ontology of political numbers. In: *Environment and Planning D: Society and Space* 34 (2): 301-318.
- Marx, K.; Engels, F. (1990) Manifest der Kommunistischen Partei. In: *Marx-Engels Werke. Band 4*. Berlin: Dietz Verlag.
- Miller, D. (ed.) (2005) *Materiality*. Durham: Duke University Press.
- Mirowski, P. (2002) *Machine Dreams. Economics Becomes a Cyborg Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mol, A. (1999) Ontological politics. A word and some questions. In: *The Sociological Review* 47 (S1): 74-89.
- Mol, A. (2002) *The body multiple: Ontology in medical practice*. Durham: Duke University Press.
- Mol, A. (2013) Mind your plate! The ontogenics of Dutch dieting. In: *Social Studies of Science* 43 (3): 379-396.
- Murphy, M. (2006) *Sick Building Syndrome and the Problem of Uncertainty. Environmental Politics, Technoscience and Women Workers*. Durham, London: Duke University Press.
- Opitz, S.; Tellmann, U. (2015) Europe as infrastructure: Networking the operative community. In: *South Atlantic Quarterly* 114 (1): 171-190.
- Özden-Schilling, C. (2016) The infrastructure of markets: From electric power to electronic data. In: *Economic Anthropology* 3 (1): 68-80.
- Redl, C.; Preatorius, B. (2015) Die Sonnenfinsternis 2015: Vorschau auf das Stromsystem 2030. Herausforderungen für die Stromversorgung in Systemen mit hohen Anteilen an Wind- und Solarenergie. Berlin: Agora Energiewende.
- Risthaus, P. (2009) *Onto-Topologie: zur Entäußerung des unverfügbaren Ortes*.

- Von Martin Heidegger zu Jacques Derrida und ‚jenseits‘. Zürich: Diaphanes.
- Sartre, J.-P. (1967) *Kritik der dialektischen Vernunft. 1. Band. Theorie der gesellschaftlichen Praxis*. Reinbek: Rowohlt.
- Schürmann, R. (1987) *Heidegger: On Being and Acting. From Principles to Anarchy*. Bloomington: Indiana University Press.
- Schürmann, R. (2008) Heidegger's Being and Time. In: Levine, S. (ed.) *On Heidegger's Being and Time. Simon Critchley and Reiner Schürmann*. New York: Routledge.
- Serres, M. (2000) *The Birth of Physics*. Manchester: Clinamen Press.
- Serres, M. (2008) *Aufklärungen: Fünf Gespräche mit Bruno Latour*. Berlin: Merve.
- Simondon, G. (1992) The Genesis of the Individual. In: Crary, J.; Kwinter, S. (ed.), *Incorporations*. New York: Zone Books.
- TAB (2011) Was bei einem Blackout geschieht. Folgen eines langandauernden und großräumigen Stromausfalls. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag.
- Thacker, E. (2015) *Starry Speculative Corpse. Horror of Philosophy Vol. 2*. Winchester, Washington: zero books.
- Viveiros de Castro, E. (2004) Perspectival anthropology and the method of controlled equivocation. In: *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 2 (1): 3-22.
- Vivieros de Castro, E. (2004) Exchanging perspectives: The transformation of objects into subjects in Amerindian ontologies. In: *Common knowledge* 10 (3): 463-484.
- Woolgar, S.; Lezaun, J. (2013) The wrong bin bag: A turn to ontology in science and technology studies? In: *Social Studies of Science* 43 (3): 321-340.

# Hardware, Software, Runtime

## Das Politische der (zumindest) dreifachen Materialität des Digitalen

# Hardware, Software, Runtime

## The politics of (at least) three digital materialities

Jan-Hendrik Passoth

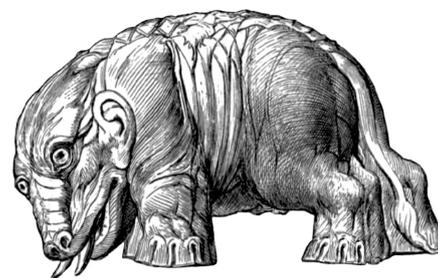
### Abstract:

We are conceptually and theoretically moving towards a return of things, of nature, of materiality exactly when we digitally upgrade every single aspect of our lives. The paper takes this curiosity as a starting point to turn current digital transformations into a test case for the usefulness of an approach that aims at empirically understanding and politically intervening in digital materialities. In the last two decades, three distinct approaches towards digital materialities have been developed with a focus on the materiality of hardware in the case of postkittlerian media theory, software in the case of critical code studies and runtime in the case of data studies. They can be empirically combined and turned into a framework for political intervention. The paper works toward such a framework by commenting on two different ways of moving towards “new materialism”: Karen Barads ethico-onto-epistemology and Bruno Latour’s attempt to map and transform modern modes of existence. While partners in crime in terms of symmetry and in repositioning materiality, Latour’s approach is far more engaged than Barad’s. An empirical and interventionist focus on the politics of (at least) three digital materialities can help to further develop this approach.

**Schlagworte:** Digitalisierung, Neue Materialismen, Medientheorie, Politische Theorie

**Keywords:** Digital Transformations, New Materialism, Media Theory, Political Theory

**Jan-Hendrik Passoth** is head of the Digital/Media/Lab at the Munich Center for Technology in Society at Technische Universität München. His research focuses on the use of standardized and interconnected software technologies in popular culture, politics and the media and the changing role of computer science for contemporary societies. **E-Mail:** [jan.passoth@tum.de](mailto:jan.passoth@tum.de)



## Material Turns und der Testfall Digitalisierung

Es ist doch ein wenig merkwürdig: theoretisch beschäftigen wir uns mit der Wiederkehr der Dinge, der Natur/Kultur, der Materialität; um uns herum bekommen die Umstände aber digitale Upgrades, die uns an der unmittelbaren Materialität der Dinge zweifeln lassen. Elektronische Akten tragen die Referenz auf ihre Papierform nur im Namen und in der visuellen Imitation von Karteikarten und Trennblättern auf den Monitoren der Terminals von Krankenhausverwaltungen zur Schau; die Qualitätskontrollen, die Wartung und die Überwachung der Sicherheit der Produktionsanlagen der „Fabrik der Zukunft“ sind nur noch im letzten Extremfall des Betriebsstillstands an der Maschinerie aus Stahl und Silizium orientiert und richten sich im überwiegenden Rest der Fälle auf Sensordaten, Messgrößen und simulierte Szenarien möglicher Maschinenzustände; die Auswahl und die Kuratierung von Playlisten für klassische und Online-Radios hat kaum etwas mit Klang, Atmosphäre oder Stimmung zu tun, sondern mehr mit der automatischen Analysen von Instrumentierung, Klangspektrum und Dichte des Rhythmusprofils digitalisierter Aufnahmen. Die mit der Wiederkehr der Dinge (Balke u. a. 2011), dem „material turn“ (Mukerji 2015) und den neuen Materialismen (Bryant u. a. 2011; Coole und Frost 2010; van der Tuin und Dolphijn 2012) zuweilen unterschwellig, manchmal aber auch recht deutlich verbundene Hoffnung, die ent-materialisierten Heuristiken, Methoden und Theorien in verschiedenen Geistes- und Sozialwissenschaften endlich von ihrem einseitigen Fokus auf Diskurse, Zeichen, Bedeutung, Sinn zu lösen und sie konkreter, praktischer, technischer, körperlicher und in Summe eben materieller zu orientieren, scheint sich im Fall digitaler Phänomene als eine Art Lacan'sche Suche nach dem Realen zu entpuppen, nach dem, „was der Symbolisierung absolut widersteht“ (Lacan 1978: 89) und „was man unmöglich sprechen kann“ (Lacan 1977, 14, zitiert nach Fink 2013: 120).

Ein an diese Beobachtung anschließender Beitrag könnte sich nun damit beschäftigen, in den diversen Varianten neuer Materialismen diese Hoffnung auf die Erfüllung dieser letztlich unstillbaren Begierde zu suchen und sie auf ihre Schlüssigkeit und Anschlussfähigkeit an Heuristiken, methodische Zugriffe und Konzepte für empirische Forschung zu prüfen. Aber verglichen mit der gerade an Sinn, Bedeutung, Zeichen orientieren Geschichte qualitativer, verstehender, rekonstruierender und auslegender Methoden und mehr noch mit den sozial- und kulturtheoretischen Repertoires ihrer Begründung und Rechtfertigung, wäre das nicht nur ein recht unfairer Schaukampf zwischen Soziologie und neuen Materialismen: Vielmehr liefe er darauf hinaus, entweder eine Situation zu beschreiben, in der die neuen Materialismen schlichtweg in der Menge nicht aufholen können oder darauf, heuristisch Kredit geben zu müssen und systematisch den Anschluss an alte methodologische Debatten zu suchen – beides nicht wirklich ein spannendes Unterfangen. Ich werde deshalb diesen Beitrag von der Vermutung ausgehen, dass die Materialität von Digitalisierung nur scheinbar ein Widerspruch ist: es ist im Gegenteil gerade die immer stärkere Augenfälligkeit digital modifizierter Situationen – synthetischer Situationen, um mit Knorr Cetina (2009) zu sprechen – die

uns an die Dringlichkeit erinnert, ein theoretisches, heuristisches und methodisches Repertoire zu entwickeln, das die Praxis der Modifikation der Dinge und die dingliche Modifikation der Praxis für sozial- und kulturwissenschaftliche Forschung erreichbar macht. Gerade der Testfall „Digitalisierung“ ist, so die These, gut geeignet, ein solches Repertoire zumindest zu erproben. Denn gerade hier tritt an die Stelle des Blicks auf die Vernetzung, die Bildschirmhalte und die Interfaces einer, der die Praxis der Verkabelung und der Wartung von Hardware, der Programmierung und des Installierens von Software und des Zusammenstellens, Übersetzens und Überzeichnens von Datentypen und Code-Fragmenten fokussiert. Dieser Blick auf die diversen Materialitäten des Digitalen eröffnet empirische Möglichkeiten, er zwingt aber auch zur Modifikation von Konzeptionen und methodischen Zugriffen.

Drei dieser Modifikationen werde ich deshalb in diesem Beitrag skizzieren. Die drei Substantive, die den Titel dieses Beitrags bilden, stehen exemplarisch für diese drei Modifikationen: ein theoretisches, heuristisches und methodisches Repertoire zur Beschreibung digitaler Phänomene braucht *erstens* einen Fokus auf die offensichtliche Materialität von Hardware, realisiert in Serverräumen und Siliziumchips und in der Geschichte seltener Erden, die den Gang der Halbleitertechnologie begleitet; *zweitens* einen Fokus auf die konkrete Materialität von Software, die sich im jeweils spezifischen So-Sein von Codezeilen und XML Formaten realisiert; sie braucht aber *drittens* auch einen Blick auf die Vielheit und Variabilität von Runtime-Materialitäten: simulierte Zustände, die auf der extremen Variation von Bedingungen beruhen, aber auch flexible und nicht immer auf den ersten Blick zu erkennende Veränderungen von Rahmenbedingungen physikalischer Modelle, die Manovich (Manovich 2002) am Fall digitaler Bilder herausgearbeitet hat und die ganz selbstverständlich nicht mehr nur zur Grundausstattung von Videospiele gehören. In den drei Fällen ist die Materialität von Digitalisierung gerade nicht ihr komplexes und verteiltes „An-Sich“ und ihre unhintergehbare Eigentlichkeit. Die (zumindest) dreifache Materialität von Digitalisierung ist Effekt einer Reihe von Strategien und Politiken ihrer Materialisierung, Effekt ontologischer Politiken der Einrichtung, Aufrechterhaltung und der Demontage digitaler Infrastrukturen von Hardware, Software und Praxis.

Das „zumindest“ in der Klammer im Titel ist dabei durchaus sowohl als methodologische Vorsichtsmaßnahme zu verstehen als auch als Hinweis darauf, dass sie die vorgeschlagene Heuristik keineswegs theoretisch zu generalisieren ist, sondern nur eine Möglichkeit der Konstruktion einer empirischen und politischen Analytik darstellt. Sie bedient sich einer zunächst dem Fall Digitalisierung entnommenen und in ingenieurwissenschaftlichen Kategorien arbeitenden Unterscheidung (der zwischen Hard- und Software), die insbesondere im medientheoretischen Diskurs eine gewisse Geschichte der Bezugnahme aufweisen kann. Mit der Erweiterung um eine operativ-performative dritte Seite (Runtime) ist sowohl eine Intervention in diesen Diskurs als auch eine Abwendung von ingenieurwissenschaftlichen zu ingenieurspraktischen Kategorien verbunden. Das „zumindest“ und die daraus folgende Dreieinigkeit der Materialität des Digitalen ist deshalb kein konzeptionelles Angebot einer Klassifikation, sondern ein Ergebnis eines an den multiplen

ontologischen Politiken von Digitalisierung interessierten methodischen Zu- und Eingriffs. Es ist, das soll als methodologische Vorbemerkung genügen, selbst ein Versuch der politischen Inanspruchnahme neuer Materialismen, um auf lange Sicht eine seit Kittler eingübte Frontstellung des sinntheoretischen Paradigmas der interpretativen Soziologie und des medienmaterialistischen Paradigmas der (deutschen) Medienwissenschaft zu überwinden und mit dieser Überwindung Anhalts- und Einstiegspunkte für eine politische Mitarbeit der Sozial- und Kulturwissenschaften am Design der zukünftigen Gegenwart zu finden. Ich werde deshalb im Folgenden zunächst diese (zumindest) drei (Wieder-)Entdeckungen der Materialität des Digitalen für ein sozial- und medienwissenschaftliches Vokabular skizzieren. Im Anschluss werde ich auf der Grundlage von Beobachtungen aus einem ethnographischen Projekt [1], bei dem wir die ingenieurwissenschaftliche Arbeit an datenbasierten Wartungs- und Alarmsystemen und dazu passenden Interfaces kollaborativ begleiten, einige mit der Heuristik ansetzbare empirische Schnitte andeuten, um konkrete Materialisierungen des Digitalen in den forschenden und politisierenden Griff zu bekommen. Bis dahin sind Begriffe von Materialität nur indirekt zur Sprache gekommen. Ich werde mich deshalb ausgewählten Theorie- und Heuristikangeboten neuer Materialismen zuwenden, um herauszuarbeiten, welchen Beitrag sie zu einem besseren Verständnis des Politischen eben dieser ontologischen Politik leisten können. Dabei werde ich den politischen Materialismus Latours vom neuen Materialismus Barads unterscheiden, die zwar eine Reihe gemeinsamer Annahmen und konzeptioneller Gewährsleute teilen, deren Haltung und Ausrichtung in Fragen der Forschung und in Fragen der politischen Intervention in den Zustand der Gegenwart kaum weiter auseinanderliegen könnten. In einem letzten Schritt werde ich zu meinem Testfall zurückkommen und nach Möglichkeiten und Grenzen der Politisierung der Materialitäten von Digitalisierung zu fragen.

### **Drei (Wieder-) Entdeckungen der Materialität von Digitalisierung**

Die Materialität von Digitalisierung gerät derzeit mehr und mehr in den Fokus nicht nur von Arbeiten aus dem engeren Kontext der Wissenschafts- und Technikforschung (zu Informations- und Kommunikationstechnologien und zu Wissens- und Wissenschaftsinfrastrukturen). Es ist kein Zufall, dass die erste Ausgabe der Zeitschrift „Digital Culture and Society“ (2015) – editorischer Ausdruck einer aus der deutschen Medientheorie hervorgehenden Initiative der internationalen und interdisziplinären Prägung eines Feldes von digital media studies – sich mit „Digital Material/ism“ beschäftigt. Folgt man der Einschätzung ihrer Herausgeber, so ist die in jüngster Zeit zu beobachtende (Wieder-) Öffnung medienwissenschaftlicher Forschung für Probleme der Materialität zweifach begründet: auf der einen Seite hat es damit zu tun, dass man dort insbesondere in den Arbeiten von Latour, Stengers und den von ihnen aufgerufen „neuen Ahnen“ (Tarde, Whitehead, Deleuze, Simondon, um nur einige zu nennen) Möglichkeiten sieht, den lange gepflegten und fast ebenso lange attackierten Mythos des Virtuellen endlich aus dem Repertoire

[1] Die hier dargestellten Beobachtungen sind dabei nicht am ethnographischen Detail der Arbeit in und mit Ingenieurwissenschaften orientiert, sondern an den interessanten und praktisch zu lösenden Fragen der Einrichtung eines solchen Projekts, bei der in einigen Arbeitstreffen des EU H2020 Projekts IMPROVE (<http://www.improve-vfof.eu>) Digitalisierungsdiskurs, ingenieurwissenschaftliche Modellierung und industrielle Praxis aufeinander trafen.

der Beschreibung und Interpretation des Digitalen zu vertreiben (Hayles 1999, 2012); auf der anderen Seite hat es auch damit zu tun, dass sich die lange zugleich produktive und hinderliche Selbstbezüglichkeit einer Berliner Medienwissenschaft „nach Kittler“ (Ikoniadou und Wilson 2015) seit einigen Jahren in eine auch international anschlussfähige und vor allem irritationsoffene Richtung medienanalytischen Forschens weiter entwickelt hat (Geoghegan 2013; Kittler und Gumbrecht 2013; Sale u. a. 2015).

Abgesehen von den theoretischen Referenzen – insbesondere die Deleuze-Aufarbeitungen von Delanda (2006) oder Braidotti (1994, 2013) spielen hier eine Rolle – ist es vor allem der Blick „behind the screen’ and to dynamics which happen before and after media’s representative societal function“ (Reichert und Richterlich 2015: 8), der sowohl für eine an Kittler orientierte Perspektive auf die Schaltungen und Lötstellen als auch für eine sich nicht an Medieninhalten, Organisationsformen und symbolischen Repräsentationen orientierende Analyse von Medien- und Datenproduktion, -distribution, -logistik und -verarbeitung anschlussfähig ist. Letztere lässt sich etwa zurückverfolgen zu Mathew Fullers medienökologischer Perspektive (Fuller 2005), die sich zum Beispiel an der Analyse einer Londoner Pirate Radio Initiative entfaltet hat und die die „technologies such as transmitters, studio sites, records, dub plates and participants’ modes of operation“ (Reichert und Richterlich 2015: 9) in ihrer Operationalität und Interdependenz kartiert hat. Sie hat ihren besonderen Kulminationspunkt in Parikkas Arbeiten („Machines, noise, and some media archaeology“ – der Untertitel seiner Webseite fasst sie ganz gut zusammen), dessen Vorschlag für einen „new materialism as media theory“ (Parrika 2012: 98) seinen besonderen Ausdruck in „A Geology of Media“ (Parrika 2015) gefunden hat. Parikka schlägt vor, die empirische und konzeptionelle Analyse von (digitalen) Medien auf einer Untersuchung des Zusammenspiels ihrer materiellen Elemente – Hardware, wenn man, ganz im Sinne von Kittlers „Es gibt keine Software“ (1993: 225–242), so will – „before and after they are used as functional, representative objects“ (Reichert und Richterlich 2015: 10). Medienanalyse und -geschichte wird auf diese Weise zu einer Geschichte seltener Erden, einer Kartierung der Eingriffe in die Gesteine, Flüsse und Meere sowie zur Aufarbeitung des Elektroschrotts und der politischen Ökologie der Verwertung und der Ansammlung von Platinen, Plastikteilen und Edelmetallen. Die erste (Wieder-) Entdeckung der Materialitäten des Digitalen – die Hardware im Titel dieses Beitrags steht exemplarisch für diese – besteht darin, die handfesten Realisierungsbedingungen digitaler Phänomene zu fokussieren: Kabel, Switches, Screens, Schaltungen, Transistoren, gebrochene Lötstellen, Silizium und Germanium. Es gäbe nichts Digitales, würden diese sie nicht tragen, formen und hervorbringen, und die Gründe für die konkrete Ausgestaltung, die digitale Phänomene für uns haben und haben können, sind in der Zusammenstellung, der Konfiguration ganz unterschiedlicher Hardware zu suchen. Das Digitale bricht zusammen, wenn wir, wieder ganz im Sinne jener letzten Worte, die wir nach dem Nachruf des London Review of Books [2] Kittler zuschreiben, „alle Apparate ausschalten“.

Der Fokus auf Hardware allerdings ist in den letzten 10 Jahren vehement kritisiert worden und insbesondere für aktuelle, aber auch für die digitalen

[2] <http://www.1rb.co.uk/blog/2011/11/09/tom-mccarthy/kittler-and-the-sirens>.

Transformationen der 1970er und 1980er Jahre bestritten worden. Manovichs Spiel etwa mit Kittlers „Es gibt keine Software“ in seiner Kritik der Debatte um das Neue „neuer Medien“ „There is only software“ (die sich ironischerweise im Text überhaupt nicht mit Kittlers Argument auseinandersetzt) beruht auf der These, dass „while we are indeed ‚being digital‘, the actual forms of this ‚being‘ come from software“ (Manovich 2013: 149). Seit Fullers Versuch, Manovichs Idee von „Software Studies“ mit einem Lexikon als Feld zu etablieren und zusammen zu halten (Fuller 2008), sind die verschiedenen Ebenen von Software – also etwa Programme, Formate, Plattformen, Daten und Algorithmen jeweils in eine je eigene Form von „Studies“ überführt worden, so dass wir heute nicht nur „Software Studies“, sondern „Critical Code Studies“ (Berry 2011; Lessig 1999), „Plattform Studies“ (Bogost 2012; Montfort und Bogost 2009) oder „Data Studies“ (Beer und Burrows 2013) zum Repertoire digitaler Materialismen zählen können. Wendy Chuns „Programmed Visions“ (Chun 2011) gehört dabei sicherlich zu den interessantesten Arbeiten, die auf der Grundlage einer tiefen und genauen Analysen der konkreten Ausgestaltung etwa von Sprachen wie FORTRAN oder C++ und Systemen wie UNIX, bei denen die Materialität der „Sourcery and Source Code“ (so der Titel des ersten Kapitels) zu einer detaillierten und an Foucault orientierten Analyse der softwarespezifischer Sichtbarkeiten und Unsichtbarkeiten führt, die gerade den Immaterialitätseffekt des Digitalen als Resultat dieser digitalen Materialitäten ausmacht. „Code is a fetish“ (Chun 2011: 50): er ist zugleich Ausdruck einer Art magischen Sicht auf die Immaterialität und auf das unwirkliche Wirken von Software „that we ‚primitive folk‘ worship“ (Chun 2011: 52), seine Effektivität und Performativität aber liegt in der Materialität der „social and machinic rituals“ (Ebd.). Die zweite (Wieder-) Entdeckung der Materialität des Digitalen, für die Software exemplarisch steht, besteht in der Hervorhebung, dass gerade im Bereich digitaler Phänomene deren vermeintliche Immaterialität, deren symbolische Dimension, deren Bedeutung von der konkreten Materialität ihrer Konstruktion, Programmierung und ihrer Lauffähigkeit abhängen. Mit dem nächsten Update, mit der nächsten Version ist das Digitale ein Anderes und bleibt sich doch ähnlich (Chun 2016).

Schließlich aber scheint mir gerade im Zuge des Anstiegs verfügbarer und verfügbarer Datenmengen und der in den letzten Jahren neu gewonnenen Möglichkeiten, auch mit heterogenen, unsauberen, unvollständigen, ungenauen Daten rechnen zu können – also im Zuge jener Entwicklungen, die im technologiepolitischen Diskurs unter dem Zauberwort „Big Data“ (Boellstorff 2013; Kitchin 2014; Reichert 2014) verhandelt werden, eine dritte (Wieder-) Entdeckung der Materialität des Digitalen angebracht. Ich habe sie im Titel des Beitrags unter dem Schlagwort „Runtime“ gefasst, auch wenn das vielleicht eine starke Verkürzung ist. Ich meine damit die Modellierung und parametrisierbare Verwendung von Materialität innerhalb von Software. Sie beinhaltet Modelle von Schwarmverhalten oder Partikelbewegungen, die zur Simulation nicht zufälliger, sondern in großer Menge komplex zusammenhängender Faktoren etwa in Finanzmathematik und Suchalgorithmen Eingang gefunden haben. Und sie reicht bis zur Modellierung von Muskelbewegungen, Gravitation oder Materialfestigkeit, die die Orientierung etwa in Videospielen

so echt erscheinen lässt. Dass es sich dabei keineswegs um Repräsentationen sozusagen „materieller Materialität“ handelt, macht schon der kurze Blick in die bestehende Literatur zur epistemischen Praxis der Modellierung deutlich (Morgan 2009; Petersen 2000; Sismondo 1999). Manovich hat in seiner Analyse der Filter- und Ebenearchitektur von Bildbearbeitungsprogrammen wie Photoshop (Manovich 2013: 124–146) zudem herausgestellt, dass, obgleich etwa ein Wellenfilter zwar grundsätzlich nach physikalischen Modellen von Wellenbewegungen gebaut ist, seine parametrisierte Anwendung zu verrechneten Unmöglichkeiten führt: Überkreuzungen multipler Wellenbewegungen, die etwa bei Oberflächen wie Wasser oder Sand nie auftreten können. Ein besonders eindrucksvoller Fall, der die Künstlichkeit dieser manipulierbaren Materialität vor Augen führt, ist die Übertragung des Spieleprinzips sogenannter Ego-Shooter in Augmented Reality Spiele wie solche, die auf Facebooks Oculus Rift oder auf Googles Cardboard zu spielen sind. So sehr die visuellen Modifikationen der mit Kameras aufgenommenen Umgebung auch den berechneten Welten der bekannten Spiele ähneln, schnell wird klar, dass eine Spielerin mit organischem Körper und aufgesetzter Datenbrille eben leider nicht so schnell laufen, sich so tief bücken oder weit so springen kann wie ihre Avatare in Welten wie denen von Halfife oder Counterstrike.

### **Empirische Schnitte durch die Materialitäten des Digitalen**

Hardware, Software, Runtime – selbstverständlich sind das Kategorien, die empirisch verschwimmen, insbesondere, wenn wir uns dem nähern, was unter Schlagworten wie Embedded Systems oder Cyber-Physical Systems verhandelt wird. Zumindest verändern sich Reichweite und Offenheit der Kategorien, wenn zu Hardware Chips auf Ausweisen und industrielle Pressen gehören, wenn Programmroutinen fest in Systemen verlötet sind oder wenn die Bedingungen von Runtime wegen der Beweglichkeit und Kombinierbarkeit von Hard- und Software von je lokalen Laufzeitbedingungen abhängen. Das Argument, das ich hier versuche zu entfalten, wird dadurch aber eher gestärkt als eingeschränkt. Denn die zumindest dreifache (Wieder-)Entdeckung der Materialisierung des Digitalen zeigt, dass der gewonnene Blick auf die Materialitäten des Digitalen nicht nur auf eine einzige, sondern zumindest auf drei unterschiedliche Weisen empirische Forschungsmöglichkeiten eröffnet und zur Modifikation von Konzeptionen und methodischen Zugriffen zwingt.

Im Fall der Hardware im Sinne der ersten (Wieder-)Entdeckung der Materialität des Digitalen lässt sich empirisch sowohl der Praxis der Auswahl, des Aufstellens, der Konfiguration, der Wartung und der Pflege von vorhandenem Equipment nachgehen als auch, ganz im Sinne einer post-kittlerianischen „technischen Analyse“ ein genauer Blick in die Erstellung, Modifikation und die Verwendung der Baupläne, der mathematischen Grundlagen, der elektrotechnischen Modelle und den sie leitenden konzeptionellen Papiere und Denkfiguren blicken. Wenn wir uns also zum Beispiel den Materialitäten des Digitalen in einem Anwendungsfall der wirtschafts- und forschungspolitisch immens geförderten „Industrie 4.0“ (Hirsch-Kreinsen 2010, 2014) zuwenden, dann lässt sich der erste empirische Schnitt auf der Ebene der Modifikation

an den Anlagen der automatisierten Produktionstechnik ansetzen. Denn auch wenn die Grundidee einfach scheint, dass sich eine Compositeanlage zur Herstellung von Vliesstoffen leicht mit Sensoren und Messtechnologien ausrüsten lässt, so dass sich systematisch Informationen über den jeweils aktuellen Zustand der Anlage zur Simulation zukünftiger Zustände und damit zur vorausschauenden Wartung oder zur adaptiven Qualitätskontrolle nutzen lassen, so bedeutet eine solche Aufrüstung in der Praxis, dass zunächst bestehende Anlagen etwa mit Speichertechnologien oder Interfaces ausgerüstet werden müssen, allein, um die mathematischen Modelle des Produktionsprozesses zu überprüfen, auf der später mögliche Simulationen aufbauen können. Oder noch banaler: eine Analyse des Fehlerspeichers einer Anlage mit elaborierten Machine Learning Verfahren kann schon daran scheitern, dass diese seit den 1990er Jahren im Betrieb steht und die verwendeten Flash-Speicher nur wenige Minuten Log-Daten erfassen können.

Im Fall der Software im Sinne der zweiten (Wieder-)Entdeckung der Materialität des Digitalen fokussiert der empirische Zugriff auf die Praxis des Programmierens, der Installation und Konfiguration von Softwarepaketen, des Adaptierens etwa von vorhandenen Systemen, Formaten und Vorgehensweisen etwa des Dokumentierens, Sammelns und Auswertens von Daten sowie auf Programmcode, Datenformate und Beschreibung von Algorithmen in sogenanntem Pseudocode, mit deren Hilfe die an der Praxis des Softwareumgangs Beteiligten versuchen, sich selbst im der komplexen Ökologie ihrer Systeme zu orientieren. Die viel beschworene Verschmelzung von Informationstechnologie und Produktionstechnik, die den aktuellen „Industrie 4.0“ – Hype antreibt, hat empirisch auf der Ebene der Software auch damit zu tun, dass sich im Fall des digitalen Upgrades von Industrieanlagen die eingeübte Richtung der Entwicklung von Programmcode gewissermaßen umkehrt: Softwareentwicklung hat sich im letzten Jahrzehnt von der etwa im sogenannten Wasserfallmodell realisierten linearen Abfolge von Anforderungserhebung, Entwurf, Implementation, Überprüfung und Wartung entfernt und ist mit Verfahren der agilen Entwicklung zu einem iterativen und an laufenden Prototypen orientierten Vorgehen übergegangen. Industrieanlagen aber sind so weder zu bauen noch zu betreiben. Denn ein halbwegs lauffähiger Prototyp für Software kann in Alpha- oder Beta-Tests auf Fehler geprüft und iterativ bis zur Veröffentlichung weiterentwickelt werden. Im Fall einer Produktionsanlage für medizinische Vliesstoffe aber kann schon eine Minute Fehlproduktion Unmengen an Ausschuss produzieren. Wenn also etwa der Fehlerspeicher nicht ausreicht, um sinnvoll eine statistisch aussagekräftige Menge von Fehlermustern zu liefern, mit denen die mathematischen Modelle für eine adaptive Qualitätskontrolle zu generieren sind, dann kann sich die Entwicklungstechnologien immer nur an den konkreten Möglichkeiten des Betriebs und der Umrüstung von Produktionstechnologie orientieren – von einer Verschmelzung kann da keine Rede sein.

Im Fall von Runtime im Sinne der dritten (Wieder-)Entdeckung der Materialität des Digitalen braucht es hingegen den Zugang zu Software und Hardware im Einsatz – in der Prototypenentwicklung, in Anwendungsfällen oder auch Situationen des Testens und der Prüfung. Die „Fabrik der Zukunft“

existiert schon, vor allem existiert sie jenseits der Zukunftsvisionen, der Programmatik von Technologieförderung und der Schreckensszenarien der Automatisierung der Arbeit, die seit einigen Jahren vor allem im Feuilleton diskursiv verhandelt wird. Sie existiert bereits in jenem Gefüge der Demonstratoren und Prototypen, die in Projekten akademischer und außerakademischer Forschung und Entwicklung in die Welt gestellt werden. Sie existiert bereits in jenen Schnittstellen, die zur Entwicklung von Automation und intelligenten Systemen zum Alarm-Monitoring, zur Simulation von Anlagenzuständen und zur Entwicklung von Interfaces, die den visuellen Zugriff auf die Ergebnisse von Zustandsauswertungen zur Laufzeit in unterschiedlicher Tiefe ermöglichen, an Anlagen der „Industrie 3.0“ angebracht werden. Sie existieren auch in Prototypen für Plattformen der dezentralen Steuerung von zur Vernetzung innerhalb und zwischen Produktionsstandorten, deren Einsatzfähigkeit derzeit erprobt und schrittweise ausgebaut wird. An ihnen lässt sich empirisch untersuchen, welche Rolle die praktische Verwendung und die systematische Parametrisierung von Modellen unterschiedlicher Typik – physikalische Modelle, Modelle von Materialeigenschaften, Modelle der Prozesstechnik – jeweils für die Lauffähigkeit und zur Laufzeit der Anlagen spielt und welche Testkorridore und Optionsräume für deren Anpassung jeweils praktisch realisiert werden. Dabei richtet sich der empirische Blick immer auf unterschiedliche, aber jeweils auf unterschiedliche Weise konkrete Materialitäten des Digitalen, die, das Argument von Wendy Chun generalisierend, in ihrem Zusammenspiel für die Hervorbringung und die Wirksamkeit der Immaterialitäten des Digitalen – der Oberflächen, der Symbole, der Bilder, der Virtualität – verantwortlich sind.

### **Materialismen, Ontologien und Existenzweisen**

„Descartes’ nightmare, Spinoza’s hope, Nietzsche’s complaint, Freud’s obsession, Lacan’s favorite fantasy“, so hat Braidotti (2000: 159) die Genealogie des „new materialism“ eingekreist, als sie den Terminus in die Diskussion einführte. Der von ihr und ebenso bei DeLanda und Barad eingeschlagene Weg zu „neuen Materialismen“ stellt sich damit in eine Linie von Althusser zu Foucault und Deleuze. Diese Linie, in die Braidotti jene Version neuer materialistischer Positionen einordnet, zu deren Galionsfigur Barad inzwischen geworden ist, ist eine der schrittweisen Abkehr von klassisch materialistischen Argumentationen. Diese hatten, so die Ausgangsüberlegung, ihre kritischen und ganz offensichtlich politischen Implikationen aus der Grundlegung einer gesellschafts- und machtanalytischen Perspektive in einer an Marx’ Unterscheidung von Basis und Überbau orientierten Grundfigur abgeleitet. Man kann dann, auch wenn man damit selbstverständlich nicht den Werken gerecht wird, argumentieren, dass es in Bezug auf die Linie von den alten zu den neuen Materialismen in einem ersten Schritt von Marx zu Althusser zunächst darum ging, die Unterscheidung von Materialität und Praxis auf der einen Seite und Ideologie und Diskurs auf der anderen neu zu einzurichten, indem sowohl der ideologischen als auch der epistemischen Praxis via Lacan ein Platz auf der präferierten Seite der Unterscheidung

eingräumt wurde. Es ist diese dann eingeführte Unterscheidung von Ideologie und Wissenschaft (neben Politik und Ökonomie) als Praxis, die in Foucaults Analytik von Macht/Wissen – und im Sinne der von einem Teil der neuen Materialismen in Anspruch genommenen Positionierung in einer Tradition – in sich und im Diskurs kollabiert.

Deleuze's „Ontologie der Differenz“ (2003: 23) (oder: Präsenz und Immanenz) ist deshalb für neue Materialismen wie die von DeLanda und Barad die Brücke, um „from Foucault after Foucault“ (Massumi 2009: 158) zu gelangen: „After so much emphasis on the linguistic and the cultural, an ontology of presence replaces textual or other deconstruction“ (Braidotti 2012: 171). Für Barad etwa ist selbst der späte Foucault viel zu sehr im „traditional humanist orbit“ (Barad 2007: 235) unterwegs, um eine adäquate Position zur Materialität der Macht zu entwickeln. Dieses vermeintliche Defizit wird vor allem in Foucaults Orientierung am Leben etwa in den Schriften zur Biopolitik, am Menschen wie etwa in der Archäologie des Wissens und am Körper wie in der Analytik der Selbsttechnologien festgemacht. Das, so Barad, führt dazu, dass die seit den 1970er Jahren und den diversen Post-Strukturalismen im Raum stehende Aufgabe nicht angegangen wird, eine Alternative zur westlich-modernen Epistemologie und Ontologie vorzulegen, die mit der Trennung von Kultur und Natur nicht immer auch Trennungen von aktiv und passiv und von handlungsfähig und nichthandlungsfähig verbindet. Wenn es etwas gibt, das die unterschiedlichen Angebote zu neuen Materialismen neben einer gemeinsamen Referenz auf die Ahnenreihe von Althusser zu Deleuze eint, dann ist es die Orientierung an dieser Aufgabe einer alternativen Grundlegung der westlichen Epistemologie und Ontologie. Sie ist in erster Linie ein akademisches und ein ethisches Projekt, in dem es sozusagen der Sache wegen um die Sachen geht, nicht aber ein politisches Projekt, das sich als sehr viel mehr als eine konzeptionelle Intervention versteht.

Denn so engagiert etwa Barad (2003, 2007) für die Sache der Sachen streitet, um Materialität endlich aus der ihr von den mächtigen Epistemologien von Kant und Descartes bis Heisenberg und Hacking zugewiesenen Rolle als passiv, stumm und der Erkenntnis unterworfen zu befreien, so wenig diagnostisch, analytisch oder kritisch ist die so entstehende „ethico-onto-epistemology - an appreciation of the intertwining of ethics, knowing, and being“ (Barad 2007: 185). Oder, freundlicher ausgedrückt: der Fokus auf „intra-action“ (statt Interaktion, die die in Verbindung stehenden und dann interagierenden Elemente voraussetzt, statt sie zu bestimmen), auf „Phänomene“ (statt auf Entitäten, Akteure oder Artefakte) oder darauf, die moderne konzeptionelle Bevorzugung einer speziellen Materialität (nämlich der der menschlichen Körper, die sich selbst noch in den auf Heidegger und/oder Wittgenstein aufbauenden Praxistheorien findet) vom Sockel zu stoßen, hilft, eine ganze Reihe problematischer Annahmen loszuwerden, aber er hilft nicht dabei, eine alternative politische Analytik zu entwerfen. Aus einer an Ontologie interessierten Lektüre der Epistemologie Niels Bohrs kommt man zu einer spannenden Position, in der sich der Zugriff auf, die Produktion von und die Erkenntnis über Welt nicht trennen lassen, sondern immer schon Effekt der Konfiguration eines „Apparatus“ sind. Die daraus folgende Einsicht

in die vielfältigen „Entanglements“ mag sich raunend zu einer Ethik der Verantwortung für diese materiellen Verbundenheiten von uns mit den Dingen steigern lassen, aber sie hilft uns nicht, „von einer Situation zu einer anderen übergehen“ (Latour 2014: 463). Dazu braucht nicht so sehr die Arbeit an einer neuen, adäquaten und grundlegenden Ontologie, Epistemologie oder Ethik, sondern vielmehr ontologische Bescheidenheit, epistemologischen Pragmatismus und Sensibilität für die verschiedenen und wirkmächtigen Politiken, die unsere gemeinsame Welt umordnen.

„Something has happened to materialism“ (Latour 2007: 138) stellt Latour 2007 in einem kurzen Diskussionspapier fest. Auch wenn die Forderung, die den Titel des kleinen Papiers liefert - „Can we get our materialism back, please?“ - sich auch vorrangig an die Wissenschafts- und Technikforschung richtet, aus ihr spricht zugleich eine größere Hoffnung: die Irrungen und Wirrungen der unendlichen Debatten um die „Materialität“ und ihre Rolle in Bezug auf Erkenntnis, Geist, Sprache und die diversen dualistischen Gegenbegriffe selbst, die die Geschichte der Philosophie seit Descartes hervorgebracht hat, könnten sich als Scheingefechte, Oberflächeneffekte und als Abwehrreaktionen der „Verfassung der Moderne“ (Latour 1993) erweisen. Die Linie der Ahnen, die von alten Materialismen zu neuen führt, kann man auch anders konstruieren als von Marx zu Althusser und von dort zu Foucault und Deleuze. Eine alternative Linie kreuzt diese von Descartes und Hume zu Whitehead und Deleuze und von dort über die verschiedenen Inkarnationen der Actor-Network Theory hinaus. Deleuze ist nämlich mit der Anthropologie Augés Ausgangspunkt für deren Weg ins Labor Ende der 1970er Jahre (vgl. Latour 2013) und von dort zur kosmopolitischen Ökologie.

Denn die Rede von der materiellen Welt - die „res extensa“ Descartes - haben wir Modernen erfunden, um sie zugleich zu verunmöglichen – auch sie war immer ein politisches Projekt. Unter der Rubrik der Materie haben wir zwei unterschiedliche Dinge vermischt: die Art und Weise, wie wir unser Wissen über die Dinge organisieren und die Art und Weise, wie sich die Dinge selbst in ihrer Existenz fortsetzen. Mit diesem politischen Programm haben wir Modernen es geschafft, die Dinge, die Natur, die Welt draußen zu lassen und alles, was uns wichtig ist - Recht, Wissenschaft, Politik - als Domänen bloßen Geredes zu verstehen. Damit aber sind wir schlecht gerüstet für die Herausforderungen, die ökologisch, politisch und wissenschaftlich vor uns liegen. Wenn wir das ändern wollen, dann brauchen wir deshalb nicht endlich einen Weg, die „res extensa“ in unser Verständnis von Recht, Wissenschaft, Politik aufzunehmen. Was wir brauchen, ist ein politischer Materialismus, der erlaubt, den „Kreis wiederaufzunehmen und zu erweitern“, bzw. ihn zu „unterbrechen oder verkleinern“ (Latour 2014: 654). Wer oder was ist wie und warum involviert, wer oder was muss wie und warum draußen bleiben und welche Verfahren, Kämpfe und Umwege sind dafür vorgesehen oder müssen dafür erst erstritten und etabliert werden?

Das Politische dieses politischen Materialismus liegt dabei nicht im Bereich dessen, was Bröckling und Feustel eine „territoriale Bestimmung des Politischen“ genannt haben (2010: 10): Staat, Verwaltung, Behörde, Grenzkontrolle, Militär und ihre Rolle für das So-Sein der Gegenwart. Ebenso wenig muss

man das Politische in einer spezifischen Handlungsform suchen, die bei Max Weber als „starkes langsames Bohren von harten Brettern mit Leidenschaft und Augenmaß“ (1994: 88) charakterisiert wurde. Das Politische im Sinne eines politischen Materialismus besteht in der Ermöglichung und Entfaltung einer Kontroverse, einer Auseinandersetzung, eines Streits darüber, was man mit Rancière (2008: 13) als „die Verfassung eines spezifischen Erfahrungsraums, in dem bestimmte Objekte als gemeinsam gesetzt sind und bestimmte Subjekte als fähig angesehen werden, diese Objekte zu bestimmen und über sie zu argumentieren“ verstehen kann. Das Politische ist mit Rancière zwar immer in seinen Effekten vorhanden, aber als Ereignis eine Seltenheit: „Tatsächlich gibt es zwei Arten, die Teile der Gemeinschaft zu zählen. Die erste kennt nur reale Teile, die tatsächlichen Gruppen, die von den Unterschieden der Herkunft, der Funktionen und der Plätze bestimmt werden, die den Sozialkörper konstituieren. Die zweite benennt darüber hinaus ein Aufrechnen der Unberechneten (oder einen Teil der Anteillosen), das/der die gängige Berechnung in ihrer Gesamtheit stört. Ich schlage vor, die erste Polizei, die zweite Politik zu nennen.“ (Rancière 2000: 106). In den territorialen, handlungsorientierten und konsensualen Bestimmungen des Politischen ist dieses immer nur das bereits eingerichtete, das Ensemble der gefundenen Lösungen und der lauffähige, ordnende Apparat des Einschlusses und Ausschlusses – es ist immer nur Polizei. Politik im Gegensatz dazu besteht in den seltenen Momenten des Aufbrechens der Ordnung, in den Kontroversen und Kämpfen, in denen aus Tatsachen Streitsachen (Latour 2004) werden und in denen unklar wird, wer oder was für wen oder was Partei ergreifen kann und soll. Das Politische, das sind die ungewöhnlichen Umstände, in denen das Arrangement der jeweils bereits anerkannten Beteiligten aufgerüttelt und neu zusammengesetzt wird, wo in das Spektrum der an deliberativer Auseinandersetzung orientierter Diskursteilnehmer plötzlich auch die eintreten, deren Beiträge man sonst als unpassendes, lautes, nervendes Gebrüll abgestempelt hat - oder als irrelevantes, zu verstummendes Gerede.

Im Sinne eines politischen Materialismus geht es, um es mit Latour's Bestimmung der Existenzweise POL zu sagen, darum, die Bestimmung der Bedingungen, den „Kreis wiederaufzunehmen und zu erweitern“, bzw. ihn zu „unterbrechen oder verkleinern“ (Latour 2014: 654). „Man muss“, so Latour, „von einer Situation zu einer anderen übergehen, passieren, und muss darauf zurückkommen und alles, das Ganze, wiederaufnehmen, in einer anderen Form“ (Latour 2014: 463). Schon das „Parlament der Dinge“ und „Die Hoffnung der Pandora“ waren Ausdruck einer solchen Suche nach einem politischen Materialismus in diesem Sinne. Es gibt berechtigte Kritiken, dass es sich bei den zunächst vorgeschlagenen Verfahren der Bestimmung und Neubestimmung unserer Kollektive im Sinne einer Art parlamentarischen Lösung oder im Sinne einer Agora, auf der Forschende, Verwaltende, Moralisierende und andere als Fürsprechende des „Dasein dieses Anteils der Anteillosen“ (Rancière 2002: 22) auftreten, um elitäre, expertokratische und technokratische Maschinerien handelt. In ihrer prononcierten Auseinandersetzung mit diesen frühen Ausdrücken der Suche nach einem politischen Materialismus hat Gesa Lindemann (2011) die Frage gestellt, was eine solche Analyse über die

Menschen sagen würde, die über Afrika (und, wie wir heute wissen: über den Balkan) nach Europa fliehen und welchen Anteil an der Zusammenstellung der Kollektive dem Mittelmehr und dem Atlantik zukommen würde. Der sogenannte „Sommer der Migration“ hat gezeigt, dass die Lager an den Grenzen Europas sich nicht nur zu „waiting rooms in which propositions pass the time until they are readmitted to the procedure“ (Lindemann 2011: 107) entwickelt haben, sondern zu einer „Migration Machine“ (Dijstelbloom et al 2011) des Sortierens und Aussortierens und der bürokratisch-technischen Verarbeitung von Angst, Leiden und Flucht. Sie ist deshalb der Fokus solcher Analysen, die sich auf die Etablierung von Polizei stützen, um Politik zu ermöglichen.

Spätestens seit den „Existenzweisen“ (Latour 2014) ist deutlich, dass eine Weiterentwicklung der Actor-Network Theory gerade in ihrem Materialismus eine Aufforderung ist, sich empirisch und engagiert mit multiplen, praktisch relevanten Ontologien und ihrer politischen Orientierung auseinander zu setzen. Im Sinne Latours liegen die Gründe für eine solche Aufforderung vor allem in den ökologischen Krisen und den kosmopolitischen Katastrophen, auf die wir ohne diese Auseinandersetzung zusteuern: Klima, Erderwärmung, Anthropozän sind die Effekte ontologischer Politiken, auf die ebenso materielle wie politische Antworten gesucht werden müssen. Aber diese empirische und engagierte Haltung zum politischen Materialismus lässt sich abstrahieren und auf diese Weise auf andere Kontroversen und Streitfragen hoch- und herunterskalieren. Sozial- und kulturwissenschaftliche Forschung in diesem Sinne kann und muss sich mit den verschiedenen, ineinandergreifenden, vor allem aber praktisch immer wieder aufs Neue realisierten Materialitäten empirisch befassen und nach Möglichkeiten und Chancen ihrer (Re-) Politisierung suchen.

## **Politiken der Materialisierung des Digitalen**

Die Materialitäten von Hardware, Software und Runtime *sind* nicht, sondern *werden* gemacht, eingerichtet, konfiguriert, verteidigt, bekämpft, umgestaltet und entsorgt: die Heuristik der zumindest dreifachen Materialität des Digitalen ist nicht an Essenz, sondern an Existenz orientiert. Daran, wie etwas hervortritt, heraussteht, stattfindet („exsistere“), nicht daran, wie etwas ist („essentia“). Eine solche Orientierung ist, das ist die Konsequenz des oben skizzierten Verständnisses des Politischen, auch weder an der bloßen Beschreibung eines bestehenden Zustands noch an der Ersetzung dieses Zustands durch einen bestimmten anderen, erwünschteren, vermeintlich sinnvolleren oder gerechteren Zustand interessiert. Politisierung besteht nicht darin, besser zu wissen, wie die verschiedenen Materialitäten des Digitalen sein sollten. Zugegeben, das fällt beim Blick auf die Ausbeutung der Rohstoffe zur Produktion von Unterhaltungselektronik oder mit dem Blick auf die Ausbeutung globaler Ungleichheiten bei der Auslagerung unangenehmer Tätigkeiten in die Slums Südostasiens schwer. Aber der Trick muss darin bestehen, konkret zu bleiben, sowohl in der Analyse als auch in den Versuchen (politischer) Intervention. Konkret, das kommt von „contretus“, ein Partizip Perfekt Passiv von „concrecere“ (zusammenwachsen, sich verdichten). Nicht ohne Grund

ist das englische Wort für Beton „concrete“. Das ist mehr als ein lustiges Wortspiel. Wie jeder, der schon einmal Beton gemischt hat, weiß, kann man zwar die Bestandteile – Sand, Zement, Wasser – und ihre Mischung noch so genau bestimmen. Ob er aber klebt, ob er hält, ist dennoch vom Mischen selbst abhängig. Es reicht eben leider nicht, alles einfach zusammen zu werfen. Beton ist Produkt und Prozess; hastig zusammengerührt, verklumpt und ungleichmäßig verklebt nutzt er nicht viel. Er nutzt nur konkret.

Ein konkretes Verständnis der Materialität des Digitalen ist eines, dass sie als vielfach realisiert, miteinander in Verbindung gesetzt und auf ganz verschiedene Art und Weise in Konflikt und Antagonismen stehend annimmt. Ein konkretes Verständnis der Materialität des Digitalen ist daher ein politisches Verständnis. Ein solches bezieht sich nicht (nur) auf das traditionelle Territorium der Politik (oder Polizei, ganz im Sinne Rancières), also nicht nur auf Staat, Verwaltung, Bürokratie, Militär, Krieg. Denn auch wenn eine ganze Reihe, wenn nicht ein Großteil unsere digitalen Technologien historisch in ein solches Territorium des Politischen zurückzuführen sind, so ist die Gegenwart des Politischen der Materialität des Digitalen von anderen Kräften, von anderen Kontroversen und von anderen Kontexten abhängig. Ein politisches Verständnis der Materialität des Digitalen ist auch keines, das auf bestimmte Handlungsformen und bestimmte Politikfelder wie Netzpolitik, Datenschutzbewegungen oder Überwachungspraxis ausgerichtet ist. Das sind wichtige Fragen, auf die heute soziotechnische Antwortversuche vielfach noch ausstehen, aber das Politische der Materialität des Digitalen ist zugleich viel gewöhnlicher und viel ungewöhnlicher.

Ein konkretes Verständnis der Materialität des Digitalen setzt an in ganz konkreten empirischen Fällen an der Rolle von Hardware, Software und Runtime und der Praxis ihrer Einrichtung, Konfiguration und Verwendung an und entwickelt sowohl sein analytisches wie politisches Potential von dort aus. Wenn wir von digitalen Transformationen sprechen, dann haben wir es genau mit diesen Übergängen von einer Situation zur anderen zu tun und mit der Frage, wie und auf welche konkrete Weise schon eingerichtete, materiell konfigurierte Umstände rekonfiguriert, demontiert oder vor drohender Rekonfiguration abgeschirmt werden. Wir haben es nicht mit Problemstellungen zu tun, bei denen Digitales plötzlich Phänomene umbaut, die zuvor nicht schon konkret und materiell konfiguriert waren – im Gegenteil. Wir haben es – auf unterschiedlichen Ebenen, mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und auf zuweilen reichlich konflikthaften und miteinander im Widerspruch stehenden Wegen – mit Umbaumaßnahmen an immer schon materiell, konkret und auf komplexe Weise konfigurierten Umständen zu tun. Was und wen werden wir darin aufrufen? Seltene Erden? Elektroschrotthalden in den Slums der globalen Megacities? Riesige Serverfarmen auf dem Land mit immensem Stromverbrauch? Geistiges Eigentum und proprietären Programmcode? Undurchsichtige, weil abgeschirmte Algorithmen oder zurechnungsfähige und überprüfbare Software? Die konzeptionellen Modifikationen, die die zumindest dreifache Materialität des Digitalen produzieren, bestehen nicht daran, endlich zu den Dingen zu kommen, sondern darin, ein theoretisches, heuristisches und methodisches Repertoire zu entwickeln, die Praxis der

Modifikation der Dinge und die dingliche Modifikation der Praxis als politisch zu verstehen und dafür ein angemessenes Vokabular zu finden. Als Erben eines „vorsichtigen Prometheus“ (Latour 2008) können wir als sozial-, kultur- und medienwissenschaftlich Arbeitende an der fortgesetzten Umgestaltung und am Re-Design unserer (digitalen) Gegenwart mitwirken, statt am Rand zu stehen und sie nur zu kommentieren. Ein politischer Materialismus wie der hier skizzierte kann dafür ein Ausgangspunkt sein.

## Bibliographie

- Balke, F.; Muhle, M.; von Schöning (eds.) (2011) *Die Wiederkehr der Dinge*. Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- Barad, K. (2007) *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. 2. Aufl. Durham: Duke University Press.
- Barad, K. (2003) Posthumanist Performativity:: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter. In: *Journal of Women in Culture and Society* 28 (3): 801–831.
- Beer, D.; Burrows, R. (2013) Popular Culture, Digital Archives and the New Social Life of Data. In: *Theory, Culture & Society* 30 (4): 47–71.
- Bennett, J. (2010) *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Duke University Press Books.
- Berry, D. M. (2011) *The philosophy of software: code and mediation in the digital age*. Basingstoke, Hampshire ; New York: Palgrave Macmillan.
- Boellstorff, T. (2013) Making big data, in theory. In: *First Monday* 18 (10): <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/4869/3750>.
- Bogost, I. (2012) *Alien Phenomenology, or What It's Like to Be a Thing*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Braidotti, R. (1994) *Nomadic Subjects. Embodiment and Sexual difference in Contemporary Feminist Theory*. Cambridge, MA: Columbia University Press.
- Braidotti, R. (2000) Teratologies. In: Buchanan, I.; Colebrook, C. (eds.) *Deleuze and Feminist*. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press, 156–172.
- Braidotti, R. (2013) *The Posthuman*. New York, NY: Wiley.
- Bröckling, U.; Feustel, R. (eds.) (2010) *Das Politische denken. Zeitgenössische Positionen*. Bielefeld: transcript.
- Bryant, L.; Srnicek, N.; Harman, G. (eds.) (2011) *The Speculative Turn: Continental Materialism and Realism*. Melbourne, Victoria Australia: re.press.
- Chun, W. H. K. (2011) *Programmed Visions. Software and Memory*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Chun, W. H. K. (2016) *Updating to Remain the Same: Habitual New Media*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Cole, D.; Frost, S. (eds.) (2010) *New Materialisms: Ontology, Agency, and Politics*. Duke University Press Books.
- DeLanda, M. (2006) *A New Philosophy of Society Assemblage Theory and Social Complexity*. New York, NY: Continuum.

- Deleuze, G. (2003) *Die einsame Insel: Texte und Gespräche von 1953 bis 1974*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Dijstelbloem, H.; Meijer, A.; Besters, M. (2011) The Migration Machine. In: Dijstelbloem, H. ; Meijer, A. (eds.) *Migration and the New Technological Borders of Europe, Migration, Minorities and Citizenship*. Palgrave Macmillan UK.
- Fink, B. (2013) *Bruce Fink: Grundlagen der psychoanalytischen Technik. Eine lacanianische Annäherung für klinische Berufe*. Wien: Turia + Kant.
- Fuller, M. (2005) *Media Ecologies: Materialist Energies in Art and Technoculture*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fuller, M. (2008) *Software Studies: A Lexicon*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Geoghegan, B. D. (2013) After Kittler: On the Cultural Techniques of Recent German Media Theory. In: *Theory, Culture & Society* 30 (6): 66–82.
- Hayles, N. K. (1999) *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago, Ill: University of Chicago Press.
- Hayles, N. K. (2012) *How We Think: Digital Media and Contemporary Technogenesis*. Chicago; London: University Of Chicago Press.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2010) Die „Hightech-Obsession“ der Innovationspolitik. In: *Soziale Innovation. Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2014) Produktionsarbeit im Wandel – Industrie 4.0. In: *WSI-Mitteilungen* 6: 421–429.
- Ikoniadou, E.; Wilson, S. (eds.) (2015) *Media after Kittler*. London; New York: Rowman and Littlefield International (Media Philosophy).
- Kitchin, R. (2014): Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. In: *Big Data & Society* 1 (1): 1-12.
- Kittler, F. (1993) *Draculas Vermächtnis: Technische Schriften*. Leipzig: Reclam.
- Kittler, F. A.; Gumbrecht, H. U. (2013) *The truth of the technological world: essays on the genealogy of presence*. Stanford, California: Stanford University Press.
- Knorr Cetina, K. (2009) The synthetic situation: Interactionism for a global world. In: *Symbolic Interaction* 32 (1): 61–87.
- Lacan, J. (1978) *Das Seminar, Buch I (1954 – 1955). Freuds technische Schriften*. Übersetzt nach dem von Jacques-Alain Miller hergestellten französischen Text. Olten: Walter-Verlag.
- Latour, B. (2004) Why has critique run out of steam? From matters of fact to matters of concern. In: *Critical inquiry* 30 (2): 225–248.
- Latour, B. (2013) Biography of an inquiry: On a book about modes of existence. In: *Social Studies of Science* 43 (2): 287–301.
- Latour, B. (2007) Can We Get Our Materialism Back, Please? In: *Isis: A Journal of the History of Science* 98: 138–142.
- Latour, B. (2008) A Cautious Prometheus? A Few Steps Toward a Philosophy of Design (With Special Attention to Peter Sloterdijk). In: Hackney, F. ; Glynne, J. ; Minto, V. (eds.) *Proceedings of the 2008 Annual International Conference of the Design History Society – Falmouth, 3-6 September 2009*. Boca Raton, FL: Universal Publishers.
- Latour, B. (2014) *Existenzweisen. Eine Anthropologie der Modernen*. Berlin:

- Suhrkamp.
- Lessig, L. (1999): *Code and Other Laws of Cyberspace*. Basic Books.
- Lindemann, G. (2011) On Latour's Social Theory and Theory of Society, and His Contribution to Saving the World. In: *Human Studies* 34 (1): 93–110.
- Manovich, L. (2013) *Software Takes Command*. New York, NY: Bloomsbury Academic.
- Manovich, L. (2002) *The Language of New Media*. Reprint edition. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Massumi, B. (2009) National Enterprise Emergency: Steps toward an ecology of power. In: *Theory, Culture & Society* 26 (6): 153–185.
- Montfort, N.; Bogost, I. (2009) *Racing the beam: the Atari Video computer system*. Cambridge, Mass: MIT Press (Platform studies).
- Morgan, M. S. (2009) *Models as Mediators: Perspectives on Natural and Social Science*. New. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.
- Mukerji, C. (2015) The Material Turn. In: *Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences*. John Wiley & Sons, Inc.
- Parrika, J. (2015) *A Geology of Media*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Parrika, J. (2012) New materialism as media theory: Medianatures and dirty matter. In: *Communication and Critical/Cultural Studies* 9 (1): 95–100.
- Petersen, A. C. (2000) Models as Technological Artefacts. In: *Social Studies of Science* 30 (5): 793–799.
- Rancière, J. (2000) Konsens, Dissens, Gewalt. In: Dabag, M. ; Kapust, A.; Waldenfels, B. (eds.) *Gewalt. Strukturen, Formen, Repräsentationen*. München: Fink.
- Rancière, J. (2002) *Das Unvernehmen. Politik und Philosophie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Rancière, J. (2008) *Politik der Literatur*. Wien: Passagen Verlag.
- Reichert, R. (2014) *Big Data: Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie*. Bielefeld: transcript.
- Reichert, R.; Richterlich, A. (eds.) (2015): Introduction. In: *Digital Culture & Society* 1 (1): 5–17.
- Sale, S.; Salisbury, L.; Kittler, F. A. (eds.) (2015) *Kittler now: current perspectives in Kittler studies*. Cambridge: Polity Press (Theory now).
- Sismondo, S. (1999) Models, Simulations, and Their Objects. In: *Science in Context* 12 (2): 247–260.
- van der Tuin, I.; Dolphijn, R. (2012) *New Materialism: Interviews & Cartographies*. Ann Arbor, MI: Open Humanities Press.
- Weber, M. (1994) Politik als Beruf (1919). In: Mommsen, W. J.; Schluchter, W. (eds.) *Studienausgabe der Max Weber-Gesamtausgabe*. Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck).

# Das An- und Fürsich apparativer Sichtbarmachungen

Ein historisch-kritischer Blick auf digitale  
Materialität

## An- und Fürsich (matter for itself and for us) in instrument-based visualization

A historical-critical perspective on digital  
materiality

Hannah Fitsch, Hanna Meißner

### Abstract:

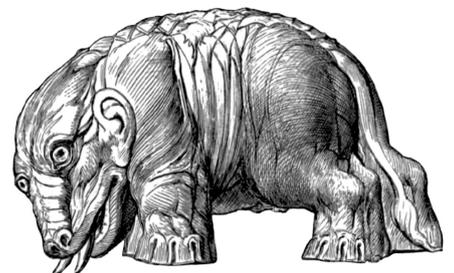
This paper focuses on instrument-based productions of in/visibilities (for instance in processes of digital brain imaging) as specific socio-cultural practices contingent on historical epistemic conditions. Situating the calculation and formalization central to these epistemic conditions of knowledge production in historical processes of abstraction and formalization foundational for modern capitalist sociality and subjectivity allows to problematize specific relation of subject and object (as subjectified objectivity) inherent to this historical constellation. Turning to Karen Barad's proposal of agential realism, we argue that her notion of agential realism offers possibilities of integrating knowledge of sociality and subjectivity as subject-specific to scientific knowledge production. We insist, however, on the importance of an analytical distinction between human and non-human agency in processes of knowing in order to grasp their specific subject-object relations (and inversions) as contingent and thus open to ethical questions and political (re)configuration.

**Schlagwörter:** Materialität, Algorithmen, Formalisierung, Digitalität, errechnete Bilder, interdisziplinäres Wissen

**Keywords:** materiality, algorithms, formalisation, digitality, computed images, indertisciplinary knowledge

**Hannah Fitsch**, Dr. phil., is scientific assistant at the Center for Women's and Gender Studies (ZIFG) at Technische Universität Berlin. Fields of work: Science and Technology Studies, Neuroscience, Visual Knowledge and Image Practices, Politics of Aesthetic, Feminist Theory.  
**E-Mail:** [Hannah.fitsch@tu-berlin.de](mailto:Hannah.fitsch@tu-berlin.de)

**Hannah Meißner** is postdoctoral assistant at the Center for Women's and Gender Studies (ZIFG) of the Technische Universität Berlin. **E-Mail:** [hanna.meissner@tu-berlin.de](mailto:hanna.meissner@tu-berlin.de)



## 1. Einleitung

Die Digitalisierung durch technische Praxen hat in den letzten Jahren vermehrt Eingang in öffentliche Debatten gefunden und scheint aus Zukunftsprognosen und -visionen kaum noch wegzudenken – ob diese nun eher als ‚realistische‘ Szenarien, als Utopien oder als Dystopien entworfen werden, eine Gemeinsamkeit besteht zumeist in der Erzählung einer *Unausweichlichkeit* der zunehmenden Digitalisierung ‚unseres Lebens‘. Antrieb der Überlegungen, die wir im Folgenden anstellen, ist die Frage, wie diese Debatten, aber auch die mit ihnen einhergehenden Prozesse spezifischer, technologisch vermittelter Materialisierungen gesellschaftlichen Lebens, kritisch betrachtet und beurteilt werden können, ohne eine solche Kritik in anthropologischen Fundierungen oder in technikdeterministischen Annahmen zu begründen. Möglichkeiten dafür finden wir im kritischen Vorhaben der (feministischen) Wissenschaftsforschung, „die materiellen Spuren des Historischen an den technischen Dingen und wissenschaftlichen Objekten zu untersuchen“ (Scheich 1999, 95). Ein solcher Zugriff auf *historische Spuren* ist in spezifischen (geistes- und sozialwissenschaftlichen) Wissenspraktiken begründet, die einen epistemischen Zugang zur Welt ermöglichen, der Kontingenzen erkennbar macht, Komplexität von Entwicklungen in sozialen Verhältnissen kontextualisiert und damit auf eine spezifische Weise eine kritische Reflexion des Un/Möglichen erlaubt.

Die ko-konstitutive Verwicklung von epistemischen Bedingungen und sozialen (Macht und Herrschafts)Verhältnissen soll hier anhand der Rolle der standardisierten und normierten Modelle des menschlichen Denkorgans in den bildgebenden Verfahren der Hirnforschung skizziert werden. Hierfür spüren wir den Zurichtungen und Formalisierungsprozessen nach, die der Digitalisierung vorausgingen und die die Transformation von sogenannter Wetware in Daten durch Algorithmen möglich machen. Mit Formalisierung sind also all die Vorannahmen, Methoden, Apparaturen und Praktiken gemeint, die es braucht, um eine Übersetzung lebendiger Materie und Prozesse in reduzierte Datensammlungen zu übertragen. Formalisierung findet überall da statt, wo komplexe Zusammenhänge auf konkrete Kausalitätsketten und minimalisierte Gleichungen, oft Reiz/Ursache - Reaktion/Wirkung, herunter gebrochen werden. Eine historische und gesellschaftstheoretische Verortung lässt dann fragen: a) unter welchen historischen Bedingungen diese Techniken überhaupt als sinnvolle Verfahren im Rahmen von Erkenntnisgewinnung *funktionieren* können und damit b) wie sie in die (Re)Produktion gesellschaftlicher Macht- und Naturverhältnisse eingebunden sind.

Technologien und Verfahren digitalisierter Datensammlung setzen bestimmte historische Bedingungen voraus, zu denen ganz wesentlich die modernen Wissenschaften mit ihren Erkenntnisverfahren und -praktiken gehören, unter anderem das Labor und die dort stattfindende Konstruktion wissenschaftlicher Objekte, die wiederum mit einer spezifischen Konstituierung des erkennenden Subjekts verbunden ist (Fleck 2011, Harding 1989, Rheinberger 2006). Diese historische Konstellation impliziert ein spezifisches, historisch-kulturelles Verständnis von Materialität, das auf bestimmten *Un/Verfügbarkeiten* beruht,

die sich in einer historisch-gesellschaftstheoretischen Betrachtung (kritisch) als Effekte von Dekontextualisierung und Verkehrung bestimmen lassen. Die Erkenntnisse, die anhand der im Labor hervorgebrachten Objekte ermöglicht werden, sind zunächst an einen ganz bestimmten Kontext gebunden, werden von dort aus aber als generalisierbares Wissen über Zusammenhänge jenseits der Labore nutzbar und verknüpfen sich in diversen gesellschaftlichen Kontexten mit anderen (wissenschaftlichen, politischen, alltäglichen) Praktiken. Mit diesen Erkenntnispraktiken wird ein spezifischer Zugriff auf die Welt gestaltet, der von einer dekontextualisierten Kontextgebundenheit geprägt ist und so Zusammenhänge als regelhafte Beziehungen zwischen einzelnen Faktoren herstellt, indem er von einer vielfältigen Heterogenität abstrahiert. Ein besonderes Kennzeichen der Wissenspraktiken moderner Labore sind versachlichte, in Algorithmen formalisierte Erkenntnisverfahren, die Kontextualität und Komplexität in einer spezifischen Weise figurieren und so aus Sicht des erkennenden Subjekts un/verfügbar machen: Materialisierungen erscheinen in einer formalisierten, standardisierten Weise verfügbar, zugleich erscheinen gesellschaftliche Bedingungen dieses spezifischen Zugangs zur materiellen Welt weitgehend unverfügbar.

Wichtiges Moment unserer kritischen Betrachtung digitalisierter Verfahren der Datensammlung ist also die in wissenschaftlichen Studien mit hervorgebrachte Subjekt-Objekt Trennung. Ziel des Artikels ist es, im Sinne Hegels das objektiv für alle gleich auftretende ‚Ding An Sich‘, mit dem subjektiv gedachten ‚Ding Für Sich‘ in ein miteinander verwobenes An- und Für Sich zu bringen. Die Verwobenheit von Subjektivierungsweisen und Objektivierungsweisen, von Subjekt und Objekt, spiegelt sich aber letztlich vor allem in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit wider, nicht darin, dass sie ineinander aufgehen. Über eine (Re )Kontextualisierung wissenschaftlicher Objekte in ihre historischen Möglichkeitsbedingungen soll eine kritische Perspektive eröffnet werden, die fragen lässt, wie dieses Materieverständnis und die für es konstitutiven Un/Verfügbarkeiten diese historischen Bedingungen affirmieren oder verleugnen und damit letztlich zu deren Reproduktion beitragen. Diese komplexen Zusammenhänge können hier nur in groben Zügen skizziert werden –, uns geht es an dieser Stelle zunächst vor allem darum, sie als Gegenstand (kritischer) Erkenntnisverfahren deutlich zu machen, die nach Bruchstellen und Möglichkeiten für *andere* Zugänge zur Un/Verfügbarkeit des Materiellen fragen lassen. Dies wirft in besonderer Weise Fragen der Interdisziplinarität auf: Wie kann das Soziale als wissenschaftlicher Gegenstand auch in naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozessen berücksichtigt, wie können historische Bedingungen als konstitutives Moment von Erkenntnis auch in naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozessen offengelegt und kritisch reflektiert werden? Zur Bearbeitung dieser Frage finden wir Anchlüsse in den Arbeiten der Physikerin und Wissenschaftsforscherin Karen Barad, die in ihren onto-epistemologischen Überlegungen zur Quantenmechanik das Soziale als konstitutives Moment physikalischer (Erkenntnis )Objekte verfügbar macht. Zugleich sind diese Anchlüsse aber erst noch weiter auszuarbeiten, um die Vermittlung des Sozialen als Moment wissenschaftlicher Apparate genauer zu fassen. Einen Ansatz dazu sehen wir im Konzept der intuitiven Intention

(Fitsch 2014), über das spezifische Verschränkungen von Subjektivierung und Objektivierung in den Blick genommen werden.

## **2. Do the math. Geschichte der Mathematisierung wissenschaftlicher Erkenntnispraktiken**

Formal betrachtet, beschreibt der Begriff der Digitalisierung erst einmal nur die Übertragung analoger Größen in diskrete Zahlen und Werte. Die binäre Grundlage für das digitale Aufschreibesystem (Kittler) stellen die Zahlen Null und Eins und bieten darüber neue Möglichkeiten der Informationsverarbeitung und des Speicherns. Algorithmen, als klar definierte mathematische Handlungsanweisungen, stellen die Sprache, oder besser die Grammatik der digitalen Verarbeitungsprozesse zur Verfügung. Als Begriffe beschreiben Digitalisierung und Algorithmisierung also zunächst vermeintlich neutrale Praxen und geben wenig Aufschluss über ihre politischen wie sozialen Implikationen. Werden diese Praxen jedoch in spezifischer Weise (mittels historischer und gesellschaftstheoretischer Erkenntnispraxen) in sozialen Verhältnissen kontextualisiert, lassen sich konkrete, historische Prozesse einer in spezifische Macht- und Herrschaftsverhältnisse eingebetteten ‚Vermessung der Welt‘ rekonstruieren, die die Bedeutungshaftigkeit und Funktionsfähigkeit einer solchen algorithmischen Grammatik überhaupt erst ermöglicht haben. Mit einem solchen Wissen lassen sich die materialisierten Effekte dieser Prozesse wiederum als (kontingente) Ursache weiterer/zukünftiger Entwicklungen ausweisen: Die Ordnungen und Logiken historisch vorgängiger Verfahren der Vermessung und der Sammlung von Daten gehen in Technologien ein, die wiederum dazu da sind, als vermeintlich neutrale Verfahren der Datensammlung zu fungieren.

Ein historisches und gesellschaftstheoretisches Wissen kann die Paradigmen und Normen erkennbar machen, die konstitutiv in diese Technologien eingelassen sind, die an den Technologien selbst und für diejenigen, die sich dieser Technologien in konkreten Erkenntnis- und Materialisierungsprozessen bedienen, aber nicht in Erscheinung treten. Als kritische Instanz kann ein solches Wissen zum einen die Verwicklung von epistemischen Bedingungen und materialisierten Dingen mit Macht- und Herrschaftsverhältnissen aufzeigen: Apparative Erkenntnisverfahren sind immer schon vermessene und vermessende Technologien. Zum anderen kann aufgezeigt werden, wie diese Verhältnisse über spezifische Konfigurationen von Subjekt und Objekt dazu führen, dass diese Verwicklung gerade nicht unmittelbar erkennbar ist, sondern vielmehr in der Anlage wissenschaftlicher Wissensproduktion systematisch verkannt wird.

Kontextualisiert man die Praktiken, mit denen etwa der menschliche Körper über bildgebende Verfahren für Erkenntnisse verfügbar gemacht wird, historisch, können sie als spezifische *Kulturtechniken* erkennbar werden, als Konstellation von Praktiken, Technologien und Apparaten, die subjektivierende und objektivierende Effekte haben und konstitutiv an gesellschaftliche Bedingungen gebunden sind. Harun Maye fasst dies als „Kette von Operationen, in die [...] menschliche und nichtmenschliche Akteure verstrickt sind“

(Maye 2010, 127). Apparative (digitale) Bilder des Gehirns sind praktische Hervorbringungen spezifischer Objekte des Wissens über einen Teil des menschlichen Körpers, die zugleich eine ganz spezifische Konfiguration des Menschen und ‚seines‘ Körpers implizieren. Ein wesentliches Merkmal der Praktiken, die diese Erkenntnisobjekte hervorbringen, lässt sich zugespitzt als „Mathematisierung der Wahrnehmung“ (Fitsch 2016) qualifizieren, deren historische Möglichkeitsbedingungen in der Formalisierung und ‚Vermessung der Welt‘ zu sehen sind. Das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Technik und gesellschaftlichen Machtverhältnissen ist insofern nicht als Einbahnstraße gedacht: nicht nur sind gesellschaftliche Machtverhältnisse in Wissenspraktiken und Technologien eingeschrieben; Wissenspraktiken und Technologien sind ihrerseits ganz konkret an der Hervorbringung von gesellschaftlichen Machtverhältnissen beteiligt.

Der historische Blick auf diverse Praktiken, die eine Formalisierung und Mathematisierung der (Natur)Erkenntnis hervorbrachten, lässt auch deren konstitutive Verstrickung in einen Konnex von Entdecken, Erobern und Beherrschen erkennen: Diese Praktiken waren in von Europa ausgehende Bestrebungen eingebunden, sich die ‚Welt‘ (einschließlich der außereuropäischen Bewohner\*innen) als beherrschbare Natur und verwertbare Ressource verfügbar zu machen (z.B. Schiebinger 2007). Komplementär zu dieser Objektivierung der ‚Welt‘ konstituierte sich das erkennende (erobernde, beherrschende und nutzende) Subjekt als historische Figur des weißen, männlichen Menschen (Wynter 2003), der seine Erkenntnisfähigkeit in seiner Autonomie und Vernunft begründen konnte, indem es seine Abhängigkeiten verleugnete und an die historischen Grenzfiguren des ‚Wilden‘ und des ‚Weiblichen‘ (Purtschert, 2006) verwies. Dieser Normierung des Menschen in der historischen Figur des weißen (europäischen) Mannes ist mit einer spezifischen Formierung psychischer Strukturen, affektiver Empfindungen und als normal und richtig empfundener Verhaltensweisen verbunden: „Ohne es zu wollen, argumentiert dieses autonome ‚vernünftige Subjekt‘ mit der Sichtweise der Ordnung, die durch Regeln, Reduktion und Eindeutigkeit die Welt und die Natur in den Griff zu bekommen glaubt“ (Woesler de Panafieu 1987, 108).

Die Formalisierung und Mathematisierung von Erkenntnis bei der Vermessung der Welt und des Menschen ist aber, trotz ihres Erfolges, ein instabiler Prozess, der notwendig Grenzen und Ausschlüsse produziert und damit immer auch Anfechtungen auf dem eigenen Terrain erfährt. Daston und Galison beschreiben in ihrer Abhandlung über Objektivität (2007) verschiedene (zeitliche) Phasen wissenschaftlich anerkannter Objektivitätskonzepte. Die aufkommenden bildgebenden Techniken Ende des 19. Jahrhunderts bestimmten die Vorstellung einer wissenschaftlichen Objektivität vor allem als technisch beglaubigte, direkte und uninterpretierte Wahrheit. In den auf ‚mathematischen Apriori‘ beruhenden Wissenschaften kam es erneut zu tiefgreifenden Veränderungen dessen, was als objektives Wissen anerkannt wurde. Im Labor hergestellte Objektivität brauchte nun insbesondere das ‚geschulte Urteil‘ (Daston/Galison 2007, 327) der Wissenschaftler\*innen, um ein „Unbehagen an der mechanischen Reproduktion“ (ebd.) zu formulieren, denn „[d]ie Suche

nach absoluter Genauigkeit und Präzision hatte eine neue Ungewissheit über die Objekte und Tatsachen hervorgebracht“ (Scheich 1999, 80).

Besonders radikal (wenn auch nie unumstritten) wurde das Verhältnis von Abbild (Symbol) und materieller Gegenständlichkeit in der modernen Mathematik bearbeitet, die sich von der Repräsentationsfunktion der Symbole abwandte (Heintz 1993), indem sie durch die Setzung einer eigenen formallogischen mathematischen Sprache einen spezifischen Wahrheitsbegriff begründete. Die Grundsätze (Axiome) der Mathematik werden nicht mehr inhaltlich gedeutet, sondern „sind gewissermaßen *Satzungen* – ‚freie Schöpfungen des menschlichen Geistes‘, wie es Albert Einstein 1921 formulierte. Ob die Axiome ‚wahr‘ sind oder ‚falsch‘, ist im Prinzip bedeutungslos“ (Heintz 1993, 24). Dadurch wird die Aufgabe der Mathematik vermehrt in der Bearbeitung selbstreferenzieller Symbolsysteme gesehen, deren Wahrheitsgehalt in ihrer immanenten Widerspruchslosigkeit verortet wird. Dieser „Rückzug der Mathematik aus der Objektwelt“ (Scheich 1999, 84) tat jedoch ihrer „Anwendung in den Naturwissenschaften keinen Abbruch, im Gegenteil. Nur oberflächlich scheint es so, als ob durch die radikale Entkoppelung von Manipulation und Interpretation die eigenständige Welt der symbolischen Abstraktionen und die materielle Welt konstruierter Objekte auseinanderfallen, vielmehr werden sie besser denn je zusammengebracht.“ (ebd.)

### **3. Anwendung von Mathematik: Formalisierung von Erkenntnisprozessen**

Die Entkopplung von Symbolen und gegenständlicher Welt in der Mathematik ist eine wesentliche historische Bedingung für die Verbreitung mathematisierter, formallogischer Prozesse (wie etwa die Entstehung von Computern). Die epistemologischen Verschiebungen in der Mathematik boten neue Möglichkeiten für Erkenntnisverfahren, mit denen Komplexität und Unbestimmtheit in technologischen Verfahren bewältigt werden können. Hauptsächlich traten zwei Verschiebungen auf, die durch eine neue mathematische Sprache möglich wurden. Diese bestand nicht allein in abstrakten Zahlen, sondern vor allem in mathematischen Klassifikationen und Objekten (für die Geometrie sind das beispielsweise Geraden, Punkte, Ebenen) und der Beschreibung des Verhältnisses, in dem diese zueinander stehen (kongruent, liegend, parallel) (siehe Heintz 1993, 25): „Wir denken ein System von Dingen; wir nennen diese Dinge Zahlen und bezeichnen sie mit a,b,c,...“ (Hilbert 1900, 257, zitiert nach Heintz 1993, 25), schreibt Hilbert und „wir denken diese Zahlen in gewissen gegenseitigen Beziehungen, deren genaue und vollständige Beschreibung durch die Axiome geschieht“ (ebd.). Was genau ‚diese Zahlen‘ beziehungsweise mathematischen Objekte sind, was sie genau ausmachen, darüber wird bei Hilbert keine Aussage mehr gemacht. Diese neu begründete Grammatik benötigte keine konkreten Anknüpfungspunkte an Erfahrungen oder Praxen. Sie befreite die Mathematik von der materiellen/physikalischen Realität und damit auch von empirischen Untersuchungsmethoden und schaffte den formallogischen Rahmen, innerhalb dessen sich mathematische Gleichungen aufschwingen konnten, eigene neue Welten zu schaffen.

Diese Entkopplung öffnete den Raum für eine zweite Verschiebung: zu einer aus der Logik abgeleiteten Wahrheitsbegründung. Der oben beschriebene Verlust praktischer und empirischer Erfahrungswerte in der theoretischen Mathematik verlangte nach einem neuen Referenzsystem für die Verifizierung beziehungsweise Falsifizierung von Axiomen, das Anfang des 20. Jahrhunderts durch eine minimale, aber gewichtige Verschiebung ermöglicht wurde. Vor der formallogischen Verschiebung in der Mathematik galt ein Axiom dann als wahr, wenn dessen Wahrheitsgehalt sich aus der logischen Konsequenz verschiedener Erkenntnisquellen ableiten ließ, etwa aus Erfahrungs- oder Messwerten: „Aus der Wahrheit der Axiome folgt, daß sie einander nicht widersprechen.“ (Frege, zitiert nach Heintz 1993, 27). Der Mathematiker David Hilbert kehrte dieses Kriterium nun in sein Gegenteil um und konstatierte: „Wenn sich die willkürlich gesetzten Axiome nicht einander widersprechen mit sämtlichen Folgen, so sind sie wahr, so existieren die durch die Axiome definierten Dinge. Das ist für mich das Kriterium der Wahrheit und Existenz.“ (Hilbert an Frege; zitiert nach Heintz 1993, 27) Als wahr anerkannt werden Axiome in diesem Verständnis dann, wenn sie sich nicht gegenseitig widersprechen: Solange eine Gleichung funktioniert, wird sie als wahr angesehen. Durch diese Verschiebung schafft die zur Königsdisziplin aufgestiegenen Mathematik „ohne Bezugnahme auf irgendwelche ‚Tatsächlichkeiten‘ (Hilbert/Bernays) hypothetische, kontingente Welten – in sich geschlossene formale Universen, die sich entweder selbst genügen [...], oder zum Instrument werden für die empirischen Wissenschaften, insbesondere die Physik“ (Heintz 1993, 25).

Gerade in den naturwissenschaftlichen Fächern, beispielsweise der Physik oder der Biologie, trugen die Möglichkeiten von Computer-Berechnungen (und später Simulationen) dazu bei, das problematische Verhältnis der Komplexität organischen Lebens und experimenteller Repräsentierbarkeit handhabbar zu machen, indem sie „immaterielle und universale Begriffe von der Komplexität des Lebendigen“ (Scheich 1999, 87) schufen. Um Naturphänomene in die mathematische Sprache des Computers übersetzen zu können, braucht es zunächst die Reduktion von Komplexität durch den Fokus auf wenige, ins Verhältnis zu setzende physikalische oder soziale Parameter. Diese formalisierte Reduktion braucht es, um Parameter in Konstanten zu transformieren zu dem Zweck, sie in mathematische Formeln und Gleichungen zu bringen. Mit dem Aufkommen rechenstarker Computer lässt sich diese Reduktion von Komplexität scheinbar ausgleichen, indem die herausgearbeiteten Faktoren in verschiedensten wenn-dann Berechnungen, wieder miteinander ins Verhältnis gesetzt werden.

Ausgangspunkt für diese Entwicklung liegen in der im 19. Jahrhundert in vielfältiger Hinsicht betriebenen Zusammenführung von Technik, Mathematik und Statistik. An dieser Zusammenführung war unter anderem der Mathematiker und Physiker Joseph Fourier beteiligt, der die Theorie der Mathematik vor allem anwendungsorientierter werden lassen wollte. Dafür brachte er die Mathematik und die Physik zusammen, erfasste physikalische Phänomene als Summe von Schwingungen und zerlegte diese in so kleine Teile, dass sie jeweils als Sinus- oder Kosinuskurven beschrieben werden können, was

sie übersetzbar und miteinander vergleichbar werden lässt. Neben seiner Forderung nach der „praktischen Anwendbarkeit mathematisch formulierter Zusammenhänge“ (Donner 2006, 6) setzte sich auch Fouriers Blick auf die Welt als durchgängig der mathematischen Analyse unterwerfbar durch: „Die mathematische Analyse muss also notwendig in greifbaren Beziehungen zu den Naturerscheinungen stehen. Ihr Inhalt ist keineswegs durch die Intelligenz des Menschen geschaffen, sie bildet ein prä-existierendes Element des Universums, hat nichts zufälliges, sondern ist der ganzen Natur eingepägt.“ (Fourier 1822, 9) Die Zusammenführung von rechenstarken Computern und den epistemologischen Folgen von Fouriers Theorie führte zu einer erneuten Veränderung: zur Mathematisierung von Wahrnehmung. Denn für Fourier ist nicht die Mathematik ein Instrument zur Vermessung der Welt, sondern Naturphänomene sind Ausdruck rein mathematischer Grundgesetze, die durch ihre Berechenbarkeit endlich dem menschlichen Verstand begreifbar gemacht werden können: „die mathematische Analyse [geht] den Beobachtungen voraus, sie ersetzt unsere Sinne.“ (Fourier 1822, 9)

Auf dieser Formalisierung von Wahrnehmung und den empirischen Vermessungsweisen des Labors baut die epistemische Verschiebung auf, die Knorr-Cetina als „Übergang von einer Beschreibungs- zu einer Erzeugungslogik“ (Knorr Cetina 1988, 87) fasst, in der die Untersuchungsobjekte nicht nur von ihrer „natürlichen‘ Umwelt“ (ebd., 91) entkoppelt werden, sondern dabei zugleich als *Zeichen* neu konstituiert und kontextualisiert werden: „Das Labor beschäftigt sich mit einer Zeichenrealität, wobei die Problematik genau darin besteht, daß sowohl die Zeichen als auch deren Sinn bzw. Referenz im Labor konstituiert werden muss.“ (ebd.)

Die Folgen dieser epistemische Verschiebung mathematischer Formalisierung werden von Kevin Slavin in seinem Vortrag *How algorithms shape our world* (2011, TED-Talk) als *machine dialect* (10:00 min) bezeichnet. Slavin fordert in seinem Vortrag dazu auf

„[to] think of the role of contemporary math that is transitioned from something that we sort of extracted and derived from the world to something that actually starts to shape it. The world around us, and the world inside us. And it’s specifically algorithms which is basically the math that computers use to decide stuff, they acquire the sensibility of truth, because they repeat over and over again. And they kind of ossify and calcify and they kind of become real. (Slavin 2011, 1:20 min ff.) And with these algorithm we’re writing things, that we can no longer read: writing the unreadable.“ (Slavin 2011, 5:29 min)

Slavins Ausdruck ‚writing the unreadable‘ verweist auf den nächsten Schritt, den die Mathematisierung und Mechanisierung wissenschaftlicher Erkenntnispraktiken hervorgebracht haben: Nicht mehr die Vermessung von Welt steht auf dem Programm, sondern die Hervorbringung neuer, vorher nicht da gewesener (Natur-)Phänomene, die ein neues Verständnis von Materialisierung und des Natur/Kultur-Verhältnisses braucht, da wir, so Slavin: [are] actually terraforming the earth itself with this kind of algorithm efficiency. [...] And the landscape was always made by the sort of weird uneasy collaboration

between nature and man. But now there is this kind of third co-evolutionary force: algorithms. And we have to understand those as nature. And in a way they are.“ (Slavin 2011, 14:00 min ff.)

#### **4. Gesellschaftsanalytische Kontextualisierung: Formalisierung des Sozialen**

Aus Sicht einer feministisch-kritischen Perspektive ist die in Praktiken des Vermessens, Formalisierens und Normierens begründete Mathematisierung wissenschaftlicher Erkenntnis nicht jenseits ihrer gesellschaftlichen Bedingungen zu verstehen. Die Mechanisierung mathematisch-formalisierter Verfahren in computergestützten Erkenntnisprozessen findet erst in der Zurichtung des Menschen mittels Vermessung und Normierung ihre historische Bedingung der Möglichkeit: „The translation of problems into algorithms only becomes possible *when humans already act in a rule oriented way*. A standardization of human behavior is necessary to model and develop software applications“ (Weber/Bath 2007, 58 - Herv. d.V.). Damit etwa das individuelle Gehirn als Objekt erscheinen kann, über das mit Hilfe von Algorithmen errechnete Bilder relevante Erkenntnisse (über individuelles Empfinden, Denken, Handeln) ermöglichen sollen, müssen bestimmte Bedingungen gegeben sein – nicht zuletzt individualisierte Subjekte, deren Handlungen auf individuelle Eigenschaften zurückgeführt und an bestimmten (historischen) in Berechenbarkeit begründeten Standards der Rationalität (Weber 1924) gemessen werden. Verfahren der Bildgebung (zum Zweck der Erkenntnisgewinnung) erhalten also ihre Sinnhaftigkeit (und damit auch ihre Möglichkeit als wissenschaftliche Erkenntnispraxen zu erscheinen) im Kontext einer historischen Konstellation, die im Anschluss an Foucault als „Individualitäts-Dispositiv“ (Masschelein/Ricken 2002, 99) bezeichnet werden kann. Das individualisierte Subjekt mit seiner abgrenzbaren körperlichen Gestalt wird zur Grundfigur einer historischen Matrix, in der Individuen mit inneren Dispositionen und Veranlagungen als sinnvoller Bezugspunkt von Erklärungen von Handlungen, Leistungen aber auch Pathologien erscheinen.

Dieses Individualitäts-Dispositiv ist wiederum in spezifische Verhältnisse eingelagert, die auf größere gesellschaftliche Zusammenhänge verweisen, die sich gesellschaftstheoretisch als Strukturen der kapitalistischen Produktionsweise rekonstruieren lassen (Marx 1988 [1867]). Die Vergesellschaftung der Individuen unterliegt in diesen Verhältnissen einem Verwertungsimperativ, der bestimmte Dynamiken und Zwänge vorgibt und konstitutiv auf Formalisierung und Standardisierung beruht (Weber 1924). Die reale Abstraktion, die Prozessen des Äquivalententauschs zugrunde liegt, in denen Geld als verallgemeinerter Tauschwert alles, unabhängig von der materialen Qualität, quantitativ vergleichbar werden lässt, geht auch in alltägliche Beziehungen, Wertsetzungen und Handlungsweisen der individualisierten Subjekte sowie in deren Beziehungen zueinander und zur nichtmenschlichen Welt ein. Wie sozialhistorische Studien zeigen, musste diese subjektive Ausrichtung an formalisierten und standardisierten Abläufen jedoch durch gewaltsame Disziplinierungsprozesse erst durchgesetzt und eingeübt werden (Federici

2012) und ist konstitutiv mit einer „spezifischen Weise der Trennung, Abtrennung, Abstraktion und Abwertung einer Seite menschlicher Existenz – der konkreten, sinnlichen, körperlich-materiellen und unbewußten“ (Woesler de Panafieu 1978, 108) – verbunden. Foucaults Analysen zeigen, dass diese historischen Prozesse der individualisierenden Disziplinierung in der kapitalistischen Moderne von einer weiteren Machttechnologie überlagert wird, die sich nicht auf den individuellen Körper richtet, sondern auf den Gesellschaftskörper (oder der ‚Bevölkerung‘) als biologische Entität, beruhend auf dem „Spezies-Menschen“ (Foucault 1992, 30). Die Bevölkerung erscheint als Entität mit eigenen Dynamiken, die sich in Geburten- und Sterberate, Lebenserwartung, Gesundheitsniveau, Produktivität und ähnlichen Parametern berechnen und abbilden lassen und so zum Gegenstand gezielter Regulierung und Optimierung werden können. Foucault verweist auf die historisch-konstitutive Bedeutung der Etablierung statistischer Verfahren für die Entstehung bio-politischer Instrumente, die „mit der Bevölkerung als politischem Problem, als zugleich wissenschaftlichem und politischem Problem, als biologischem Problem und als Problem der Macht“ (Foucault 1992, 33 - Hervorh. i.O.) operierten.

In dieser historischen Konstellation entsteht ein spezifisches – statistisch vermitteltes – Verhältnis von individualisiertem Subjekt und Gesellschaftskörper. Vermessung und Formalisierung bringen Subjekte hervor, deren individualisierte und vereigenschaftenlichte Dispositionen und Handlungen wiederum an standardisierten Normen gemessen werden. Individualisierung und Standardisierung stehen in dieser Konstellation also in einem widersprüchlichen Verweisungszusammenhang: Standardisierung lässt anhand der statistischen Erfassung aggregierter individualisierter Entitäten Normwerte (und Abweichungen) errechnen. Mit diesen Verfahren lässt sich per definitionem nichts über individuelle Einzelfälle aussagen, ihre Ergebnisse dienen jedoch häufig als Grundlage für Entscheidungen über die Regulierung von Einzelfällen (etwa als Aussage über individuelle ‚Risiken‘ – ein ‚behindertes‘ Kind zur Welt zu bringen, an Krebs zu erkranken oder eine Straftat zu begehen).

Dieser widersprüchliche Zusammenhang von Individualisierung und Standardisierung lässt sich als spezifische Verkehrung begreifen: Die komplexen historischen Bedingungen, die formalisierte Zugriffe auf (individualisierte) Entitäten erst ermöglichen, ‚verschwinden‘ in dieser Formalisierung, indem sie als Beziehungen abstrakter, individualisierter ‚Faktoren‘ erscheinen, die in äußerlichen (Kausal-)Verhältnissen zueinander stehen. Wenn nachvollzogen wird, inwiefern die Mathematisierung wissenschaftlicher Erkenntnisverfahren mit spezifischen Subjektivierungsweisen und gesellschaftlichen Machtverhältnissen verknüpft ist, lässt sich ein „Zusammenhang zwischen Objektivität und der Objektivierung sozialer Beziehungen“ (Scheich 1999, 79) aufzeigen, der in der historischen Dekontextualisierung wissenschaftlicher Erkenntnispraktiken gerade verschwindet: Das Erkenntnissubjekt, das sich die Welt über formalisierte, mathematikbasierte Verfahren verfügbar macht, tut dies um den Preis, bestimmte historische Voraussetzungen als unverfügbare Bedingungen hinzunehmen.

## 5. Bilder vom Gehirn – Hirnatlanten

Bevor das Gehirn zum wissenschaftlichen Untersuchungsgegenstand werden konnte, brauchte es eine epistemische Verschiebung, die es ermöglichte es als eigenständiges Organ zu denken. Erst nachdem nachgewiesen werden konnte, dass das Gehirn über einen eigenen Blutkreislauf, unabhängig vom restlichen Körper, verfügt, konnte es sich als ‚Organ des Denkens‘ herausbilden und wurde daraufhin sukzessive der Vermessung zugeführt. Die Begründung der eigenen Ergebnisse vor allem über Visualisierungen leisten zu wollen, hat nicht nur Effekte auf die generierten Daten, sondern auch auf die verwendete Methode zur Untersuchung des Objekts. Zum einen ist die Forschungsfrage klar richtungsweisend für die Art der wissenschaftlichen Untersuchung, gleichzeitig begrenzt die Wahl der Methode auch die Antwortmöglichkeiten. Die zu Grunde liegende Fragestellung in den Studien der funktionellen MRT, ist die Wo-Frage, also wo im Gehirn eine Reizverarbeitung, die mit Denken gleichgesetzt wird, stattgefunden hat. Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) will die Areale im Gehirn lokalisieren, die während eines Reizes vermeintlich erhöhte Aktivitätswerte, unter einer bestimmten Bedingung (etwa dem Zeigen eines Fotos), aufweisen. Die Einschränkungen, die die Wo-Frage nach sich zieht, haben zur Folge, dass die Fragestellungen der funktionellen Hirnforschung sehr reduziert und detailliert sein müssen. Vor allem bei der Erklärung komplexer sozialer Phänomene müssen Analogien gefunden werden, die in Form von Stimuli den Proband\*innen gezeigt werden können, um sie anschließend wieder auf die Gefühlswelt oder die Verarbeitungsweisen des menschlichen Gehirns zu beziehen (etwa indem das Zeigen eines Bildes des\*der Partner\*in mit dem Gefühl der Liebe gleichgesetzt wird; vgl. Grau 2003).

Die Formalisierung der medizinischen Bildgebung beruht einerseits auf spezifischen Paradigmen und andererseits auf ihrer Visualisierbarkeit. Die funktionelle Magnetresonanztomografie zum Beispiel hat die Lokalisierung von Hirnaktivität zum Ziel. Zur Lokalisierung von Hirnaktivität, muss das menschliche Gehirn zunächst in ein „visuelles Medium“ transformiert werden, um die vorgenommenen Messungen in statistisch berechneten Hirnatlanten oder Karten darstellen zu können. Die wissenschaftlichen Erhebungsschritte der fMRT basieren auf verschiedenen Phasen, die wir im Folgenden kurz skizzieren werden.

In den 90iger Jahren des 20. Jahrhunderts wurde die kritische Untersuchung der Natur- und Lebenswissenschaften um den Gegenstand ihrer Bildproduktion erweitert. Eine ‚ikonische Wende‘ in den Erkenntnis- und Wahrheitsproduktionsprozessen der Natur- und Technikwissenschaft wurde konstatiert, um damit die Allgegenwart von Visualisierungen, „immutable mobiles“ (Latour 1990, 27) und ihre Funktion in den Laboren zu beschreiben. Bilder aus dem Labor und der medizinischen Praxis sind, spätestens seit der Verbreitung rechenstarker Computer, zumeist das Produkt bildgebender Verfahren. Bildgebende Verfahren visualisieren ‚Naturphänomene‘ durch ihre Reduktion auf mathematische Größen und die Anwendung von Algorithmen in Phänomene, die nicht über ein originäres Relatum verfügen. Sie machen Unsichtbares sichtbar, sind indirekte Verfahren, und nicht, wie etwa die

Fotografie, die Abbildung von etwas Bestehendem. Die aufwendig berechneten Bilder haben einen langen Materialisierungsprozess hinter sich, dem viele Vorannahmen, mathematische Algorithmen, spezifische Techniken und subjektive Entscheidungen voran gehen bzw. diese begleiten. Die Abhängigkeit von den Apparaturen und ihren konkreten Handlungsanweisungen, die eine endliche Folge von eindeutig bestimmten Elementaranweisungen beschreiben, besteht in allen Bereichen, in denen algorithmische Berechnungen zur Produktion eines Gegenstands herangezogen werden. Im algorithmisierten Materialisierungsprozess tritt an die Stelle des autonomen Subjekts als Urheber eines Artefakts die Logik einer automatisierbaren Eigengesetzlichkeit des Handelns.

Im Erkenntnisprozess der funktionellen Magnetresonanztomografie können zwei epistemische Formen der Übersetzung konstatiert werden: einerseits die bereits beschriebene Un/Verfügbarmachung des menschlichen Gehirns (der Wetware) durch die Reduktion auf physikalische Größen und die algorithmische Übertragung in Hardware und letztlich in Visualisierungen. Die zweite Form der Übersetzung findet durch die Interpretation der produzierten Bilder als Erkenntnisse über das denkende Gehirn statt. Diese beiden Übersetzungen lassen sich mit Begriff der *intuitiven Intention* (Fitsch 2014) in Verbindung bringen: „Intuitive Intention stellt den Widerspruch dar, in dem sich die Wissenschaftler\*innen befinden, die mit zu Bildern (Materie) geronnenem Wissen hantieren. Sie müssen dabei zwischen selbst befundener Intuition (weil Bilder den ‚einfachsten‘ und besten Zugang für den Menschen – als visuelles Wesen – auf Wissen ermöglichen) und der Unmöglichkeit des Zugangs zu unsichtbaren Vorgängen, die sie auf abstrahierte und standardisierte Praktiken des Denkstils (also gewissen Intentionen) zurückgreifen lässt, wechseln. Als besonders intuitiv beschreiben Wissenschaftler\*innen die Vermittlung von Wissen über Bilder und Diagramme. Intuitiv ist dabei anerkend gemeint, nicht im Sinne eines Bauchgefühls, sondern im Sinne von am ‚natürlichsten‘, der menschlichen Wahrnehmung am besten verständlichen Form der Wissensdarstellung. Im Wort intuitiv vermischt sich die objektive Technik der Bildgebung mit der auf subjektiven Entscheidungen basierenden Auswertung, die aber durch den Rekurs auf die Bilder – die der natürlichste Weg sind, um die Natur zum Sprechen zu bringen – einen objektivierten Status einnehmen kann. Hier kommt zusammen, was spätestens seit der Entwicklung der Fotografie den Status des Bildes im Labor ausmacht: Das Bild birgt das Versprechen einer wissenschaftlichen Tatsache, die es nur noch richtig zu interpretieren gilt.“ (Fitsch 2014, 219)

Die algorithmisch und ästhetisch geleiteten Intentionen, die durch die formalisierten Prozesse in die Bilder einfließen, werden als Ausdruck des Phänomens selbst gelesen und somit scheinbar neutral, weil naiv ‚intuitiv‘ interpretiert. Dadurch finden implizite Wissensstrukturen Eingang in die Interpretation der apparativ hergestellten Bilder; in deren ‚objektiver Faktizität‘ materialisieren sich historische Spuren, in die nicht zuletzt Macht und Herrschaftsverhältnisse eingeschrieben sind: Durch die Verwobenheit der historisch bedeutsamen Vermessungsweisen der Apparate und der alltäglichen Interpretationsweisen der Ergebnisse, erhalten sich machtpolitische und

hierarchisierende Vermessungsweisen der Natur- und Technikwissenschaften ihre Kontinuität und lassen sich auch in den Visualisierungen der neurowissenschaftlichen, bildgebenden Verfahren nachweisen. (Fausto-Sterling 2000, Fitsch 2014, Hagner 2002, Rogers 2001, Schintzel 2003, Schmitz 2002)

## **6. Feministische Wissenschaftskritik: die Gesellschaftlichkeit des Subjekt-Objekt-Verhältnisses**

Feministische (Wissenschafts-)Kritik befasst sich schon lange mit der Problematisierung objektiver Faktizität (natur )wissenschaftlicher Erkenntnispraktiken – und zwar aus einer kritisch-emanzipatorischen Grundhaltung, die sich für deren verschwiegene Prämissen, verleugnete Verbindungen und gar konstitutive Denkverbote (Scheich 1985) interessiert. In der deutschsprachigen feministischen Wissenschaftskritik war in dieser Hinsicht insbesondere die Auseinandersetzung mit der (älteren) Kritischen Theorie von Bedeutung, die mit dem Anliegen verbunden war, das Verhältnis von Produktionsweise, Wissenschaft und gesellschaftlichen Naturverhältnissen als miteinander vermittelt zu betrachten und zugleich die gewaltsame Logik dieser historischen Konstellation einer Kritik zu unterziehen (Scheich 1987).

Wir schließen an diese Debatten an, da in ihnen ein begründetes Misstrauen gegenüber einem unvermittelten Bezug auf *Intuition* als Moment des Erkenntnisprozesses formulierbar wird, nämlich als Unvermögen oder Unwillen, die systemische Komplexität gesellschaftlicher Verhältnisse als konstitutive Bedingungen der erkennenden Subjektivität und damit auch der Erkenntnis selbst zu begreifen. Die subjektive Einstellung der Wissenschaftler\*innen wird in den apparativen Sichtbarmachungen über die vermeintlich verobjektivierte Intuition in den Erkenntnisprozess (re-)implementiert und kann so als ‚implizites Wissen‘ nicht mehr reflektiert werden. Alles Subjektive im Erkenntnisprozess soll, qua Definition von Wissenschaftlichkeit, verhindert und in objektive, reproduzierbare Ergebnisse übersetzt werden. Über die Intuition in der Interpretation der Daten zieht die Gesellschaftlichkeit des Subjekt-Objekt-Verhältnisses also als wirkmächtige Dimension in den Prozess wissenschaftlicher Erkenntnis ein. Zugleich wird diese komplexe Gesellschaftlichkeit in der individualisierenden Naturalisierung als subjektive Intention unverfügbar oder unbegreifbar. Die Kontextualisierung von (technologisch fundierten) Erkenntnispraktiken in gesellschaftlich-historischen Bedingungen lässt sich als spezifisches Erkenntnisverfahren begreifen, das es ermöglicht, diese Verkehrung erkennbar zu machen und in Frage zu stellen, indem es diese Bedingungen als Effekte heterogener Praktiken ausweist, die durch menschliche Gestaltung durchaus auch veränderbar sind. Dies ermöglicht eine kritische Perspektive, die die gesellschaftsanalytische Feststellung einer (historischen) Versachlichung gesellschaftlicher Verhältnisse mit der Problematisierung erkenntnistheoretischer Verkehrung zusammenbringt und so die Verstrickung von wissenschaftlicher Erkenntnis in die (Re )Produktion der gesellschaftlichen Verhältnisse kenntlich macht.

Für die Frage, wie sich eine solche kritisch-reflexive Perspektive innerhalb der Naturwissenschaften einnehmen und für naturwissenschaftliche Erkenntnisse

fruchtbar machen ließe, wie gesellschaftstheoretische Fragen als *fachliche* Fragen der Naturwissenschaften erscheinen könnten, sehen wir in Karen Barads *agential realism* mögliche Anschlüsse. Barad fasst wissenschaftliche Objekte als Phänomene, die als Effekte von *agential cuts* nur im Rahmen eines spezifischen *apparatus* – das heißt komplexer materiell-diskursiver Settings von Erkenntnisinteresse, Forschungsfragen, Geräten und einem kompetent diese Konstellation bearbeitenden Forschungssubjekts – möglich sind. Barad knüpft an eine Kontroverse zwischen Werner Heisenberg und Nils Bohr über die quantenmechanische Interpretation des für die klassische Physik unerklärlichen Phänomens an, dass Materie sowohl Teilchen als auch Welle sein kann. Sie greift Bohrs Argumentation auf, dass es jenseits der Messapparatur im Labor keine Teilchen mit bestimmten Eigenschaften (wie Ort oder Impuls) *gibt*, sondern dass Teilchen mit einem bestimmten Impuls oder einem bestimmten Ort im Akt des Messens durch die Messapparatur hervorgebracht werden. Wie Barad hervorhebt, begreift Bohr die Unmöglichkeit, Impuls und Ort eines Teilchens gleichzeitig zu bestimmen, nicht vorrangig als ein epistemisches Problem, also nicht, wie Heisenberg, als *Unschärfe*. Vielmehr besage Bohr, dass unterschiedliche Apparaturen unterschiedliche Phänomene konstituieren und werfe so eine *onto-epistemologische* Frage auf.

Für Barad ergibt sich daraus ein spezifisches Verständnis einer unlöslichen Verknüpfung von Sein/Materialität und Wissen: „knowing is a material practice of engagement as part of the world in its differential becoming.“ (Barad 2007, 89) Indem sie in Apparaten konstituierte Phänomene als *basic ontological unity* setzt, in denen nicht nur ‚Dinge‘ sondern auch eine etwaige Trennung von Erkenntnissubjekt und -objekt als lokale materialisierte Effekte hervorgebracht werden, stellt Barad die Möglichkeit einer vorgängigen Unterscheidung zwischen Menschlichem und Nicht-Menschlichem in Frage und setzt damit die Konstituierung eines menschlichen (Erkenntnis)Subjekts explizit als Effekt des Apparats.

Aus ihren onto-epistemologischen Annahmen schließt Barad auf die Notwendigkeit einer Anbindung dieser Einsichten an sozialwissenschaftliche Konzepte und Theorien: „in articulating his notion of apparatus Bohr gestures in a direction that is very much about the social, and yet he does not offer any theoretical understanding of it“ (Barad in Juelskjær/Schwennesen 2012, 11). Barad interessiert sich dafür, wer Apparaturen im Labor aufbaut, einsetzt, bedient und anpasst. Sie betrachtet soziale Praktiken als konstitutives Element der Apparate und damit auch des jeweils hervorgebrachten Phänomens. Zugleich bleibt das Subjekt der Erkenntnis bei ihr eine problematische Figur: Einerseits ist es die Instanz, deren Entscheidungen für bestimmte *agential cuts* im Erkenntnisprozess zum Bezugspunkt für ethische Fragen (*accountability*) werden. Andererseits stellt sie die Differenz von Mensch/Nichtmensch und damit eine besondere menschlicher Handlungsfähigkeit grundsätzlich in Frage. Diese Problematisierung des menschlichen Subjekts ist anschlussfähig an die kritische Infragestellung eines unvermittelten Bezugs auf Intuition als subjektive Kompetenz im Forschungsprozess. Insbesondere die in feministischer Wissenschaftskritik zentrale Infragestellung des fundamentalen Dualismus von (Erkenntnis)Subjekt und Objekt (der Erkenntnis)

lässt sich damit weiter treiben, um den (erkennenden) Zugang zur Welt nicht als Interaktion eines Subjekts mit ihm äußerlichen Objekten zu begreifen, sondern als *intra-action*, in der Grenzziehungen zwischen Entitäten (etwa Subjekt und Objekt) erst hervorgebracht werden: „we are a part of that nature that we seek to understand“ (Barad 2007, 67).

Zugleich ist diese Anschlussfähigkeit aber erst noch weiter auszuarbeiten. Gegenüber Barad plädieren wir dafür, – zunächst, begründet als situierte Entscheidung für einen spezifischen *agential cut* – an einer analytischen Unterscheidung von (menschlichem) Erkenntnissubjekt (und den für es konstitutiven sozialen Bedingungen) und den im Labor hervorgebrachten wissenschaftlichen Objekten festzuhalten. Damit lässt sich eine spezifisch menschliche Gestaltungsmacht im Hinblick auf diese Objekte begründen, die in ihren konstitutiven Un/Möglichkeiten auf (gestaltbare) gesellschaftliche Verhältnisse zurückgeführt werden können. Wenn diese Bedingungen als wissenschaftlicher Gegenstand gesellschaftstheoretischer Analysen (als *soziale* Verhältnisse) in ihrer Kontingenz und politischen Gestaltbarkeit erfasst werden, können sie nicht einfach als externe Umwelt dekontextualisierter Erkenntnisverfahren verstanden werden, sondern erscheinen als konstitutives Moment des Wissens und der materialisierten Objekte dieses Wissens. Praktiken der Erkenntnisgewinnung im Labor werden damit in gesellschaftlichen Bedingungen situiert und für die (ethische) Frage geöffnet, in welcher Weise, unter welchen Bedingungen welche Art von Erkenntnis und Dinge hervorgebracht werden – und mit welchem Preis (etwa Ein- und Ausschlüssen, Hierarchisierungen, oder generell: Un/Verfügbarkeiten) sie verbunden sind. Barads Beharren auf einer grundlegenden Ununterscheidbarkeit von Menschlichem und Nichtmenschlichem wiederum verweist darauf, dass ‚wir‘ diesen Preis allerdings letztlich nie wirklich kennen werden: Die ‚Welt‘ entzieht sich letztlich dem verfügenden (kontrollierenden, beherrschenden, nutzenden) Zugriff des Subjekts, eine ethische Frage ist dann aber, wie (erkennende) Subjekte dieser grundsätzlichen Un/Verfügbarkeit und der mit ihr einhergehenden Heterogenität anderer Möglichkeiten begegnen (können).

## 7. Fazit

You don't need numbers; you need passion, and this  
is proven by the history of the world! James A. Baldwin

Über eine gesellschaftstheoretische (Re )Kontextualisierung lassen sich vermeintlich neutrale, auf Abstraktion, Quantifizierung und Formalisierung beruhende Erkenntnisverfahren in den (Natur )Wissenschaften als Kulturtechniken ausweisen, die auf bestimmten gesellschaftlichen Bedingungen beruhen und mit materialisierenden Effekten zur Gestaltung dieser ‚Welt‘ beitragen, indem sie bestimmte Verbindungen, Kausalitäten und Effekte ermöglichen. Zugleich – und dies ist eine wichtige Intervention (feministischer) Wissenschaftskritik werden andere Verbindungen, Kausalitäten und Effekte verleugnet oder unmöglich gemacht. Eine solche Stoßrichtung der Kritik als Aufdecken von Zusammenhängen, als Offenlegen von Verleugnung

und Verkehrungen, kann dazu beitragen, die für Erkenntnisverfahren konstitutiven *metaphysischen commitments* (Verran 2001) transparent zu machen. Auf diese Weise kann erkennbar werden, inwiefern tragende Prämissen wissenschaftlicher Erkenntnis kontingent und an spezifische gesellschaftliche Bedingungen gebunden sind. Damit wird auch verhandelbar, ob, inwiefern und unter welchen Bedingungen solche Verfahren in wünschenswerter Weise zur Materialisierung gesellschaftlicher Möglichkeiten beitragen und ob, inwiefern und unter welchen Bedingungen sie problematische Effekte hervorbringen.

Im Hinblick auf Debatten um Digitalisierung lässt sich damit erfassen, inwiefern Erkenntnis- und Zukunftsfragen miteinander verschränkt sind – und wie diese Verschränkung in ihren konkreten Materialisierungen über einen erkennenden Zugang zu deren historischen Spuren zugänglich werden können. Wenn der Materialitätsbegriff in dieser Weise über das Verhältnis von Natur- und Gesellschaftsverständnis bestimmt wird, dann können die durch „computational rationality“ (Berry 2011) hervorgebrachten Naturphänomene sowie die Apparaturen, die diese hervorbringen, als mathematisch und strukturell bedingt ebenso wie subjektiv/affektiv angeeignete verstanden werden. Über den Begriff der ‚intuitiven Intention‘ ließe sich ein kritischer Zugang zum subjektiven Moment von Erkenntnis herstellen, indem dessen historische Bedingtheit und die mit ihr verbundenen Un/Möglichkeiten in ihren Widersprüchen und Instabilitäten zum Gegenstand der Reflexion wird. Die Frage der fachlichen Qualifikation von Wissenschaftler\*innen wird insofern auch zu einer Frage der ermöglichenden Subjektivierung. Wissen über Fachgeschichte und naturphilosophische Auseinandersetzungen kann wichtige erkenntnis- und grundlagentheoretische Kenntnisse bereitstellen, um Erkenntnisverfahren als Kulturtechniken in ihren komplexen subjektivierenden und objektivierenden Momenten kontextualisieren und beurteilen zu können. Ein solches Wissen ist nicht nur in der ‚Ausbildung‘ von Wissenschaftler\*innen relevant, sondern sollte als wesentliches Element der Forschungspraxis verstanden werden, um die Verwobenheit von Ding An Sich und Ding Für Sich als gesellschaftlich-historische Problematik und als konstitutives Moment des Forschungsprozesses begreifen zu können. Dies wirft allerdings nicht zuletzt die Frage der materiellen Bedingungen der Forschungspraxis auf: Wo und inwiefern können zum Beispiel naturphilosophische Auseinandersetzungen als Störfaktoren aufgegriffen werden – oder drängen die Bedingungen dazu, diese Fragen pragmatisch abzubügeln? Denn so lange die Technik irgendwie funktioniert, stellen wir uns meist solchen Fragen nicht!

## Bibliographie

- Barad, K. (2007) *Meeting the universe halfway. Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Durham; London: Duke University Press.
- Berry, David M. (2011) *The Philosophy of Software. Code and Mediation in the Digital Age*. London: Palgrave Macmillan.

- Daston, L.; Galison, P. (2007) *Objektivität*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Donner, M. (2006) *Fouriers Beitrag zur Geschichte der Neuen Medien*. <http://www.musikundmedien.hu-berlin.de/de/medienwissenschaft/medientheorien/hausarbeiten/fourier-neue-medien-web.pdf> (23/12/2016).
- Fausto-Sterling, A. (2000) *Sexing the Body. Gender Politics and the Construction of Sexuality*. New York: Basic Books.
- Federici, S. (2012) *Caliban und die Hexe. Frauen, der Körper und die ursprüngliche Akkumulation*. Wien: Mandelbaum.
- Fitsch, Hannah (2014) *...Dem Gehirn beim Denken zusehen? Sicht- und Sagbarkeiten in der funktionellen Magnetresonanztomographie*. Bielefeld: transcript.
- Fitsch, H. (2016) // In Linien, Ebenen unnd gantzen Corporen. Vom Raster zur Silhouette. In: Döring, D. (ed.) *Vom Maßnehmen, Zuschnitt und Nähen einer Ausstellung. Publikation zur Sonderausstellung »uni-form? Körper, Mode und Arbeit nach Maß*. Potsdam: Haus der Brandenburgisch-Preußischen Geschichte.
- Fleck, L. (2011) *Denkstile und Tatsachen*. Berlin: Suhrkamp.
- Fourier, J. (1822) *The analytical theory of heat*. Dover: Dover Publications.
- Foucault, M. (1992) *Leben machen und sterben lassen. Die Geburt des Rassismus*. In: Reinfeldt, S.; Schwarz, R. (eds.) *Bio-Macht*. Duisburg: D.I.S.S.
- Grau, A. (2003) *Gott, die Liebe und die Mohrrübe*. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 41: 71.
- Hagner, M. (2002) *Cyber-Phrenologie. Die neue Physiognomik des Geistes und ihre Ursprünge*. In: Dencker, K. P. (ed.) *INTERFACE 5: Die Politik der Maschine*. Hamburg: Verlag Hans-Bredow-Institut.
- Harding, S. (1989) *Feministische Wissenschaftstheorie. Zum Verhältnis von Wissenschaft und sozialem Geschlecht*. Hamburg: Argument.
- Heintz, B. (1993) *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*. Frankfurt a. M.; New York: Campus.
- Juelskjær, M.; Schwennesen, N. (2012) *Intra-active Entanglements – An Interview with Karen Barad*. In: *KVINDER, KØN & FORSKNING* 1-2: 10-23.
- Knorr-Cetina, K. (1988) *Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der „Verdichtung“ von Gesellschaft*. In: *Zeitschrift für Soziologie* 17 (2): 85-101.
- Latour, B. (1990): *Drawing things together*. In: Lynch, M.; Woolgar, S. (eds.) *Representation in scientific practice*. Cambridge: MIT Press.
- Marx, K. (1988) *Das Kapital* Bd. 1 MEW 23. Berlin: Dietz Verlag.
- Masschelein, J.; Ricken, N. (2002) *Regulierung von Pluralität - Skizzen vom „Außen“*. Erziehungsphilosophische Überlegungen zu Funktion und Aufgabe einer Allgemeinen Erziehungswissenschaft. In: Wigger, L. (ed.) *Forschungsfelder der Allgemeinen Erziehungswissenschaft*. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft / Beiheft 1. Opladen: Leske und Budrich.
- Maye, H. (2010) *Was ist eine Kulturtechnik?* In: *Zeitschrift für Medien und Kulturforschung* 1 (10): 121-135.
- Purtschert, P. (2006) *Grenzfiguren. Kultur, Geschlecht und Subjekt bei Hegel und Nietzsche*. Frankfurt a. M.; New York: Campus.
- Rheinberger, H.-J. (2006) *Experimentalsysteme und epistemische Dinge*.

- Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Rogers, L. (2001) *Sexing the Brain*. New York: Columbia University Press.
- Scheich, E. (1985) Denkverbote über Frau und Natur. Zu den strukturellen Verdrängungen naturwissenschaftlichen Denkens. In: Kulke, C. (ed.) *Rationalität und sinnliche Vernunft. Frauen in der patriarchalen Realität*. Berlin: Publica Verlag.
- Scheich, E. (1999) Technologische Objektivität und technische Vergesellschaftung. Identitätslogik im naturwissenschaftlichen Diskurs. Zur Veränderung erkenntnistheoretischer Perspektiven durch die Konstruktion und Politisierung der Natur. In: Ritter, M. (ed.) *Bits und Bytes vom Apfel der Erkenntnis. Frauen – Technik – Männer*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Schiebinger, L. (2007) *Colonial botany: science, commerce, and politics in the early modern world*. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press.
- Schinzler, Br. (2003) Körperbilder in der Biomedizin. In: Frei Gerlach, F.; Kreis-Schinck, A.; Opitz, C.; Ziegler, B. (eds.) *KörperKonzepte - Concepts du Corps. Interdisziplinäre Studien zur Geschlechterforschung*. Münster: Waxmann Verlag.
- Schmitz, S. (2002) Hirnforschung und Geschlecht: Eine kritische Analyse im Rahmen der Genderforschung in den Naturwissenschaften. In: Bauer, I.; Neissl, J. (eds.) *Gender Studies - Denkmäler und Perspektiven der Geschlechterforschung*. Innsbruck: Studien Verlag.
- Slavin, K. (2011) *How algorithms shape our world*, TED-talk. [https://www.ted.com/talks/kevin\\_slavin\\_how\\_algorithms\\_shape\\_our\\_world? \(30/05/2017\)](https://www.ted.com/talks/kevin_slavin_how_algorithms_shape_our_world? (30/05/2017)).
- Weber, J.; Bath, C. (2007) ‚Social‘ Robots & ‚Emotional‘ Software Agents: Gendering Processes and De-Gendering Strategies for Technologies in the Making. In: Zorn, I.; Maass, S.; Rommes, E.; Schirmer, C.; Schelhowe, H. (eds.) *Gender Designs IT. Construction and Deconstruction of Information Society Technology*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Weber, M. (1924): *Wirtschaftsgeschichte*. München; Leipzig: Duncker & Humblot.
- Woesler de Panafieu, C. (1987) Feministische Kritik am wissenschaftlichen Androzentrismus. In: Beer, U. (ed.) *Klasse Geschlecht. Feministische Gesellschaftsanalyse und Wissenschaftskritik*. Bielefeld: AJZ-Verlag.
- Verran, H. (2001) *Science and an African Logic*. Chicago; London: The University of Chicago Press.
- Wynter, S. (2003) Unsettling the Coloniality of Being/Power/Truth/Freedom. Towards the Human, After Man, Its Overrepresentation – An Argument. In: *The New Centennial Review* 3 (3): 257-337.

# Neue Materialismen, praxeologisch

## New Materialisms, praxeologically

Thomas Scheffer

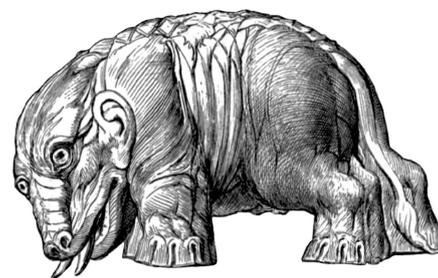
### Abstract:

The article highlights two punch lines of neo-materialistic thought: that apparatuses embrace unexpectedly many different things; that apparatuses are highly prolific in making bodies and things. Both demonstrations are particularly convincing, because they show the manifold materials as well as the powerful apparatuses outside occurrences and their situations. However, the latter contextualization may allow New Materialism to respecify the practical status of things and the material capacities of apparatuses. A trans-sequential analysis, relating events and processes in light of an object-in-the-making, provides the praxeological foundations for the two major neo-materialistic motives. These analytics set off by studying situated work episodes. The episodes are methodically linked via imported and exported versions of an object that is rendered producible by a specifically equipped and conditioned apparatus. The analysis aims for a diagnosis of the limited capacities of such apparatuses.

**Schlagwörter:** Apparate, Geschehen, Objekt, Praxeologie, Knowhow, Macht

**Keywords:** apparatuses, occurrence, object, praxeology, know-how, power

**Thomas Scheffer** works as professor for sociology with a focus on interpretative social research at the Goethe University Frankfurt. By his research on a foreigner's office, the German asylum procedure, the English criminal defense, MPs' offices or the municipal Police, he offered a series of ethnographies of state apparatuses. His studies focus on the work invested into discourse contributions, its arrangements, demands and formations. Scheffer develops with his trans-sequential analysis an undogmatic, critical ethnomethodology. Its object-centred studies display the apparatuses' limited problem-solving capacities. **E-Mail:** [scheffer@soz.uni-frankfurt.de](mailto:scheffer@soz.uni-frankfurt.de)



## Einleitung

Arbeiten unter dem Dach des Neuen Materialismus (NM) und des „material turn“ [1] fordern ein größeres Gewicht für die Dinge, ihre Kräfte sowie das Zusammenwirken derselben. Er tut dies allerdings höchst unterschiedlich: mal im Sinne von Inventarisierungen, die an die Vielheit der Dinge in funktionalen Zusammenhängen erinnert; mal im Sinne von Bilanzierungen, die die weitreichenden Effekte der Zusammenstellung von Dingen, Kräften und Körpern in Apparaten [2] geltend macht. Heraus kommen jeweils provokative Studien, die insbesondere die Soziologie mit ihrem fundamentalen Humanismus, und hier insbesondere die Hegemonie des methodologischen Individualismus mit ihren Übertragungen auf Institutionen und Staaten, durchkreuzt. Im Folgenden möchte ich die zwei prägenden, aber divergierenden Zuschnitte des NM zusammen mit soziologischen Zurückweisungen skizzieren. Diese münden in einer praxeologischen Re-Fundierung, die wiederum Motive des NM aufnimmt. Der symmetrischen Inventarisierung wie machtkritischen Bilanzierung des NM mangelt es an empirischer Einbettung in die wechselhaften Geschehnisse und deren eigenmächtige Situationen: wo Elemente nur vorkommen oder apparativ zugeschnitten werden, ermangelt es der Bezüge zu den dynamischen Momenten ihrer prekären Vorkommnis.

Im Ergebnis schlägt dieser Beitrag eine Analytik vor, die zu einem praxeologischen Materialismus führt. Die Analytik setzt auf den Nachvollzug unwahrscheinlicher, soziomaterieller Relevanzproduktion und der darauf aufbauenden, spekulativen Abschätzung der bedingten sachlichen Kapazität des jeweiligen Machtapparats. [3] Auf diese Weise sind Materialitäten nicht mehr aus der Distanz zu bestimmen, sondern jeweils im Zuge ihrer Vorkommnis in sozialen Geschehnissen dingfest zu machen bzw. zu identifizieren. Diese primäre Kontextualisierung fußt auf dem Eingeständnis, dass auch post-humanistische Untersuchungen zunächst menschliche Unternehmungen [4] mit eigenen praktischen An- und Überforderungen darstellen.

## Zwei anti-humanistische Pointen der Neuen Materialismen

Der NM folgt in seiner Aufwertung des Materiellen dem Praxis-Turn und dem performativen Turn. NM-Studien betonen dabei vor allem die Vielheit der wechselwirkenden Existenzen einerseits und das Ausmaß der apparativen Produktion andererseits. Die Inventarisierung der Praxisfelder betont in dieser Weise die Vielzahl von Entitäten, jenseits der menschlichen Akteur\_innen. Die Bilanzierung der Körper/Dinge-Aufstellungen zu Apparaten betont das Ausmaß der Weltschöpfung jenseits sozialer Konstruktion. Diese beiden Pointen haben allerdings ihren Preis, der zum Teil in soziologischen Kritiken aufscheint.

### *Neuer Materialismus als symmetrische Inventarisierung*

Die NM-Inventarisierung von Praxisfeldern befördert eine Vielzahl von ‚vergessenen‘ Dingen zutage, die nicht nur nach Aufmerksamkeit, sondern nach

[1] Beide Begriffe lassen sich nicht eindeutig definieren und eingrenzen. Sie bilden hier eine Orientierung im Sinne einer Stoßrichtung: hin zu einer größeren Gewichtung der materiellen Gehalte/Dinge. Der Aufsatz wird nicht diskutieren, ob es sich jetzt um einen „re-turn to the material“, um eine Kontinuität zum alten Materialismus oder um eine Sammelbewegung verschiedener Richtungen handelt. Vielmehr werde ich hier dominante Tendenzen skizzieren, die sich jeweils in jeweils eigenen Pointen gegenüber dem tradierten Humanismus – und mehr noch: dem methodologischen Individualismus – niederschlagen.

[2] Unter Apparaten verstehe ich materiell und personell ausgestattete Betriebe oder Einrichtungen. Diese sollen hier nicht funktional, sondern als praktischer Zusammenhang gefasst werden. Es handelt sich also nicht um den Staatsapparat im Sinne von Althusser (1977), sondern um Stätten, wie Labore, Experimente, Gerichte, Klassenräume, Operationssäle, etc., wie sie etwa in den Studies of Work (Bergmann 2006) isoliert und in der multi-sited ethnography (Marcus 1995) im Zusammenspiel analysiert werden.

[3] Vgl. hierzu etwa Matoesian (1993), der die beschränkte sachliche Kapazität von Strafverfahren und ihren Reformen zur Bearbeitung von Vergewaltigungsfällen anhand von Zeugenbefragungen untersucht.

[4] In gewisser Weise sind sie Teil des Anthropozän, der Herrschaft des Menschen auf dem Planeten Erde. Dies bedeutet freilich nicht, dass die Spezies Mensch alles beherrscht. Die menschlich eingerichteten und angeleiteten Apparate – inklusive der der Wissenschaft – operieren mit unvollständigem Wissen, limitiertem Wirkungsgrad, unkontrollierten Nebenwirkungen und begrenzten Reichweiten. Vgl. Beck (1999).

Anerkennung verlangen. Dieser Effekt gelingt im Wesentlichen vermittels von drei Operationen:

- a. Die *Auffächerung* führt, mit Blick auf die verschiedenen Zugriffsweisen, Anknüpfungen und Nutzungen, zu mannigfachen Existenzen ein- und derselben Sache. Ein Ding ist dann multipel, insofern verschiedene seiner Versionen manifest werden und zu seiner Existenz beitragen. Das Ding wuchert in verschiedensten Zusammenhängen, greift dort ein und über. Es findet sich dann eine Sache in politischer, religiöser, juristischer, etc. Prägung. Ein Ding ist viele Dinge!
- b. Durch eine größere *Bandbreite* der angenommenen Dinge finden auch solche Existenzen noch Aufnahme in die Darstellungen, die in bloß humanistischer Manier übersehen oder ignoriert werden. Hierzu zählen verschiedenste Entitäten und Existenzen: Pflanzen, „companion species“ (Haraway 2003), Botenstoffe, Zerfallsprodukte, Hilfsmittel, Abfall, technische Vorrichtungen, etc. Der menschliche Körper ist dann bevölkert von intraagierenden Elementen, ebenso wie ein Parlamentsgebäude oder ein Labor.
- c. Per *Verflüssigung* der Aggregatzustände von Dingen finden sich neben ihren gewichtigen, anerkannten Manifestationen auch die unfertigen, vorläufigen, provisorischen und flüchtigen Wendungen desselben. Diese werden, weil sie ‚nur‘ Vorstufen oder Zwischenglieder für Fertiges darstellen, leicht unterschlagen und unterschätzt. All die Stände zählen dann, im Sinne einer Biographie der Dinge und ihrer Zirkulationen, zu dem, was es alles in einem Zusammenhang ‚auch noch‘ gibt.

Auffächerung, Verbreitung und Verflüssigung führen zur Vervielfältigung der Dinge, die eine politische/wissenschaftliche Anerkennung verdienen. Sie verdienen Aufnahme in Accounts und Erzählungen des untersuchten Feldes, auch wenn sie in den offiziellen Darstellungen, den Programmen und Zuschreibungen von Handlungseigenschaft keine Rolle spiel(t)en. Es wächst, so die Pointe, die Sensibilität gegenüber den Eigenheiten der Dinge im inventarisierten Zusammenhang. Die politische Ontologie betont dieses: dass die jeweiligen Eigenheiten genau diese Aufnahme verdienen – und sich den herrschenden humanistischen Darlegungen widersetzen. All die Dinge, ihre Varianten und Versionen, bedürfen der Repräsentation. Diese Vervielfältigung führt zu bevölkerten Zusammenhängen. Sie wird radikalisiert, wo die Dinge *vitalistisch* auf eine relative Stufe mit anderen Lebewesen [5] gestellt oder ihnen menschliche Eigenschaften zuerkannt werden [6]. Dinge gelten dann als Individuen, die gleichsam Anerkennung verdienen: als letztlich unkalkulierbare, eigenmächtige, einander bedingende Größen.

Entsprechende Studien operieren mit ‚wilden‘ Listen, Reihen und Aufzählungen. Nebeneinander findet sich nun, was sonst in gebührendem Abstand geführt und hierarchisiert wird. Die Vervielfältigung liefert eine Draufsicht auf das ‚flache‘ Handlungsfeld. [7] Es wird aus der Distanz und unter Verweigerung einer involvierten Perspektive, die Frage beantwortet, *was es dort alles gibt*. Das aufgeführte Inventar ergibt allerdings keine harmonisch bevölkerte,

[5] So inventarisiert Bennett die Existenz/en innerhalb von Zusammenhängen als „vital matter“ entlang „their own ability to affect and be affected“ (2010, 101) Aus dieser Kapazität folgert sie: „(...) everything is, in a sense, alive“ (ebd., 117). Dinge sind lebendig insofern sie affizieren und affiziert werden können.

[6] Barad erstreckt menschliche Regungen auf „matter“ insgesamt: „Eros, desire, life forces run through everything, not only specific body parts or specific kind of engagements among body parts. Matter itself is not a substrate or a medium for the flow of desire. Materiality itself is always already a desiring dynamism, a reiterative reconfiguring, energized and energizing, enlivened and enlivening.“ Sie schließt: „(...) matter feels, converses, suffers, desires, yearns and remembers.“ (Dolphijn/van der Tuin 2012, 59)

[7] Die ANT fordert eine flache Ontologie (etwa Mol 2002). Den vitalen Ansätzen im NM gilt dagegen bereits die begriffliche Trennung in menschliche und nicht-menschliche Aktanten als humanistische Setzung

gleichgerichtete Ganzheit, wie in einer gut eingerichteten Wohnung oder einem ordentlich sortiertem Ladengeschäft. Die angeführten Vielheiten irritieren vielmehr Imaginationen einer je integrierten Ganzheit. Grenzziehungen werden infrage gestellt, Einheitsvorstellungen untergraben. Es drohen, ausgehend von den versammelten Dingen, Zentrifugal- und Sprengkräfte. Das Gefüge scheint nicht mehr unerschütterlich, sondern instabil, fragil, voraussetzungslos. Hier durchkreuzt der NM idealisierte Vorstellungen einer geschlossenen, effizienten, gleichgerichteten Apparatur: diese erscheint nun als Zwangs-Assoziation und Idealisierung.

Diese Pointe zieht Kritik auf sich: Die Inventarisierung erfolgt unter Absehung ihrer machtvollen Aneignung in Vollzügen. Dinge, Stände und Versionen finden sich in flachen Ontologien, die die notwendigen Staffellungen durch praktische Vollzüge ausklammern. Es wird so Wesentliches nicht von Unwesentlichem, Relevantes nicht von Irrelevantem unterschieden. Es bleibt ungeklärt, wie die Vielheiten in einer Praxis – neben- und nacheinander – auftauchen, sortiert, mobilisiert und kombiniert werden. Die Auflistung führt Dinge analog zu menschlichen Individuen vor: sie tragen ihre Namen, denen Eigenheiten und Informationen angehängt werden, entlang von definierten Identitätsmarkern. Die Entitäten sollen sich nicht mehr ineinander auflösen.

Die bloße Inventarisierung durchkreuzen auch die bilanzierenden Machtanalysen des NM. Demnach sind Dinge immer schon Teil eines machtvollen Apparats: sie sind angeordnet, eingebaut, kategorisiert. Hier sind die Dinge nicht mehr nur vorkommende, marodierende oder gar widerständige Größen. Auf der Produktionsseite fallen sie in eine „Ordnung der Dinge“ (Foucault), die im Archiv, per Setzung und Schemata gebändigt sind. Apparate sind dann die Gegebenheiten, die den Dingen eine Funktion geben, einen Platz zuweisen und einen Zuschnitt geben.

### *Neuer Materialismus als machtkritische Bilanzierung*

Der NM als Machtanalytik unterliegt einer Art Überbietungslogik. Apparate werden demnach als einflussreich, prägend und produktiv analysiert. Die Apparate schöpfen Fakten, Objekte, Körper oder Haltungen. [8] Die Apparate reichen weit, gehen unter die Haut, schalten Verbindungen, tilgen Arten. Der produktive (und zerstörerische) Charakter der Apparate übertrifft alte Wirkungsvorstellungen. Geschöpft werden nicht nur soziale Bedeutungen, sondern das Bedeutete selbst. Diese NM geben Antworten auf die Frage, *was eine solche umfassende Aufstellung alles hervorbringt*.

Die neomaterialistische Kritik der überformenden Macht schneidet Apparate so zu, dass ihnen solch überbordende Wirkungen zugeschrieben werden können. Diese funktionalistische Operation – zugehörig zum Apparat ist alles, was eine Funktion erfüllt - geht mit weiteren *Zuschnitten* einher: beobachtet wird (1) die gleichgerichtete Wirkung des Apparates an den *zu modulierenden* Gegenständen, (2) die dieser ohne *Konkurrenz* durchzusetzen pflegt [9], (3) entrückt von den aktuellen *Geschehnissen in der Welt*, und (4) unter Absehung *eigensinniger Situationen*, in denen die apparative Operation vorbereitet oder realisiert werden soll. Von den Orten und Zeiten,

[8] Es finden sich in den Cultural Studies „Apparatuses of literary production“ (King 1991, 91), in der feministischen Wissenschaftsforschung, „Apparate körperlicher Produktion“ (Haraway 1995, 14; auch Butler 1993) oder experimentelle Designs, die darüber entscheiden „what matters and what is excluded from mattering“ (Barad 2007, 148).

[9] Vgl. hierzu auch Connolly (2013), der – in Anlehnung an Deleuze und die Prozessphilosophie –, Apparate in bevölkerten Raumzeiten nebeneinander mit ihren je eigenen Zeitlichkeiten und Verräumlichungen zulässt.

in denen ein Apparat hier/jetzt wirkt, von der nun verfügbaren Ausstattung, den konkreten Bedingungen und den aktuellen Modalitäten des ‚Werkstücks‘, wird zugunsten der wirkmächtigen Aufstellung funktionaler Komponenten abstrahiert. **[10]** Der Apparat umfasst gleichsam die andauernde, gefügte Situation. Die Situation selbst erscheint als apparativer Effekt.

Die machtanalytische Überbietung schließt Ausklammerungen (etwa von Arbeit und Kämpfen) ein, die anti-materialistisch anmuten. So als konzentrierte dieser NM ganz auf die materielle Bilanz der ‚erschreckend‘ weitreichenden Wirkung des Apparats. Letzterer verspricht, gleich der Weberianischen „Bürokratie“ (1922), eine regelmäßige, welterschöpfende Machtentfaltung, die die Trennung von Natur/Kultur, wert/unwert, Tod/Leben, etc. einem Automaten gleich, immer wieder neu vollzieht und durchsetzt. Vielheiten, Vakanzen, Unwissen werden per Zuschnitt/Setzung bis auf weiteres getilgt.

Im Ergebnis vermögen der analysierte Apparat, das Dispositiv, das beobachtende „soziale System“ oder die Bezeichnungsmaschinerie nicht nur Bedeutungen zu schöpfen, Überzeugungen zu stiften, Normalitäten zu etablieren oder Fakten hervorzubringen: sie schöpfen auch Körper, materielle Entitäten und Subjekt/Objekt-Relationen, die es vorher nicht gab. Als eine konstruktivistische Überbietung schöpft dieser NM immer weiter reichende Materialisierungen. Entsprechend kritisieren Analytiker\_innen eine Unterschätzung der „Produktivität der Macht“ (Barad 2007, 200), indem etwa Foucault hier nur die soziale Ordnung hervorgebracht sieht, nicht aber das Körperliche. Die Macht des Apparats inklusive der mobilisierten Materialitäten kann offenbar nicht weitreichend genug eingeschätzt werden. Mit dem Machtzuwachs wachsen auch die Zuschnitte der Apparate: sie sind, etwa bei Barad (2012, 22), nicht mehr einzelne Laboreinrichtungen (Knorr-Cetina 1986, 1988; Latour/Woolgar 1979), sondern ausgreifende materielle Anordnungen, die Objekt/Subjekt-Schnitte anbringen.

Die Diagnose apparativer Omnipotenz kontrastiert mit soziologischen Gegenwartsdiagnosen, die weitreichende, bedrohliche Probleme als ungelöst, den Apparat als ohnmächtig und die Herrschaft des Anthropozäns als bedroht analysieren. Seien es Staaten, Institutionen, Bündnisse, etc. – die Kapazitäten der Regierungsapparate erscheinen als bedingt, angesichts von Problemen, die im Großen und Ganzen akzeptiert sind. Dem begegnet die Machtanalyse nicht etwa mit Abstrichen bei den Wirkungsgraden, sondern mit deren Weiterung: nun entsprechen auch Probleme, Krisen, ja das Scheitern selbst der apparativen Wirkungsweise, insofern diese letztlich nur die weitere Steigerung der Macht anstrengt. Machtkritik heißt dann, ein herrschendes Problem als eine trickreiche, apparative Problematisierung zurückweisen und, ganz humanistisch, den Anspruch auf individuelle/kollektive Freiheit von Problemen behaupten. Neben der (holistischen) Gegenwartsdiagnostik lassen sich zwei weitere Forschungszuschnitte ausmachen, die die Machtanalytik mindestens relativieren: (1) im methodologischen Individualismus etwa die hermeneutische Wissenssoziologie, (2) im methodologischen Situationismus etwa die ethnomethodologischen „Studies of Work“ (Bergmann 2006). Der weitreichenden Welterschöpfung stehen mal die eigensinnig Handelnden **[11]**, mal der Eigensinn von Situationen gegenüber.

**[10]** Die analytische Bereinigung erinnert an Werbespots für PKW: die beworbenen Automobile transportieren ihre Körper immer unbeschadet, fahren dabei immer allein auf der Straße, sind immer funktionsfähig und etwa vollgetankt. Die flotten, Image trächtigen PKW gibt es ohne Verkehr, Ressourcenknappheit, Verkehrstote, konkurrierende Verkehrsmittel, politische Regulation oder Baustellen.

**[11]** Weber verwies die Unausweichlichkeit seiner kulturkritischen Vision eines durchrationalisierten „stahlharten Gehäuses der Hörigkeit“ (1922, 221f.), eine Art durchprogrammierter, hocheffizienter Apparat der Welterschöpfung, mit dem Verweis auf ein individuelles, gleichsam massentaugliches Charisma in die Schranken. Das Charisma dient ihm als letzte Kontingenzressource in der durchdringenden Erstarrung der Rationalisierung.

Zu (1): Die Wissenssoziologie setzt Kategorien wie den sozialen Sinn und das soziale Handeln zentral. Akteur\_innen sind vollumfänglich nur menschliche Akteur\_innen. [12] Aus dieser Sicht wird das neomaterialistische Wirken des Apparats als überzogener Strukturalismus zurückgewiesen. Es lasse – im Struktur-Handlungs-Dualismus (Giddens 1984) – keinen Raum für Kreativität oder Widerstand. Aus hermeneutischer Perspektive wird der/die Handelnde als Autor\_in ihrer/seiner intendierten Handlungen betont. Ein bloß aus Konstellationen oder Relationen heraus bewegtes Wirken gilt hier als anti-humanistisch *und* anti-soziologisch. [13] Die Darstellungen, hier jüngst etwa von Hitzler mit Verweis auf Butler (2016), böten keinen Raum für soziales Handeln in all seinen anti-strukturalen Implikationen. Komplette wären die Forschungen nur, wo sie Freiheitsgrade, Antrieb und Kreativität der Handelnden berücksichtigen und ihnen einen Platz im Wirkungsgefüge zuerkennen. Derlei gelingt *empirisch*, so betont Goffman aus situationistischer Perspektive, wo die praktischen Anforderungen im „natural setting“ (Goffman 1983; Sacks 1992) in den Blick geraten.

Zu (2) Die zweite kritische Linie knüpft an Goffmans Situationismus (1983) an. Sie weist Setzungen machtvoller Prägung zugunsten der eigenmächtigen sozialen Situationen zurück (Gonos 1977). Dispositive und Diskursmaschinen, Wissens- und Produktionsapparate oder auch soziale Systeme: all diese Analytiken bereinigen den Macht- und Funktionszusammenhang von seiner Situiertheit (Schegloff 1997). Der Funktionszusammenhang trägt die Wirkungsweise, die Situationen wie Individuen und Dinge lediglich mobilisiert. Die situationistische Zurückweisung verweist auf die Indexikalität (Garfinkel 1967), d.h. auf die Singularität des Hier und Jetzt. [14] Operationen wie Wirkungen bleiben demnach notwendig kontingent. Entsprechend untersuchen Arbeitsstudien den je situierten Betrieb von Laboren und Experimenten (etwa in Forschungsprojekten), von Prüfungen und Tests (etwa in Gerichten oder Schulen), von Fertigungen (etwa von Software-Programmen) und Steuerungen (etwa von U-Bahnen). Solche Studien fundieren die Kritik an generellen ontologischen Setzungen im NM. [15] Jede Apparatur bliebe auf Gegebenheiten, Geschehnisse und Gelegenheiten verwiesen – und könne nur versuchen, sicherzustellen, dass diese die Bedingungen ihrer Wirksamkeit erfüllten. [16] Das Geschehen und seine Situationen gehen niemals gänzlich in der apparativen Produktion auf.

Auch im ‚vervielfältigenden‘ NM finden sich Stimmen, die Widerständigkeiten zumindest für einbezogene Körper und Dinge ins Feld führen – und zwar so, dass hier auch ein Mangel oder Makel vorkommt. Nicht alles fügt sich. Auch diese Sicht erfordert eine grundlegende Dimension materialistischer Untersuchungen: das Geschehen. Nur mit Blick auf den Geschehensstrom zeigt sich der Beitrag der Komponenten (Star et al. 1999). Nur am Apparat-in-Betrieb erweisen sich Relationen als tragfähig. Das Geschehen als all das, was vor sich geht, entzieht sich allerdings der durchgreifenden Generalisierung, denn: es wiederholt sich nie, gebiert immer auch Neues und vollführt die Abweichung von der Regel durch ewig verschobene Bewegungen und Konstellationen.

[12] Hier sind Autoren wie Hitzler (2016), Knoblauch (2017) oder, für die Techniksoziologie, Rammert (2006) und Schulz-Schaeffer (2000) relevant. Sie verstehen sich als Teil der „verstehenden Soziologie“ in der Tradition von Max Weber und Thomas Luckmann.

[13] Eine umgekehrte Ausschließung aus dem soziologischen Gegenstandsbereich formuliert etwa Niklas Luhmann (1984), der den Menschen als Teil der Umwelt sozialer Systeme positioniert. In der Ethnomethodologie, mit Verweis auf die Philosophie Ludwig Wittgensteins, gelten Intentionen und Motive, auch Verantwortung und Schuld als bloße ex-post Zuschreibungen im praktischen Vollzug. Sie sind an sich unverfügbar für eine soziologische Analyse.

[14] Vgl. den Begriff der Singularität und die Parallelen zum Materialismus bei Althusser (2010).

[15] Vgl. hierzu Michael Lynch (2013) und sein Plädoyer für eine „Ontography“, die den ontologischen Status von Objekten jeweils zum empirischen Gegenstand erhebt.

[16] Entsprechend kritisieren Goffman (1961) mit dem Begriff des „Unterlebens“ und Giddens (1984) mit dem Begriff der „Dualität der Struktur“ Foucaults Vorstellung des Panoptikums. Kritisch ebenso De Certeau (1984), der die akkumulierende Strategie eines Regimes von den findigen Taktiken der Beherrschten abgrenzt. Vgl. zum Verhältnis von Apparat und Widerstand in Foucaults Werk, Dreyfus/Rabinow (1987).

## Soziologische Ansprüche an eine neomaterialistische Analytik

Inventarisierung und Bilanzierung im NM neigen zur Ausklammerung des Geschehens. Ohne diese ‚störende‘ Fundierung kann der NM Ontologisches und Performatives programmatisch darlegen. Die irritierenden Pointen verleiten die Protagonisten dazu, die (vielfältigen) Materialismen wie (wirkmächtigen) Apparate vom Geschehensfluss und seinen Situationen zu isolieren – sie als Relationen oder Operationsweisen generell mit Status und Effekt zu versehen. Der NM droht sich so in Setzungen zu verlieren, wo verzwickte Nachvollzüge dominieren sollten. Als Gegenmittel empfiehlt sich die Situierung, eine Art „siting“ (Olwig et. al. 1997): etwas ist *hier/jetzt* am Werk, in Betrieb, bei der Arbeit. Das Geschehen ist dabei jeweils komplex und überschießend, weshalb es nicht in Handlungssträngen oder deren bloßer Kreuzung aufgeht. [17] Das Geschehen wird nie in Gänze vom Apparat, vom Netzwerk oder vom Handlungsgefüge eingeholt und domestiziert; es wird trotz aller Objekt-Schöpfungen nie überwunden. Das indexikale Hier/Jetzt erschließt sich nie. Die folgende Skizze versucht, diese Ansprüche an einen NM methodologisch einzuholen. Ausgangspunkt ist dabei jeweils ein praktischer Vollzug, der Körper, Objekte und Apparate anhand bestimmter Merkmale – allerdings nie in Gänze – mobilisiert. [18] Körper, Objekte wie Apparate lassen sich empirisch/praktisch bestimmen, indem die Analyse sie (1) in situierte Episoden einbettet (nicht von diesen enthebt), (2) in ihrer Beanspruchung anzeigt (nicht als Identitäten), (3) in ihrer Wirkungsweise entlang von Bezugnahmen sequenzialisiert (nicht totalisiert) und (4) als Werdende/Verschwindende in ihrer raumzeitlichen Ausdehnung (nicht als Permanenzen) anführt.

Materialitäten geschehen – und sie geschehen, in Anspielung auf Marx (1852), unter vorgefundenen (unter mehr oder weniger kontrollierbaren) Bedingungen. Der Status eines Dings, ja das Ding selbst, verdichtet sich im Zuge einer sozialen Situation bzw. in Resonanzreichweite mit anderen Entitäten (Dingen wie Lebewesen). In Resonanz zueinander bedingen sich Entitäten und gewinnen eine je situierte Kontur. Entsprechend kommen auch Dinge nur zu- und aneinander zum Zuge. In diesen situierten Relationen gibt es keine absolute Identität und Wirkmacht, keine generellen Handlungsprogramme oder -pläne (Suchman 1987). Materielle Wirkungen ereignen sich im Geschehen. [19] Das Geschehen bleibt eine nie vollkommen kontrollierbare Größe: geht also auch nicht in experimentellen Anordnungen oder Apparaten auf. Der Begriff des Geschehens schließt dabei ausdrücklich das *Kampfgeschehen* ein: also das Neben- und Gegeneinander von Apparaten, Strategien bzw. Produktionsweisen, sowie Taktiken bzw. Coups des Personals.

Die hier favorisierte Analytik ist *radikal* relativistisch, weil – analog zur Ethnomethodologie, zu Wittgensteins Philosophie oder der Luhmannschen Systemtheorie – Geschehnisse und mit diesen ihre materialen Gehalte gleich mehrfach temporalisiert werden. Ein Objekt ist demnach relativ ‚fest‘/‚fluide‘ in Relation zu laufenden Geschehnissen und anderen Objekten. Geschehnisse erweisen sich als eine relativ gefestigte Praxis in den vollzogenen Zuschnitten von und Zugriffen durch Materialitäten. Dies schließt relative

[17] Hier finden sich Parallelen zum Umweltbegriff bei Luhmann, der diese jedoch als „Rauschen“ (1984) zur passiven Größe abwertet, von der eine Systemoperation absehen kann/muss. Situative (Umwelt-) Bezüge sind dagegen in der Ethnomethodologie laufende Konstituenten einer jeder Hervorbringung. Jede Bedeutung erwächst nur im aktiven Bezug zum lokalen Geschehen. Sie lässt sich nicht von diesem entheben. Vgl. Garfinkel zur „Indexikalität“ (1967).

[18] Diese Fokussierung auf praktische Vollzüge lässt sich im NM mit der Nähe der/s Untersuchenden mit bestimmten Untersuchten begründen. So betont Bennett: „I identify with members of my species, insofar as they are bodies most similar to mine“ (2010, 104). Diese Ähnlichkeit impliziert die wechselseitige Kapazität der Affizierung/Affizierbarkeit – und damit eine Bedingtheit anthropomorpher Wissensprozesse. Sie impliziert zudem Notwendigkeiten zur Spekulation, um Empfänglichkeiten auszuweiten.

[19] Vgl. Barad (2007) mit Bezug auf Bohr zur Frage der physikalischen Messung von Teilcheneigenschaften in Relation zum Messgerät. Die materiellen Eigenschaften sind stets bedingt.

Unverfügbarkeiten ein, etwa wenn ein Dokument wohl verschieden gelesen, nicht aber umgeschrieben (Goffman 1981) oder ein körperliches Stigma wohl verhüllt oder überspielt, nicht aber getilgt werden kann (Goffman 1963).

Die Materialismen sind durch relationale Ontologien bestimmt, also durch sich bedingende Seinsweisen in Resonanzreichweite: Aus den Vollzügen ragen (wiederholt) bestimmte Dinge, Körper oder Apparate hervor. Sie gewinnen Kontur aneinander. Die Materialitäten lassen sich in der praxeologischen Untersuchung fokussieren bzw. für einen analytischen Zugriff mobilisieren. Dies geschieht allerdings nicht in Absehung von den ‚relativ fluiden‘ Vollzügen, sondern inmitten derselben als ihre je realisierte Bedingung. Körper und Dinge sind in verschiedenen Vollzügen, nicht aber außerhalb eines Vollzugs wirksam/verfügbar/existent! Sie sind *etwas* in einer Praxis – und gehen doch nie in dieser auf. Relationale Ontologie meint dabei, dass etwa die Existenzweise eines körperlichen Stigmas nur in Relation mit anderen Objekten – etwa einem diagnostischen Begutachtungstext oder dem psychiatrischen Behandlungssetting – bzw. den weiteren hier/jetzt versammelten Existenzweisen für eine Dauer/Ausdehnung zutage tritt. In dieser Relation gewinnt es vorläufig Gewicht/Status. **[20]** All die Dinge treten aneinander im ‚bedingten‘ Geschehen hervor; ihre Qualitäten realisieren sich gegenüber anderen.

## Eine praxeologische Analytik materialistisch-apparativer Produktion

Wie lässt sich der praktische Status der Dinge bestimmen? Was fungiert als Bezugspunkt und Perspektive? Der Beitrag knüpft an die Ereignis-Prozess vermittelnde „trans-sequentielle Analyse“ (TSA **[21]**) an und stellt diese anhand von vier Materialitäten vor, die jeweils im Geschehen Kontur gewinnen. Die Materialismen sind dabei durch Bindungen an das Geschehen erst bestimmbar: es handelt sich um (1) Produktionsmittel, (2) Importe/Exporte, (3) formative Objekte, und (4) Apparate. Grundlegend für die Bestimmung von Materialität sind dabei zunächst nicht etwa ihre Ausdehnung und Verteilung im Raum, sondern ihre relative Dauerhaftigkeit gegenüber den fortlaufenden Geschehnissen. Aus praktischer Perspektive wirken gerade die Entitäten als ‚materiell‘, die sich dem aktuellen Zugriff, der Gestaltung hier/jetzt entziehen.

Die folgenden Materialitäten sind, mit allerlei Geschick und Methode, im Geschehensverlauf zu mobilisieren – und als solche trans-sequentiell als Ereignis und Prozess nachzuvollziehen:

1. Produktionsmittel/Ausstattung [u.a. *Kladde, PC, Regelwerk, Akte*]: Sie verfügen über eine relative Dauer über situierte Geschehnisse hinweg. Sie gilt es vorzuhalten. Produktionsmittel versprechen eine Gebrauchsfertigkeit für eine Klasse von Arbeitsanlässen oder Angelegenheiten. Das jeweilige Mittel gilt es zu vorbereitend zu besorgen, aktuell zu umsorgen und hernach zu entsorgen, je nach Bedarf, Bestand und Abnutzung. Die einsetzbaren Ressourcen strukturieren Situationsverläufe. Ihr Mangel kann praktische Besorgungen unterbrechen; die nötige Bereitstellung

**[20]** Vergleichbar ist diese Sicht mit der Bestimmung von Systemen entlang ihrer Grenzen zu anderen Systemen und zu einer Umwelt bei Niklas Luhmann (1984). Demnach ist ein System immer auch das, wovon in anderen Systemen abgesehen wird bzw. werden kann. Es ist ein System Dank der Delegations- und Ermächtungsverhältnisse im Systemgefüge.

**[21]** Trans-sequentiell verweist auf Arbeitsepisoden, die vermittelt des Arbeitsgegenstandes, dem „formativen Objekt“ (Scheffer 2012), Produktionsprozesse bilden. Die Teilnehmenden betreiben über Situationen hinweg die Qualifizierung des Objekts. Entsprechend lassen sich Objekt-Karrieren bzw. Statuspassagen etwa für juristische Fälle oder „politische Sachpositionen“ (Scheffer 2014) nachzeichnen. Hier wird das vorzeitige Scheitern als Normalfall sichtbar. Vgl. auch Scheffer (2008).

kann selbst ins Zentrum einer Bearbeitung treten – und die Aufnahme einer Verrichtung verzögern. Soziale Veranstaltungen verfügen über eigene Standards einer *hinreichenden Ausstattung*: etwa um eine Gerichtsverhandlung (Scheffer 2010) oder ein wissenschaftliches Experiment oder ein Interview zu beginnen. Ein Materialismus ist hier wiederum auf das fortlaufende Geschehen verwiesen: es bietet Ausgangspunkt und Maßstab einer Einordnung. Der Arbeitsvollzug versammelt, mobilisiert und synchronisiert ‚Mittel‘ im Sinne von Rohstoffen, die aber noch relativ unspezifisch im Hinblick auf bestimmte Bedarfe und Verwertbarkeiten in den Vollzug eingehen – und entsprechend nicht in Gänze im Geschehen aufgehen. Sie werden hier/jetzt immer nur ‚bedingt‘ gebraucht und verbraucht. Produktionsmittel stellen zusammen eine Ausstattung dar und fügen sich zu einer Apparatur zusammen. Dies impliziert Daumenregeln der Vollständigkeit: Fehlt ein Element, kommen auch andere Mittel nicht zum Zuge. Produktionsmittel sind Mobilien wie Immobilien. Ihre Versammlung schafft eine Produktionsstätte und legt dies fest. Sie erklärt, warum bestimmte Verrichtungen nicht allerorten zur Durchführung gelangen. Die Abhängigkeit eines Vollzugs von einer vollzähligen Versammlung erklärt außerdem Anfällig- und Verwundbarkeiten. Bestimmte Geschehnisse müssen hier als Störung, Krise oder gar Intervention oder Sabotage wirken. Kämpfe über Ausstattungen fungieren hier als Auseinandersetzungen um die Verteilung von sachlichen Kapazitäten.

2. Importe/Exporte [u.a. *Notizen, Zuschreibungen, Textversionen, Absprachen, Rekrutierungen mit Blick auf ein ‚Projekt‘*]: Die Fertigung von Objekten vollzieht sich über (Serien von) Arbeitsepisoden hinweg. Aus der Perspektive einer Episode sind für eine solche raumzeitliche Arbeitsteilung Ein- und Ausfuhren nötig. So gilt es ein Vorprodukt, etwa Stichworte für einen Redetext oder Themen für ein Leitfadeninterview, für die Weiterführung an die antizipierte Nachfolge-Episode zu überstellen. Diese Übergaben verweisen auf die praktische Einsicht, dass nicht alle notwendigen Entitäten – Vorprodukte wie Ausstattungselemente – aus einer Situation selbst hervorgehen (können). Auch der Gegenstand einer Bearbeitung selbst, das „formative Objekt“ (siehe unten), wird über mehrere Episoden entwickelt und entfaltet. Entsprechend werden Versatzstücke ‚für alles Weitere‘ überlassen oder auch ‚geborgt‘, ‚entliehen‘, ‚zur Verfügung gestellt‘, etc. Solche Verteilungen schaffen erst erweiterte Produktionsprozesse, wie auch translokale und transtemporale Abhängigkeiten. Soziale Situationen ohne Importe/Exporte sind dabei Grenzfälle, nicht Normalfälle. Das was hier und jetzt geschieht ist an anderer Stelle vorbereitet. Das was hier und jetzt geschieht ist zudem auf Weiteres gerichtet. Es erwächst eine Wertschöpfung in Serien, die selbst wiederum zur Bedingung der Möglichkeit von Fortführungen wird. Zusammen mit den Mitteln einer Ausstattung lassen sich die Importe als Bedingung der Möglichkeit des aktuellen Vollzugs analysieren: als Facetten der situierten Mobilisierung eines Apparats. Exporte fungieren demgegenüber als Maßstab des situativen Gelingens. Importe und Exporte verkoppeln dabei Episoden,

nie aber ganze Situationen. Je länger und verzweigter die Verkettung, umso aufwendiger werden die Flankierungen der Produktion gegenüber Störungen, Unterbrechungen und Abbrüche. Generell finden sich keine geschlossenen Kreisläufe, auch wenn dies Modelle und Machtphantasien implizieren.

3. Formative Objekte [z.B. Bündnisse-im-Werden, Fälle-im-Werden, Urteile-im-Werden, Sachpositionen-im-Werden]: Serien von Arbeitsepisoden treten erst im Lichte ein- und ausgeführter Objekt-Versionen hervor. Es zeigt sich *ein* prozessierter Gegenstand, der über die Episoden hinweg an Kontur gewinnt oder zumindest gestaltet und modifiziert wird. Die Identität in der Veränderung (von Objekt<sup>1</sup> zu Objekt<sup>2</sup> etc.) erlaubt es den Beitragenden wie der Analytiker\_in, den Stand der Dinge sowie den Arbeitsprozess selbst zu vermessen. Das, was hier/jetzt geleistet und gefordert ist, erweist sich im Lichte des Objekts-im-Werden. Das formative Objekt umfasst folgende Eigenschaften:
  - a. es wird über Episoden hinweg entlang bestimmter Formvorgaben (aus)geformt;
  - b. es *formiert* Kollektive von Co-Produzenten\_innen und/oder Nutzer\_innen;
  - c. es verlangt, je nach Ausformung, praktische Beiträge von bestimmtem *Format*.
  - d. es erfährt eine mitlaufende *Deformierung*, im Sinne des Zerfalls und Verbrauchs.

In dieser Weise strukturieren formative Objekte im Verlauf ihrer Anfertigung das, was mit ihnen und an ihnen verrichtet werden kann. Sie erlauben Zugriffe, je nach Stand ihrer Verfertigung und je nach Stand der Relevanzkarriere. [22] Das Objekt kann in diesem Sinne vorgeben, was sich hier/jetzt überhaupt noch für eine Beitragende wollen, anpeilen oder erringen lässt. Das Objekt kann außerdem im Zuge der Karriere bestimmten Verletzlichkeiten ausgesetzt werden: etwa indem eine Veröffentlichung gegenüber einer feindlichen Rezeption erfolgt und für den nächsten Karriereschritt zur allgemeinen Gültigkeit (als Fall, Position, etc.) unvermeidbar ist. Was das Objekt in Geschehnissen widerfährt ist prinzipiell mehr, als im Zuge der praktischen Formierung seiner Qualitäten antizipiert werden kann.

4. Apparate bzw. Betriebe [23] [u.a. *das Büro, das Gericht, die Kanzlei, das Aufnahmelager, das Archiv* [24], *das Parlament*]: Serien und Relationen von Arbeitsstätten versammeln Produktionsmittel in einem stabilisierten, auf eine Dauer angelegten Gefüge. Die Ausstattung impliziert Festlegungen auf bestimmte Probleme und Anlässe. Ihr eingeschrieben sind bestimmte (Standard-)Anlässe und (Schlüssel-)Probleme. Die apparative Ausstattung, ihr Design, überführt die relative Unwahrscheinlichkeit einer Objekt-Fertigung in eine relative Wahrscheinlichkeit. Die gelingende Fertigung und wirksame Problembearbeitung wird relativ verlässlich erwartet. Diese Einstellung bleibt ‚im Einsatz‘ von verschiedensten Geschehnissen

[22] Die Relevanz- und Statuskarriere verfolgt das Objekt in seiner Bedeutung für ein Kollektiv, dass sich seiner Herstellung oder Nutzung verschreibt. Ein Objekt, z.B. ein juristischer Fall, kann in dieser Weise nationale Bedeutung erlangen – oder gar zum Präzedenzfall erwachsen. Vgl. Fallstudien zur Karriere von Objekten für Regierungsapparate in Cambrosio et al. (1990) Lezaun (2006), Scheffer (2014) oder Schmidt (2015).

[23] Mit Betrieb nehme ich eine praelogische Zuspitzung und Engführung des sonst ausufernden, funktionalistisch überformten Apparate-Begriffs vor. Ich will hier Apparate als Betriebe begreifen, die mehrere Betriebsstätten praktisch einschließen (können). Dies schließt Betriebsamkeit und Betriebsmittel ein. Betrieb soll als Apparat verstanden werden, um bloß lokale, unternehmerische Konnotationen zu unterlaufen. Der Apparat-in-Aktion ist eine bedingt funktionierende/wirkende Zusammensetzung oder Assemblage, aus der nicht ohne Verlust/Komplikation einzelne Komponenten herausgelöst werden können.

[24] Archive leisten komplexe Vorselektionen und Vorsortierungen von Spuren zur Bildung von Accounts zur Geschichte. Es ist gerade ihre Überfülle, die sie als Wahrheitsmaschinen legitimieren – und sie zuweilen gar als Felder für ‚Ethnographien‘ erscheinen lassen. All dies, weil sie Accounts nicht determinieren.

abhängig, die die Mittel-Zufuhr, die Verkettung der Episoden zu Serien, die Behandlung des als vollwertig geltenden Objekts einschließen. Die Einstellung bleibt außerdem von den analytischen Kapazitäten einer mitlaufenden Diagnostik und Reflexion der situierten Wirksamkeiten unter beständig sich ändernden Bedingungen mit ihren Anforderungen abhängig. Apparate sind, aufgrund ihrer der Ausstattung geschuldeten Festlegungen auf bestimmte Objekte und Probleme, bedingt. Die Festlegungen beschreiben Kapazitäts- und Problembearbeitungsgrenzen. Diese Grenzen auszuweiten, ist Ziel von Versuchen des Aus- und Umbaus, des Designs sowie der (Re-)Programmierung des Apparats. Diese Versuche sind nicht selten begleitet von Kämpfen über die Verfügung und Ausrichtung des Apparats. [25] Apparate sind damit selbst Gegenstand einer Bearbeitung bzw. selbst formatives Objekt, wo sie mit Blick auf bestimmte Beschränktheiten oder anhand neuer Anforderungen nachjustiert werden. Apparate verfügen entsprechend über einen je eigenen Lebenszyklus in Relation zu ihrer Beanspruchung und Abnutzung.

[25] Diese Kämpfe erinnern an die Kämpfe um den Staatsapparat, wie er bei Lenin, Gramsci oder Althusser beschrieben und angepeilt wird. Der real-existierende Kommunismus hat diese Strategie, der Einnahme des Staatsapparats, zur Priorität erhoben und so den Staat historisch auch ideologisch alternativlos erscheinen lassen.

Die hier grob skizzierten, ineinander verwobenen Materialismen verweisen auf *einen* unhintergehbaren, diffusen Flucht- und Ausgangspunkt der Analyse: das Geschehen. Dem jeweiligen Geschehen wird ‚womöglich‘ eine Praxis und eine Produktivität abgerungen. Die Praxis ist gerichtet, ausgerichtet und angerichtet. Sie ist am Werk (Pickering 1995) – und realisiert sich entlang einer soziomateriellen Ausstattung, Versammlung und Mobilisierung. Der praxeologische Blick rechnet hier immer schon mit Kontingenzen, Anfälligkeiten und Verwerfungen in Relation zum Geschehen. Entsprechend vollzieht sich eine weitere, grundlegende materiale Relation im Schatten all der Verrichtungen und Zurichtungen. Es deuten sich überschießende Relationen an, um deren Existenz vermehrt gewusst, die aber in ihren ausgreifenden Dimensionierungen ‚aus apparativer Perspektive‘ unerreicht bleiben. Es finden sich Relationen, die von praktischer Warte, bei aller apparativen Aufrüstung, entrückt erscheinen, überbordend, nur ausschnitt- und schemenhaft verfügbar.

Die trans-sequentielle Analytik zeigt, wie der Vollzug unterschiedliche Materialismen relationiert und aneinander entwickelt. Die TSA differenziert die Objekte entlang ihrer vorläufigen Stellung im praktischen Vollzug. Damit ist ein epistemischer Grund gesetzt, der hier als unhintergebar behauptet wird. Ein Durchgriff auf die Objekte jenseits einer situierten Praxis und ihrer Zuschnitte bleibt unverfügbar. Auch der NM selbst ist unhintergebar bedingt: setzt je eine Apparatur in Gang, im Rahmen der Geschehnisse ihres jeweiligen Einsatzes.

### **Ausblick: Zur Analyse bedingter Problembearbeitungskapazität**

NM Accounts neigen dazu, ihre Inventarisierung wie Bilanzierung von den Geschehnissen und Vorkommnissen abzukoppeln – und sie so in ihren Wirkungsweisen, Beanspruchungen wie Leistungen, zu verfehlen. Inmitten der unübersichtlichen Gemengelage, ihrer Driften und ihrer Dynamiken, sind die

Listen materialer Vielheit wie die Strategien der Übermacht selbst bedingt. In letzter Instanz sind die Geschehnisse Horte der Überwerfung, weil sie vom jeweiligen Apparat nur bedingt reguliert und diktiert werden. Dies ist die zusätzliche Herausforderung der NM: jenseits ihrer präferierten Ontologien der Vielheit (woraus sind Apparate alles gebaut) und ihrer weitreichenden Kritik der Zu- und Abrichtung (was schaffen Apparate), die *bedingte sachliche Kapazität* einer Apparatur zu vermessen.

Mit der Frage nach der Bedingtheit sachlicher Kapazität gehen diese Orientierungen einher:

- Apparate schöpfen *Kapazitäten* zur Problembearbeitung aus verschiedensten Materialitäten. Sie leisten dies trotz nie gänzlich begriffener Problemstellungen und trotz stets wechselhafter Geschehnisse und Vorkommnisse. Wie (weit) schaffen sie das?
- Die Problembearbeitungskapazität ist bedingt, insofern die Apparate überhaupt nur mit bestimmten *Dingen* ausgestattet sind und nur diese unter sich bietenden situierten Gelegenheiten je spezifisch in Anschlag bringen und mobilisieren können.
- Problembearbeitungskapazitäten bestehen nicht umfassend und in gleicher Weise. Sie wechseln und schwanken je nach den vorgefundenen *Bedingungen* und den sich stellenden Anforderungen. Die Fälle der Bearbeitung zeugen von systematischen Dis-/Präferenzen.

Es ist diese Grundlegung inmitten der Problemlagen, die die trans-sequentielle Analyse der Apparate-in-Aktion zur Gesellschafts- und Gegenwartsdiagnose der jeweils vorliegenden, bedingten sachlichen Kapazitäten aufwertet. Tatsächlich finden sich zuweilen für bestimmte drängende Probleme eine ganze Auswahl an tauglichen Apparaten – und manchmal gar keine.

Damit gewinnt die trans-sequentielle Analytik ihren materialistischen Fluchtpunkt: der Blick auf die Kapazitäten weist den Problemen, anders als Ohnmachts- und Machtphantasien, keinen festen Platz zu. Die Probleme sind nicht per se extern-verortetes apparatives Neuland; sie sind auch nicht bloß eingehogter Ausdruck des Apparats. Sie bleiben, trotz methodischer Aneignung, bedrohlich und verzwickelt. Sie sind, obwohl artikuliert, nie in Gänze begriffen und ausbuchstabiert.

So stellt sich die Frage nach dem Wirken der Apparate *heute* in ihrer vollen materiellen Konsequenz: angesichts wechselwirkender *existentieller Probleme* [26], die in ihrer zerstörerischen Wucht auch die gesellschaftlichen Kapazitäten zur Problembearbeitung selbst tangieren. Existentielle Probleme (be-)treffen dabei verschiedene Spezies gleichzeitig [27] – allerdings tun sie dies unterschiedlich je nach Lage und Verletzlichkeit. Die Problem getriebene Diagnostik eröffnet so ein breites Spektrum an möglichen (positiven wie negativen) Pointen und Kritiken: etwa, dass ein Apparat selbst Teil des Problems ist; dass die Problembearbeitung an einer Stelle, Probleme an anderer Stelle bereitet; auch dass eine Verfügung über apparative Kapazitäten unabdingbar ist, Problemen überhaupt zu begegnen. All dieses zum Eintritt in eine Fallstudie in Betracht zu ziehen, wäre Ausweis des *praxeologischen* NM.

[26] Hierunter fallen insbesondere der beschleunigte Klimawandel, die Verknappung der Lebensmittel (inklusive Luft und Wasser), die Epidemien oder die kriegerischen Auseinandersetzungen. Auf sie treffen durchaus Bestimmungen für die „globalen Risiken“ zu, wie sie Beck (1999, 55 ff.) definierte: Entgrenzung, Unkontrollierbarkeit, Nicht-Kompensierbarkeit und (mehr oder weniger uneingestandenes) Nichtwissen. Probleme verlieren aber, gegenüber Risiken, den Möglichkeitscharakter. Sie realisieren sich fortwährend.

[27] Das Zeitalter des Anthropozän beschreibt im Lichte der existentiellen Probleme damit nicht nur Einfluss und Mächtigkeit, sondern auch ein Ausgeliefertsein. Bestimmte Spezies sind etwa, aufgrund ihrer beschleunigten Anpassungsfähigkeit, von der Klimaerwärmung kaum tangiert, während andere Lebensformen bereits aktuell und wieder andere – etwa die der Menschen – zur Disposition stehen.

## Bibliographie

- Althusser, L. (1977) *Ideologie und ideologische Staatsapparate. Aufsätze zur marxistischen Theorie*. Hamburg; Berlin: VSA
- Althusser, L. (2010) *Materialismus der Begegnung*. Zürich; Berlin: Diaphanes.
- Barad, K. (2007) *Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham; London: Duke University Press.
- Barad, K. (2012) *Agentieller Realismus. Über die Bedeutung materiell-diskursiver Praktiken*. Berlin: Suhrkamp.
- Bennett, J. (2010) *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Durham; London: Duke University Press.
- Bergmann, J. (2006) Studies of Work. In: Rauner, F.(ed.) *Handbuch Berufsbildungsforschung*. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.
- Beck, U. (1999) *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press.
- Butler, J. (1993) *Bodies that matter*. London; New York: Routledge.
- Cambrosio, A.; Limoges, C.; Pronovost, D. (1990) Representing biotechnology: An ethnography of Quebec science policy. In: *Social Studies of Science* 20: 195–227.
- Connolly, W. E. (2013) The ‘New Materialism’ and the Fragility of Things. In: *Millennium - Journal of International Studies* 41 (3): 399-412.
- De Certeau, M. (1984) *The practice of everyday life*. Berkeley: University of California Press.
- Dolphijn; van der Tuin (2012) (eds.) *New Materialism: Interviews and Cartographies*. Ann Arbor: Open Humanities Press.
- Dreyfus, H. L. ; Rabinow, P. (1987) *Michel Foucault. Jenseits von Strukturalismus und Hermeneutik*. Frankfurt a. M.: Athenaeum.
- Garfinkel, H. (1967) *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Giddens, A. (1984) *The constitution of society. Outline of the Theory of Structuration*. Cambridge: Polity Press.
- Goffman, E. (1961) *Asylums. Essays on the Social Situation of Mental Patients and other Inmates*. Chicago: Chicago University Press.
- Goffman, E. (1963) *Stigma: Notes on the management of spoiled identity*. Englewood Cliffs: Prentice Hall Inc.
- Goffman, E. (1981) *Forms of Talk*. Philadelphia: University of Philadelphia Press.
- Goffman, E. (1983) The interaction order. In: *American Sociological Review* 48: 1–17.
- Gonos, G. (1977) “Situation” versus “Frame”: The “Interactionist” and the “Structuralist” Analyses of Everyday Life. In: *American Sociological Review* 42: 854–867.
- Hitzler, R. (2016) Zentrale Merkmale und periphere Irritationen interpretativer Sozialforschung. In: *ZQF* 17 (1-2): 171–184.
- Haraway, D. (1995) *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Frankfurt a. M.; New York: Campus.
- Haraway, D. (2003) *The Companion Species Manifesto. Dogs, People, and Significant Otherness*. Chicago: Prickly Paradigm Press.

- King, K. (1991) Bibliography and a Feminist Apparatus of Literary Production. In: *TEXT 5: Transactions of the Society for Textual Scholarship*.
- Knoblauch, H. (2017) *Die kommunikative Konstruktion der Wirklichkeit*. Wiesbaden: Springer.
- Knorr-Cetina, K. (1986) *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, K. (1988) Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der „Verdichtung“ von Gesellschaft. In: *Zeitschrift für Soziologie* 17: 85–101.
- Knorr-Cetina, K. (1988) The micro-social order. Towards a reconception. In: Fielding, N.G. (eds.) *Actions and Structure. Research Methods and Social Theory*. London; New York: Sage Publications.
- Latour, B.; Woolgar, S. (1979) *Laboratory life: social construction of scientific facts*. London; New York: Sage Publications.
- Lezaun, J. (2006) Creating a new object of government: Making genetically modified organisms traceable. In: *Social Studies of Science* 36 (4): 499–531.
- Lynch, M. (2013) Ontography: Investigating the production of things, deflating ontology. In: *Social Studies of Science*, 43 (3): 444-462.
- Luhmann, N. (1984) *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Marcus, G. E. (1995) Ethnography in/out the world system: The emergence of multi-sited ethnography. In: *Annual Review of Anthropology*, 24: 85-117.
- Marx, K. (1852) *The 18<sup>th</sup> Brumaire of Louis Bonaparte*. New York: International Publications.
- Matoesian, G. M. (1993) *Reproducing rape: Domination through talk in the courtroom*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mol, A. (2002) *The Body Multiple: ontology in medical practice*. Durham; London: Duke University Press.
- Olwig, K. F.; Hastrup, K. (1997) (eds.) *Siting culture: The shifting anthropological object*. London; New York: Routledge.
- Pickering, A. (1995) *The mangle of practice. Time, agency, and science*. Chicago; London: The University of Chicago Press.
- Rammert, W. (2006) *Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik*. Frankfurt a. M.; New York: Campus.
- Sacks, H. (1992) *Lectures on Conversation*. Vol. I+II (Edited by Gail Jefferson), Oxford: Blackwell.
- Scheffer, T. (2008) Zug um Zug und Schritt für Schritt. Annäherungen an eine transsequentielle Analytik. In: Kalthoff, K.; Hirschauer, S.; Lindemann, G. (eds.) *Theoretische Empirie. Zur Relevanz qualitativer Forschung*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Scheffer, T. (2010) *Adversarial case-making. An ethnography of English crown court procedure*. Amsterdam: Brill.
- Scheffer, T. (2012) Trans-sequentielle Analyse – und ihre formativen Objekte. In: Hörster, R.; Königter, S.; Müller, B. (eds.) *Grenzobjekte. Soziale Welten und ihre Übergänge*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Scheffer, T. (2014) Die Arbeit an den Positionen - Zur Mikrofundierung von Politik in Abgeordnetenbüros des Deutschen Bundestages. In: *Zeitschrift für Soziologie*, Sonderheft: 369-389.

- Schegloff, E. (1997) Whose Text? Whose Context? In: *Discourse & Society* 8: 165–187.
- Schmidt, M. (2015) *Im Inneren der Bauverwaltung. Eigenlogik und Wirkmacht administrativer Praktiken auf Bauprojekte*. Dissertation. Zürich.
- Schulz-Schaeffer, I. (2000) *Sozialtheorie der Technik*. Frankfurt a. M.; New York: Campus.
- Star, S. L.; Strauss, A. (1999). Layers of silence, arenas of voice: The ecology of visible and invisible work. In: *Computer Supported Cooperative Work* 8: 9–30.
- Suchman, L. (1987) *Plans and situated actions. The problem of human machine-communication*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Weber, M. (1922) *Wirtschaft und Gesellschaft*. Tübingen: Mohr.

# Analytik des Interfacing

## Zur Materialität technologischer Verschaltung in prototypischen Milieus robotisierter Pflege

# Analytics of Interfacing

## On the Materiality of Technological Interconnection Within the Prototypical Milieu of Roboticized Care

Benjamin Lipp

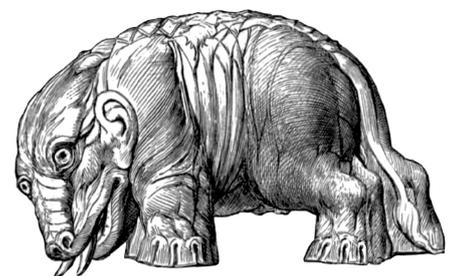
### Abstract:

In Science & Technology Studies and Media Studies, materiality has been predominantly conceptualized as a stabilizing factor in processes of social ordering. Here, Karen Barad's agential realism offers a different notion of materiality emphasizing the open, eventful, and potentially destabilizing effects of matter. With regard to this theoretical tension the present article argues that especially the case of social robotics in elderly care renders visible the fragility of technological interconnecting, thus requiring a new conceptualization of materiality within thoroughly technologized society. In order to achieve this, the article proposes an 'analytics of interfacing' accounting for the eventful material conditions of technological interconnecting. By synthesizing Barad's account of 'intraaction' and Gilbert Simondon's notion of 'disposability' such an analytics focuses on the procedural modalities by which techno-scientific regimes render heterogeneous entities disposable for one another, thus interfacing them. This is demonstrated by the case of prototypical user experiments of roboticized care within the context of European innovation politics.

**Schlagworte:** Interfacing, Intra-Aktion, Disponibilität, Soziale Robotik, Altenpflege

**Keywords:** interfacing, intra-action, disposability, social robotics, elderly care

**Benjamin Lipp** is scientific associate and doctoral candidate at the Munich Center for Technology in Society at Technische Universität München. His dissertation focuses on the interconnection of social robotics and elderly care within European innovation politics. He investigates this as a case for the techno-political governmentality of current innovation regimes. **E-Mail:** [benjamin.lipp@tum.de](mailto:benjamin.lipp@tum.de)



## I. Einleitung

Materialität – als Körper, Ding oder technisches Artefakt – ist in großen Teilen der *Science and Technology Studies* (STS), der Medienwissenschaften und in Spezialdiskursen der Technik- und Geschlechtersoziologie zu einer etablierten Dimension qualitativer – besonders ethnographischer – Forschung geworden. Das Materielle ist somit zwar als entscheidende Dimension soziologischer Analyse kultiviert. Es wird jedoch vor allem auf seine Trägheit und damit seine stabilisierende Wirkung im Hinblick auf gesellschaftliche Ordnungsbildung reduziert (Latour 1996, 2006). Die Besonderheit der rezenten Diskussion um die ‚Neuen Materialismen‘ ist daher weniger in der Losung begründet, dass auch „matter matters“ (Barad 2003, 803), sondern liegt vielmehr in dem Versuch, Materialität als destabilisierendes, intraaktives Ereignis zu denken (Folkers 2013).

Der folgende Beitrag erkundet und erprobt diese Perspektivierung des Materiellen im Hinblick auf die Diskussion um die Bedingungen und Effekte einer zunehmenden Technologisierung von Gesellschaft (Hörl 2011) und den hiermit verbundenen Veränderungen sozialer Ordnungszusammenhänge. Es wird argumentiert, dass gerade zeitgenössische Technisierungsprojekte wie die robotisierte Pflege, die destabilisierende Wirkung von Materialität hervorheben. Am Beispiel der Pflegerobotik wird sichtbar, wie Gesellschaft technologische Verschaltungen prototypisch erkundet und deren potentielle Instabilität als Zielgröße ausruft. Die Zusammenbrüche technologischer Verschaltung werden hier nicht nur in Kauf genommen, sondern als Ressource für deren (Nach-)Justierung und Verbesserung genutzt. Im Fall der Sozialen Robotik wird dies besonders im Hinblick auf die prekäre Verschaltung von menschlichem und maschinischem Verhalten akut. Diesem Eindruck folgend unternimmt der Beitrag den Versuch, der ambivalenten Rolle von Materialität in Regimen technologischer Verschaltung – als zugleich stabilisierende und destabilisierende Kraft – theoretisch gerecht werden.

Dies soll mithilfe der heuristischen Figur des ‚Interfaces‘ bzw. des ‚Interfacing‘ geleistet werden. Mit dem Begriff des Interfaces wird bisher vor allem die Infrastruktur der (kybernetischen, digitalen) Verschaltung von Mensch und Maschine beschrieben (Galloway 2012; Hookway 2014). Dieses Verständnis von Interfaces fokussiert jedoch lediglich deren stabilisierende Wirkung hinsichtlich eines bestimmten technologischen Regimes der Verschaltung (2). Dabei werden die ereignishaften und prekären Verhältnisse übersehen, in denen sich diese Regime vollziehen. Allgemeiner formuliert: Diese Perspektive übersieht technologische Verschaltung als prekären unabschließbaren Prozess. Der Beitrag adressiert dieses Problem, indem er Karen Barads ‚agentiellen Realismus‘ (3) und Gilbert Simondons Technikphilosophie offener Objekte (4) zu einer ‚Analytik des Interfacing‘ synthetisiert (5) und diese schließlich am Fall der prototypischen Materialisierung robotisierter Pflege im Kontext europäischer Innovationspolitik erprobt (6). Im Rahmen dieser Analyse soll dann nicht nur die stabilisierende Wirkung des Materiellen im Vordergrund stehen, sondern gerade die interferierenden Materialitäten, die im Rahmen von Nutzer\*innenexperimenten Verschaltungen zwischen menschlichem und maschinischem Verhalten herausfordern und destabilisieren.

## II. Zur Materialität technologischer Verschaltung

Menschliche Gesellschaften sind seit jeher immer auch technisierte Ordnungszusammenhänge. Die Durchdringung sozialer Ordnung mit Technik ist in diesem Sinne eine kontinuierliche Erfahrung gesellschaftlicher Evolution. Eine Soziologie, die es vermag, sich Sozialität ‚rein symbolisch‘ ohne technische Vermittlung vorzustellen, käme über den Status einer Primatenwissenschaft nicht hinaus (Latour 2006). Bei aller Kontinuität, die man im Hinblick auf das Verhältnis von Technik und Gesellschaft ausmachen kann, wird im Rahmen dieses Beitrages eine Form der Technologisierung fokussiert, die spezifisch ist für die Formation zeitgenössischer Gesellschaften. Technologisierung – so die These – vollzieht sich derzeit vor allem im Rahmen eines Regimes immer intimerer Verschaltung menschlichen Verhaltens, Denkens und Lebens mit technischen Apparaten und Umwelten (Baecker 2015; Häußling 2010, 2012; Hörl 2011; van Est 2014; Haraway 1991). Damit einhergehend vollzieht sich eine zunehmende techno-ökologische Dezentrierung menschlicher Subjektivität bis hin zu deren „Umgehung“ (Hörl 2011, 12ff.). ‚Der Mensch‘ wird zunehmend als multiple Oberfläche im Rahmen einer neo-kybernetischen „Logik der Verwaltung und Verschaltung“ regiert und hervorgebracht (Galloway 2011, 268; Tiqqun 2003; vgl. auch Seibel 2016). Dabei ‚zerfällt‘ das, was soziologisch als ‚Individuum‘ auf den Plan gerufen wird, in verschiedene körperliche, molekulare, organische, kognitive, sensorische Oberflächen, die jeweils partiell aktualisiert und eingestellt werden [1]. Die Beschreibung solcher Verschaltungsregime muss deshalb selbst ‚techno-ökologisch‘ sein, d.h. deren Bedingungen nicht in den verschaltenden bzw. verschalteten Relata suchen, sondern vielmehr in den transsubjektiven Milieus, in denen sich Verschaltung vollzieht (Hörl 2011; Lemke 2015, 9–13). Bei der Sozialrobotik handelt es sich demnach nicht um ein Subjektivierungsprojekt. Das menschliche Subjekt nimmt keine herausgehobene Stellung als deren vordringliches Regierungsziel bzw. deren primären Effekt ein. Vielmehr stellen menschliche Oberflächen nur einen Typus unter vielen (räumlichen, materiellen, digitalen) Oberflächen dar, die im Zuge der Einrichtung robotisierter Pflege eingestellt, kalibriert und diszipliniert werden müssen.

Als empirisch beobachtbare, materiale Oberflächen dieser Milieus werden derzeit im Kontext der STS und der Medienwissenschaften ‚Interfaces‘ (Galloway 2012; Hookway 2014) oder skopische Medien (Knorr-Cetina 2009, 2012, 2014) als zentrale Vehikel und Produkte einer solchen Technologisierung von Gesellschaft in den Blick genommen:

„Today the interface is at once ubiquitous and hidden to view. It is both the bottleneck through which all human relations to and through technology must pass, and a productive moment of encounter embedded and obscured with the use of technology.“ (Hookway 2014, ix)

Mit dem ‚Interface‘ ist hier einerseits die Vermehrung und Vervielfältigung technischer Schnittstellen gemeint. Die Evolution und ubiquitäre Präsenz von Computer- und Robotertechnologien ist ohne die gleichzeitige ‚Wucherung‘ von Tastaturen, Bildschirmen, Mäusen, Touchpads, Scannern, Sensoren und

[1] Diese Einsicht allein stellt freilich keine Überraschung dar für eine posthumanistisch konstruktivistische Position, die den Menschen als Effekt disziplinärer, kommunikativer bzw. hybrider Herstellungsprozesse konzeptualisiert. (Foucault 1977; Luhmann 1995; Latour 2007) Dieses Argument verweist also einerseits auf bereits geführte Kämpfe in der Soziologie bzw. den STS. Insbesondere im Fall der Sozialrobotik ist dieser Hinweis andererseits dennoch wichtig, weil man sich als Technikforscher gerade in diesem Kontext ständig mit Annahmen über ‚den Menschen‘ konfrontiert sieht. Humanistische Positionen feiern also gerade in Zeiten der Kybernetisierung eine (zeitweilige?) Renaissance. Auch ist die techno-ökologische Dezentrierung bzw. Umgehung des Subjekts im Kontext einer „technologischen Bedingung“ (Hörl 2011) durchaus als neue Herausforderung auch für oben genannte Positionen anzusehen.

Gehirn-Computer Schnittstellen undenkbar. Interfaces werden hier verstanden als Infrastrukturen der ubiquitären Verfügbarkeit von System-Umwelten. Sie stellen die techno-materiellen Bedingungen von Verschaltung sicher, insofern sie Gesten, Mimiken, Räume, Gehirnströme, Licht-Intensitäten usw. für das Computer- oder Robotersystem verfügbar, d.h. kalkulierbar und lesbar machen (Gramelsberger 2010). Das Interface bezeichnet nach Hookway aber gerade nicht nur eine technische Oberfläche, sondern „the relation with technology“ (Hookway 2014, ix). Diese konzeptuelle Verschiebung des Interface-Begriffs weist also über die Einrichtung von Technik hinaus auf die ‚Zwischenräume‘ technozozialer Verhältnisse „between human beings and machines as much as between the social and the material, the political and the technological“ (Hookway 2014, ix). Die mannigfaltige technikwissenschaftliche Einrichtung von Schnittstellen wird so einer soziologischen Analyse zugänglich gemacht.

Jedoch bleibt der Versuch, Interfaces nicht als rein technische Oberflächen, sondern als soziale Relationen mit Technik zu betrachten, nach wie vor der technischen Oberfläche im engeren Sinne und ebenso der Figur des humanen Gegenüber verhaftet, da es nun zwar um Relationen geht, diese aber trotzdem ausschließlich durch das Arrangement menschlicher und technischer Oberflächen erzeugt und strukturiert werden. Das Interface bleibt hier im einfachen Sinne weiter an lokale Materialitäten und gängige Unterscheidungen von Mensch und Technik gebunden. Die Bedingungen der Verschaltung bleiben für Hookway primär lokal und technisch. Dabei werden die weitergehenden gesellschaftlichen Bedingungen technologischer Verschaltung nicht verfolgt, was jedoch für eine umfassende Analyse des Interfaces als Materialisierung eines spezifischen Verhältnisses von Technologie und Gesellschaft unabdingbar ist. Mit anderen Worten: Das Projekt einer Analytik des Interfacing besteht in der weitergehenden Soziologisierung des Interface-Begriffs **[2]** (Baecker 1997).

Wenn im Folgenden von Interfaces die Rede ist, ist also nicht nur „the relation with technology“ (Hookway 2014, ix) im engeren Sinne gemeint, sondern auch Beziehungen zu weiterreichenden Milieus wie Märkten, Diskursen oder Architekturen. Interfaces bezeichnen im Folgenden jegliche diskursiv-materielle Milieus, in denen die Formierung technologischer Verschaltung vorbereitet und eingerichtet wird. Das Verschaltungsregime robotisierter Pflege leitet sich demnach nicht einfach nur aus ‚lokalen‘ und ‚technischen‘ Bedingungen, beispielsweise der Verfügbarkeit von Apparaturen und Körpern im Rahmen von Nutzer\*innen-Experimenten ab. Vielmehr verdankt sich die experimentelle Praxis robotisierter Pflege einer weitreichenden Verschaltung von Pflege und Robotik im Kontext europäischer Innovationspolitik. In diesem politischen Regime werden Robotik und Pflege als füreinander diskursiv-materiell anschließbar hergestellt. Robotisierte Pflege bezeichnet demzufolge ein Schnittstellenproblem, welches innovationspolitisch bearbeitet werden kann. Nur so wird es plausibel, dass sich auch die Robotik vermehrt in Diskurse zu „Active and Healthy Ageing“ einschreibt und umgekehrt die Altenpflege zunehmend auf den Advent sozialer Maschinen vorbereitet wird (Europäische Kommission 2015). Die mikrophysische Einstellung von Nutzer\*innen und

**[2]** Harrison Whites Verwendung des Interface-Begriffs ist instruktiv, um eine solche Soziologisierung zu erreichen. Das Interface ist eine Antwort auf das Grundproblem relationaler Soziologien schlechthin: Die Bestimmung von Grenzen und Identität von Netzwerken. (White 1982; Karafillidis 2012)

Robotersystemen wird in diesem Sinn bereits in Innovations- und Krisen- diskursen das Pflegesystem und die soziale Robotik betreffend vorbereitet.

Der Fokus auf Interfaces als gesellschaftliche Infrastrukturen technologischer Verschaltung stellt also den Ausgangspunkt für die konzeptuelle Diskussion dieses Beitrages dar. Interfaces als Strukturen zu verstehen, fokussiert jedoch lediglich deren stabilisierende Wirkung hinsichtlich eines bestimmten technologischen Regimes der Verschaltung. Gerade wenn man genau beschreiben will, wie sich Verschaltung *vollzieht*, stößt man auch auf deren materiell induzierte Instabilität. Dies macht es erforderlich, die Ambivalenz des Materiellen zwischen stabilisierender und destabilisierender Wirkung theoretisch einzufangen. Der erste Passagepunkt eines solchen Projektes ist Karen Barads ‚agentieller Realismus‘ und dem hierin gefassten Konzept der ‚Intraaktion‘ (Barad 2003, 2007).

### III. Intraaktive Materialisierung

Die Besonderheit von Barads Theorieprojekt ist, dass sie Materialität als destabilisierendes, performatives Ereignis, ergo als Materialisierung denkt. Im Hinblick auf das Bezugsproblem technologischer Verschaltung ist hier insbesondere ihr Konzept der ‚Intraaktion‘ interessant. Damit – so das Argument dieses Abschnitts – lässt sich die potentielle Offenheit und damit die Ereignishaftigkeit technologischer Verschaltung denken.

Intraaktivität ist dabei ein Konzept, das die Welt radikal relational liest und sich gegen Konzepte der Interaktion positioniert. Während Interaktionskonzepte voneinander unabhängige Komponenten voraussetzen müssen, geht das Konzept der Intraaktion davon aus, dass Relata ihren Relationen nicht vorausgehen, sondern erst in ihrer Relationierung entstehen (Barad 2003, 815). Relata sind in diesem Sinne selbst Phänomene, die durch oder in spezifischen Intraaktionen hervorgebracht werden. Genau genommen geht es beim Begriff der Intraaktion also nicht um die Beobachtung von Relationen, sondern um Prozesse des Relationierens. Die vordergründige Frage ist nicht, was interagiert mit wem, sondern wie taucht etwas als Komponente innerhalb komplexer intraaktiver Wirkungszusammenhänge auf. Die Beobachtung von Prozessen des Inbeziehungssetzens nimmt also zunächst eine Differenz an, den Vollzug einer ‚agential separability‘ (ebd.). Diese Trennung rechnet Barad jedoch nicht einem externen Beobachter zu, sondern verortet diese intern, d.h. innerhalb eines intraaktiv sich formierenden Möglichkeitsraumes. Das ‚Gegenüber‘ liegt also nicht außerhalb der Relation, sondern konstituiert eine ‚exteriority-within-phenomena‘ (ebd.; Hervorhebung B.L.). Intraaktion ist deshalb nicht als Vermittlung oder Verschmelzung zu denken, sondern eher als ‚agential cut‘ (ebd.). Solche agentuellen Schnitte machen interne Exterioritäten sichtbar, d.h. verschaltbare Oberflächen. Um einem Ding-Essentialismus bzw. Anthropozentrismus aus dem Weg zu gehen, verlegt Barad die Analyse also auf die Bedingungen von Oberflächlichkeit. Was beispielsweise in Situationen der Mensch-Roboter Interaktion zum Vorschein kommt, ist weniger ‚der Mensch‘ oder ‚der Roboter‘, sondern vielmehr multiple Oberflächen, an die wiederum weitere Oberflächen angeschlossen werden können. Intraaktion beschreibt

also den kontinuierlichen, kontingenten Prozess der Materialisierung, der verschaltbare Relata zuallererst hervorbringt.

Intraaktivität legt demnach die Potentialität des Materiellen offen: Sie impliziert den operativen Vollzug immer wieder neuer Verschaltungsmöglichkeiten:

„Indeed, intra-actions iteratively reconfigure what is possible and what is impossible – possibilities do not sit still. (...) Possibilities aren't narrowed in their realization; new possibilities open up as others that might have been possible are now excluded: possibilities are reconfigured and reconfiguring.“ (Barad 2007: 234)

Materielle Phänomene sind demnach für Barad gerade nicht Produkte eines endlichen Stabilisierungsprozesses und damit eben nicht einfach gehärtete soziale Ordnung (Latour 1996, 2006), sondern sie sind selbst aktive Teile der permanenten Rekonfigurierung von Welt. Was dem Beobachter als ‚Welt‘ begegnet, ist nicht abgeschlossen, sondern lediglich eine Momentaufnahme des anhaltenden Spiels von Potentialität und Aktualität. Dies impliziert eine ständig präsente operative Offenheit von Verschaltungsmöglichkeiten. Welche Oberflächen sich wie, wo oder wann zu Phänomenen zusammenschließen oder entkoppeln, ist letztlich nicht determiniert, sondern einzig im operativen Vollzug von Ereignis zu Ereignis bestimmbar. Für Barad ist Materialität demnach nicht das, was die Welt zusammenhält, sondern das, was sie am Laufen hält. Sie ist nicht im Sinne einer vorgängigen, ‚eigentlichen‘ Quelle ihrer Stabilität zu denken, sondern als Prozess „in its intra-active becoming – not a thing, but a doing, a congealing of agency“. (ebd., 822) Das Materielle kann somit auch destabilisierend an sozialer Ordnungsbildung mitwirken. Dies bedeutet umgekehrt, dass sich jeder Versuch des „ordering“ (Law 1994) – wenn überhaupt – situativ im Vollzug intraaktiver Anschlussuche stabilisieren kann und deshalb notwendig prekär bleibt, d.h. verfügbar für andere Möglichkeiten der Verschaltung bzw. deren Zusammenbruch.

Im Hinblick auf das konzeptuelle Bezugsproblem dieses Beitrages, der Beschreibung technologischer Verschaltung als Prozess, sind sowohl der radikale Relationismus wie auch die operative Sozialtheorie Barads instruktiv. Sie ermöglichen eine Kritik bisheriger Deutungen des Interface: Diese sind ‚interaktionistisch‘ in dem Sinne, dass Interfaces vor allem als Relationen zwischen präexistierenden Relata (z.B. menschliche und technische Oberflächen) verstanden werden. Die Ankerpunkte einer solchen Analyse sind dann die unabhängigen Relata, von denen aus sich Relationen entspinnen. Barads Perspektive lädt zur Problematisierung dieser einfach relationalen Perspektive ein: Interfaces rekonfigurieren also nicht nur die Relation zwischen bereits existierenden Relata, sondern vielmehr auch die Art und Weise, wie und als was bestimmte Relata überhaupt erst als zu verschaltend auftauchen. Anders ausgedrückt: Interfaces setzen agentielle Schnitte in Kraft, die zu verschaltende Oberflächen erst aus dem operativen Möglichkeitsraum potentieller Verschaltungen ‚herausschneiden‘. Methodologisch gewendet geht es also nicht darum, das Interface allein in seiner unhintergehbaren Faktizität zu beobachten, sondern vielmehr Gesellschaft dabei zu beobachten, wie sie sich

und ihre Umwelt permanent und immer wieder neu als Interface einrichtet – und zwar diskursiv wie materiell.

Durch die Brille Barads Ereignisphilosophie wird dabei die Offenheit des Interface sichtbar und damit dessen ständig drohender Zerfall. Dies lenkt den Blick auf das prozesshafte und prekäre Einrichten bzw. Sich-Einrichten materieller Relationen und ihrer Relata. Analog zum Umschalten von Materialität auf Materialisierung problematisiert eine solche Perspektive den Interface-Begriff in seiner Gestalt als bereits eingerichtete Schnittstelle, als materiell geronnene Techno-Struktur. Der Fokus auf ‚das‘ Interface verstellt hiernach den analytischen Blick auf die multiplen, offenen Prozesse, die etwas zu einem Schnittstellenproblem machen. Eine solche Kritik des Interface-Begriffs fragt stattdessen nach den Prozessen, in denen Verschaltungen sich ereignen und einrichten. Diese Perspektive öffnet den Blick dafür, dass die Materialität technologischer Verschaltung stets potentiell offen ist und nur vorläufig stabil bleibt.

Auch wenn Barads ‚agentieller Realismus‘ eine solche Kritik inspiriert, so bietet er ein noch unzureichendes Instrumentarium, diese Prozeduren empirisch einzufangen. Es fehlt eine Analytik dessen, wie genau die intraaktive Verschaltbarkeit von Oberflächen zustande kommt. Es fehlen heuristische Mittel, um Prozesse des Interfacing näher zu bestimmen. Dieses Defizit soll in einem nächsten Schritt mithilfe Gilbert Simondons Technikphilosophie offener Objekte und seinem Prinzip der ‚Montage‘ weiterentwickelt werden.

#### **IV. Montage im Medium von In/Disponibilitäten**

Gilbert Simondon fokussiert das Bezugsproblem der Verschaltung im Rahmen seiner Technikphilosophie auf der Ebene der Montage technologischer Netze (Hörl 2008, 2011; Simondon 2011, 2012). Er beschreibt Verschaltung als die kontinuierliche Vorbereitung und Einrichtung von Verfügbarkeiten („Disponibilitäten“):

„Das ablösbar gewordene technische Objekt lässt sich mit anderen technischen Objekten dieser oder jener Montage folgend zusammenstellen: Die technische Welt bietet eine unendliche Disponibilität für Zusammenstellungen und Zusammenschlüsse. Denn es vollzieht sich eine Befreiung der im technischen Objekt kristallisierten menschlichen Wirklichkeit; ein technisches Objekt konstruieren heißt, eine solche Disponibilität vorzubereiten.“ (Simondon 2012, 227)

Simondon nimmt das Prinzip der Montage als Indiz für die Ablösbarkeit, d.h. die unbegrenzte Rekombinierbarkeit und undefinierte Verfügbarkeit der technischen Welt: ein technisches Objekt konstruieren, bedeutet Verschaltungen einzurichten, das „heißt ... Disponibilität vorzubereiten“ (Simondon 2012, 227). Simondon fokussiert Technik nicht als Material und Produkt, sondern als fortwährenden Prozess der Konstruktion, Verschaltung und (Nach-)Justierung (Simondon 2012, 231). Auch für ihn gewinnen technische Objekte ihre Stabilität in der beständigen Intraaktion sich rekonfigurierender Gefüge,

d.h. in Milieus technologischer Verschaltung. Ein solches ‚offenes Objekt‘ ist nicht starr und inaktiv, sondern befindet sich ständig in Bewegung und im Austausch mit seiner Umwelt. In diesem Sinne konstituieren sich offene Objekte netzwerkförmig (Simondon 2011, 90). Simondon kritisiert damit die Vorstellung eines isolierten technischen Artefaktes, welches seine Stabilität ausschließlich in sich, d.h. in seinen internen materiellen Strukturen findet. Offene Objekte seien hiernach nicht nur Struktur, sondern vor allem Betrieb: „Durch die Teilnahme am Netz bleibt das technische Objekt stets Zeitgenosse seiner Verwendung, stets neu.“ (Simondon 2011, 91)

Hinsichtlich des konzeptuellen Bezugsproblems dieses Beitrages bietet Simondons Technikphilosophie offener Objekte ein heuristisches Repertoire, um die Materialität technologischer Verschaltungen im Medium von Disponibilitäten zu deuten. Interfaces können demnach nicht als isolierte Einrichtungen für sich bestehen, sondern diese müssen vielmehr stets eingerichtet, vorbereitet und gegen Indisponibilitäten abgeschirmt werden. ‚Disponibel machen‘ ist also immer auch als Hinweis auf Indisponibilität und Widerständigkeit zu lesen. Die Konstruktion techno-materieller Phänomene ist stets damit konfrontiert, dass sich die Dinge im konkreten Vollzug entziehen, d.h. als nicht disponibel erweisen. Eine solche Perspektive schafft es, die performative Instabilität von Materialität in den Blick zu nehmen und gleichzeitig Prozeduren zu deren Restabilisierung als verteilte und ihrerseits prekäre Praxis zu denken. Insofern konvergiert hier Barads posthumanistische Kritik (Barad 2003, 820) und Simondons Kritik des Hylemorphismus, d.h. der aristotelischen Unterscheidung zwischen aktivem Schöpfersubjekt und passiver Materie (Simondon 2012: 224ff). Insofern Simondon dieses Schema dekonstruiert, bleibt auch die Praxis technischen Konstruierens keine genuin „human-based practice(s)“ (Barad 2003, 820), sondern etwas, das sich auf verschiedene Agenturen verteilt **[3]**. Mit Disponibilität ist demnach nicht das Handlungsvermögen von Technik (oder: Dingen, Körpern, Objekten, Subjekten) gemeint. Es geht nicht um das ‚Disponieren über‘ etwas/jemanden und damit die Unterscheidung von Aktivität und Passivität. Disponibilität bezeichnet vielmehr eine Zielgröße technologischer Verschaltung, die sich nicht mehr auf die eindeutige Zurechnung eines Schöpfersubjekt verlassen kann (Hörl 2011: 21), sondern lediglich auf die permanente Einstellung von Oberflächlichkeit:

„Die Potenzialität der Materie ist nicht tief im Körper eingeschlossen. Sie ereignet, aktualisiert sich im Dazwischen, an der Oberfläche der Körper. Der relationale Nexus in dem sich die Potenzialität der Materie aktualisiert ist die assemblage. Es ist der Resonanzraum, in dem die Materie in Vibration gerät. Man kann nicht wissen, was ein Körper zu tun imstande ist, weil man nicht wissen kann, welche Relationen er eingehen wird.“ (Folkers 2013, 28)

Versuche der Verschaltung mögen sich als heterogene Kontrollprojekte unter menschlicher Beteiligung, als „heterogeneous engineering“ erweisen (Law 2006), dies bedeutet aber gerade, dass damit Taktiken und Strategien notwendig werden, die die Indisponibilität solcher Verschaltungen anerkennen im

**[3]** Gleichzeitig sei hier auch gegen Simondon kritisch angemerkt, dass seine „emphatische Anrufung des Technikers“ als bestimmendem Akteur technischer Aktivität hinter das theoretische Programm der Montage zurückfällt (Hörl 2011: 21).

Sinne einer nie vollständig kontrollierbaren Potentialität techno-materieller Anschließbarkeit. Auch wenn kybernetische Regime der Verschaltung die Kontrolle über die Dinge propagieren, stoßen gerade solche Kontrollprojekte ständig auf techno-materielle Entropie. Operationen des Disponibel-Machens bezeichnen also situative und damit nicht minder prekäre Restabilisierungsversuche eines Gefüges an Verschaltungen, dessen netzwerkförmige Komplexität sich stets dem totalitären Zugriff des Kontrolleurs entzieht. Insofern werden im Folgenden (materielle) Prototypen, wie beispielsweise Pflege-Roboter, als vorläufig realisierte Produkte mitunter hochgradig unsicherer, experimenteller Praktiken des ‚Prototyping‘ beobachtet (Wilkie 2010, 2013).

## **V. Stabilisierung, Destabilisierung, Restabilisierung: Zu einer Analytik des Interfacing**

Was bedeutet dies nun für die Diskussion zu Interfaces innerhalb der STS und Medienwissenschaften? Zunächst sind beide Perspektiven im Hinblick auf die Materialität technologischer Verschaltung als Prozessphilosophien zu lesen. Während Barad Materialität als intraaktive Materialisierung denkt und damit vor allem die Offenheit materieller Ordnungsbildung im Sinn hat, versteht Simondon Verschaltung als Prozess des ‚Disponibel-Machens‘, d.h. als Prozeduren, die permanent auf die Verfügbarkeit verteilter Entitäten hinarbeiten müssen. Vor diesem Hintergrund lässt sich der ‚strukturalistische‘ und ‚interaktionistische‘ Bias der Interface-Debatte neo-materialistisch reformulieren: Das kybernetische Regime technologischer Verschaltung fußt nicht einfach nur auf der Eingerichtetheit der Welt als Interface und der Interaktion von Menschen und Maschinen, sondern vielmehr darauf, dass diese Welt techno-materieller Oberflächen permanent erzeugt und eingestellt werden muss. Gerade die Kopplung so heterogener Dinge wie Touchscreens, Finger und Mimiken machen die ‚Performance‘ von Interfaces zu einem hochgradig prekären Unterfangen. Wenn Interfaces Disponibilität voraussetzen, dann muss eine soziologische neo-materialistisch informierte Analytik technologischer Verschaltung auch deren operativen Vollzug einfangen können. Interessiert man sich für die Bedingungen und Dynamiken zeitgenössischer Technologisierung, reicht der Blick auf Interfaces nicht: Es bedarf dessen Erweiterung auf Interfacings.

Interfacings bezeichnen die Gesamtheit von Prozeduren, die darauf ausgerichtet sind, Disponibilität zu erzeugen, zu regulieren und abzusichern. Diese Prozeduren des Interfacing stellen die Verfügbarkeit miteinander zu verschaltender Elemente sicher. Interfacing besteht dabei aus zwei intraaktiven Schritten, die sich empirisch stets gleichzeitig vollziehen und gegenseitig bedingen, jedoch analytisch getrennt sind: Unterscheidung und Verschaltung. Dies bedeutet einerseits, dass Interfacings Elemente als unterschiedliche Relata verschalten. Verschaltung impliziert Differenz, d.h. ein Maß an „separability“ (Barad 2003, 815), welche durch Interfacings performiert wird. Nutzer-Interfaces setzen beispielsweise Vorstellungen und Annahmen darüber in Kraft, wie sich Mensch und Maschine voneinander unterscheiden und prozessieren dementsprechend techno-soziale Verschaltungsprogramme,

die diese Differenzen zwischen ‚Maschine‘ und ‚Mensch‘ überbrücken sollen. Verschaltung ist aber keineswegs ein nur mikrophysisches Phänomen, sondern vollzieht sich ebenfalls im Kontext europäischer Innovationspolitik, wo beispielsweise Robotik-Forschung, -Industrie und ‚die‘ Gesellschaft als defizitäre Milieus hinsichtlich der Übersetzung von Technologien in Innovationen problematisiert werden. Dies motiviert wiederum organisationale Verschaltungsprogramme zum experimentellen ‚bridging‘ solcher ‚gaps‘. Sichtbar wird so etwas im Fall von ECHORD, dem „European Coordination Hub for Open Robotics Development“ (Griffiths et al. 2014a; Griffiths et al. 2014b, 2015; Röhrbein et al. 2013), in dem Forschung, Industrie und öffentliche Einrichtungen für den prototypischen Einsatz von Robotern disponibel gemacht werden sollen.

Andererseits heißt dies, dass Interfacings auf Verschaltungssymmetrie ausgerichtet sind: Prozesse des Interfacing mobilisieren unterschiedliche Elemente (Körper, Konzepte, Dinge, technische Objekte, Methoden, Märkte usw.) als Ressource für Verschaltbarkeit. In diesem Sinne, d.h. auf der Ebene der Verschaltung, machen Interfacings keinen Unterschied zwischen menschlichen oder nicht-menschlichen, zwischen sozialen oder technischen Elementen. Sie behandeln diese Differenzen vielmehr als Schnittstellenproblem, d.h. als Konfigurationsproblem von Oberflächen, die auf die wechselseitige In/Disponibilität von Inputs und Outputs reduziert werden können. Im Fall von Nutzerinterfaces werden dann Kommunikationsprozesse zwischen Mensch und Maschine als ‚Interfaces‘ formatiert, ohne dabei die internen Motivationen oder Verschaltungen der kommunizierenden Systeme kontrollieren zu müssen. Im Fall der Sozialrobotik können dies speziell formatierte Gesten oder audiovisuelle Hinweise sein, die mit bestimmten Bedeutungen codiert werden. Programme des Technologietransfers sind dann vereinfacht gesagt nichts anderes als der Versuch, Forschung und Industrie als unterschiedliche, aber oberflächlich verschaltbare Operationslogiken füreinander disponibel zu machen, z.B. über einheitliche Metriken der Erfolgsmessung.

Karen Barads ‚agentieller Realismus‘ und Gilbert Simondon's Technikphilosophie offener Objekte liefern diesem Projekt einer Analytik des Interfacing zwei Komponenten: Intraaktivität und In/Disponibilität. Diese beiden Bestandteile sind nicht einfach als komplementär zu denken, sondern vielmehr ihrerseits wechselseitig kritikfähige Konzepte. Somit ließe sich an Barads Begriff der Intraaktion mit Simondon kritisieren, dass dieser kein heuristisches Instrument bereitstellt, um die Herstellung von Verschaltbarkeit zu denken und vor allem empirisch zu verfolgen. Umgekehrt kann Barads ‚differenzierungstheoretischer‘ Materialismus Simondon's Heuristik dahingehend informieren, dass jegliche Einrichtung von Disponibilität Indisponibilitäten provoziert. Insofern ist die Widerständigkeit des Materiellen, ihre Differenz, nicht immer schon da, sondern vielmehr etwas, das sich in Interfacings ereignet bzw. durch diese provoziert wird. Die Widerständigkeiten, gegen die Robotiker\*innen täglich zu kämpfen haben, verweisen damit nicht auf präexistente Differenzen (z.B. zwischen Mensch und Maschine), sondern vielmehr auf die ständig drohende techno-materielle Entropie technologischer Verschaltung. Eine Analytik des Interfacing operiert also in zwei Schritten: (1) um die Verschaltbarkeit von

Relata begreifen zu können, müssen die Modalitäten der Unterscheidung (‚separability‘) eingefangen werden – und zwar als materiell/diskursive Einrichtung von Differenz. Und schließlich (2) um die Unterscheidbarkeit von Relata begreifen zu können, muss die Verschaltung dieser Relata eingefangen werden – und zwar als materiell/diskursive Einrichtung von Disponibilität.

Die heuristischen Schritte einer Analytik des Interfacing bestehen dabei einerseits in der Identifikation und Rekonstruktion von Interfaces, die über einen gewissen Zeitraum Interfacings ermöglichen und strukturieren. Ein Interface bezeichnet ein Milieu, ein Feld der Intervention (Foucault 2004; vgl. auch Lemke 2015), in dem Prozeduren des Füreinander-Disponibel-Machens nach bestimmten Rationalitäten ausgerichtet werden. Andererseits folgt eine solche Analytik den multiplen Trajektorien des Interfacing, die in eben solchen Milieus operieren und die Disponibilität der beteiligten Entitäten vorbereiten, einrichten und absichern sollen. Die Unterscheidung Interface/Interfacing läuft also nicht auf den Ersatz der Strukturform ‚Interface‘ zu Gunsten der Ereignisform ‚Interfacing‘ hinaus, sondern vielmehr auf eine Art Kippfigur. Jegliches Verschaltungsmoment lässt sich damit einerseits als Ergebnis einer Strukturleistung des Milieus (z.B. die Eingerichtetheit von Laborwohnungen in denen Szenarien robotisierter Pflege getestet werden) und andererseits als den Vollzug von Prozeduren des füreinander Disponibel-Machens deuten (z.B. die mikrophysischen Praktiken der Reparatur und Instandhaltung des Laborraums von Seiten der Robotiker\*innen). Die Analytik des Interfacing spielt also nicht die Stabilisierungsleistung des Materiellen zugunsten einer rein ereignishaften Instabilität aus, sondern will vielmehr die Ambivalenz des Materiellen hinsichtlich sozialer Ordnungsbildung herausarbeiten.

Diese heuristische Kippfigur schließt dabei nicht aus, dass sich Interfaces und Interfacings je nach Ordnungsebene unterschiedlich vollziehen bzw. dass unterschiedliche Ordnungsebenen wiederum miteinander interferieren. So artikuliert sich die Verschaltung von Robotik und Pflege im Kontext europäischer Innovationspolitik auf Mikro-, Meso- und Makroebene ganz unterschiedlich: Während in innovationspolitischen Diskursen bis zu einem gewissen Grad von den Details techno-materieller Verschaltung von Nutzer\*innen und Robotern abgesehen werden kann, muss in einem prototypischen Test nicht der gesamte Apparat ökonomischer Hoffnungen und ethischer Befürchtungen aktualisiert werden. Nichtsdestotrotz sind auch diese beiden Milieus miteinander verschaltet, wie im Folgenden zu zeigen sein wird. Es ist lediglich festzuhalten, dass Interfaces und Interfacings je nach Ordnungsebenen unterschiedliche Äußerungsmodalitäten aufweisen können. Die Analytik des Interfacing kennt neben der Kippfigur Interface/Interfacing auch weitere analytische Unterscheidungen, wie beispielsweise die zwischen Mikro, Meso und Makro.

## **VI. Robotisierte Pflege: Zur prototypischen Verschaltung von Sozialrobotik und Altenpflege**

Das Projekt robotisierter Pflege steht paradigmatisch für ein gegenwärtig wirksames Regime technologischer Verschaltung, welches sich im Kontext

europäischer Innovationspolitik vollzieht. Im Folgenden interessieren deshalb Verschaltungsmomente einer solchen Politik, durch die Sozialrobotik und Altenpflege prototypisch füreinander disponibel gemacht werden. Die folgende Analyse bezieht sich dabei auf den Fall eines europäischen Robotik-Projektes, in dem ‚autonome‘ [4], sozial assistive Roboter für den Einsatz in der Altenpflege entwickelt und im Rahmen von „realistic tests within fictitious scenarios“ (Deliverables des Projektes) mit Nutzer\*innen erprobt werden sollen. Dabei soll nicht nur die technische Funktionalität und Machbarkeit der Prototypen eruiert werden, sondern auch die „social ... plausibility and acceptability ... of complete advanced robotic services ..., which will ... improve the quality of life and the efficiency of care for elderly people“ (Projekt-Website). Das Projekt wird durch Mittel des siebten Rahmenprogramms von 2012 bis 2015 im Rahmen der Ausschreibung „ICT for Health, Ageing Well, Inclusion and Governance“ gefördert. Die Grundlage für die Analyse sind zwei einwöchige Feldaufenthalte im Juni und August 2015, zu deren Zeitpunkt sich das Projekt bereits im Endstadium befand. Im Rahmen des Projektes sind zwei sogenannte experimentelle Schleifen vorgesehen, in denen die Prototypen des Projektes im Rahmen von Tests mit Nutzer\*innen erprobt werden. Die folgende Analyse bezieht sich auf Nutzer\*innenexperimente der ersten Schleife, bei denen weniger die Veränderung der getesteten Plattformen [5] im Vordergrund steht, sondern eine möglichst ‚gute‘ Ausführung der Dienste. Anders gesagt: Alles, was hier zählt, ist das Irgendwie-Zum-Laufen-Bringen von Interaktionszügen zwischen Nutzer\*in und System. Die Herausforderung der Robotiker\_innen im Rahmen dieser Testszenarien besteht darin, unter der Bedingung indisponibler Materialitäten stabile Verschaltungen zwischen menschlichem und maschinischem Verhalten herzustellen. Gerade deshalb ist die Sozialrobotik ein besonders geeigneter Gegenstand, um die Ambivalenzen des Materiellen – dessen Stabilität und Instabilität – herauszuarbeiten.

Das während der beiden Feldaufenthalte erhobene Material besteht vor allem aus videographischen und ethnographischen Beobachtungsdaten, aber auch aus Bildmaterial und Projektdokumenten. Mittels dieses Datenkorpus soll im Folgenden eine Rekonstruktion von Milieus der Verschaltung (Interfaces) und Prozeduren der Verschaltung (Interfacings) geleistet werden. Zentraler Gegenstand der Analyse sind die im Rahmen des Projektes durchgeführten Nutzer\*innen-Experimente.

Zunächst interessiert jedoch der innovationspolitische Kontext, in den das Projekt eingebettet ist. Die Vision robotisierter Pflege ist dabei Anlass für eine Re-Orientierung europäischer Robotikforschung. Hier werden Altenpflege und Sozialrobotik durch Krisen- und Innovationsnarrative auf das Projekt robotisierter Pflege ausgerichtet. Vor diesem Hintergrund fokussiert die folgende Analyse die prototypische Politik robotisierter Pflege anhand der ‚Laborwohnung‘ als zentralem Milieu und lokalem Umstand der Nutzer\*innenexperimente. Hierin vollziehen sich prototypische Interfacings im Medium techno-materieller In/Disponibilitäten mit dem Ziel, das Nutzer\*innensubjekt zu kalibrieren.

[4] ‚Autonomie‘ meint hier, dass der Roboter theoretisch ohne menschliche Hilfestellung in der Lage sein soll, die Dienste fehlerfrei durchzuführen. In der Praxis kommt es allerdings immer wieder zu Interventionen von Seiten der Robotiker\*innen. Hierzu gehören forcierte Neustarts, aktive Steuerung oder aber Hilfestellungen bei bestimmten Aufgaben, z.B. dem Greifen eines Gegenstands.

[5] Robotiker\*innen-Jargon für ‚Robotersystem‘.

### *Robotisierte Pflege und die Re-Orientierung europäischer Robotikforschung*

Am 3. Juni 2014 startet die Europäische Kommission in Zusammenarbeit mit der ebenfalls durch EU-Förderung initiierten Vertretung der europäischen Robotikgemeinschaft „euRobotics“ [6] das bis dato größte zivile Forschungs- und Innovationsprogramm für Robotik der Welt: „The Partnership for Robotics in Europe“ (SPARC). Die Initiative umfasst ein Gesamtvolumen an öffentlichen Forschungsgeldern von bis zu 700 Millionen Euro, welche bis ins Jahr 2020 an Forschungskonsortien ausgeschüttet werden können und durch Investitionen aus der Industrie auf das Vierfache anwachsen sollen. Robotik wird in SPARCs Forschungsagenden und Roadmaps als entscheidende Technologie zur Lösung gesellschaftlicher ‚grand challenges‘ positioniert. (SPARC 2013, 2015) Dies ist Anlass für eine weitläufige Verschaltung von Robotik-Forschung mit anderen gesellschaftlichen Feldern, darunter (auch das Feld) der Pflege. Im Rahmen von Arbeitsprogrammen der EU werden ‚challenges‘ der Robotik auf ihre Anwendbarkeit in der Altenpflege hin ausgerichtet:

“Service and social robotics systems for “Ageing Well”: The work should focus on integration of advanced robotics systems and intelligent environments to provide solutions to key issues of relevance for improved independent living and quality of life of elderly people and efficiency of care.” (Europäische Kommission 2011, 71 f.)

Solche Arbeitsprogramme sind insofern Verschaltungsmomente, als hier Robotik und Pflege als Gegenstand wissenschaftspolitischer Strategiebildung und Priorisierung füreinander disponibel gemacht werden. Die „quality of life of elderly people and efficiency of care“ (Europäische Kommission 2011, 71 f.) wird hier zur zentralen Zielgröße und die Bewährung dieser Roboter mit Nutzer\*innen zum wichtigen Erfolgskriterium von Forschung. Diese Verschaltung vollzieht sich im Medium demographischer Krisen- und Innovationsnarrative: Einerseits baut eine alarmistische Krisenrhetorik (Katz 1992) demographischen Wandel als unhintergehbare gesellschaftliche Problemlage auf. Die zukünftige Bevölkerungsentwicklung wird hiernach erhebliche Folgen für das Gesundheitssystem haben, wenn dieser nicht durch „technological and systemic innovation“ (Europäische Kommission 2015, 8) begegnet wird. Die langfristig drohende demographische Krise der Pflege erfordert dauerhafte Investitionen in innovative Robotertechnologien. Andererseits wird gerade diese demographische Krisenlage als Gelegenheit für die Positionierung der Robotik als vielversprechendes Zukunftsprojekt der Pflege und darüber hinaus als Marktchance für Europa konstruiert:

“These societal needs will drive innovation and create disruptive opportunity. Europe has the opportunity to play a leading role in this new global market.” (SPARC 2015, 130)

Robotik und Pflege werden hier als differente aber prinzipiell verschaltbare Komponenten robotisierter Pflege konstruiert. Vor dem Hintergrund demographischer Krisen- und Innovationsdiskurse und im Medium von

[6] Diese vereint erstmals in der Geschichte der europäischen Robotik Vertreter\*innen aus Industrie und Wissenschaft in einer gemeinsamen Interessensvertretung auf europäischem Parkett.

Forschungsagenden, Roadmaps und Arbeitsprogrammen werden Robotik und Pflege zum Gegenstand innovationspolitischen Interfacing. Dies zieht nicht nur eine Re-Orientierung der Robotik nach sich, sondern auch gesundheitspolitischer Agenden, in denen Altenpflege vermehrt auf den ‚Einzug‘ von Informations- und Kommunikationstechnologien hin ausgerichtet wird. (Europäische Kommission 2015)

*Das prototypische Interface robotisierter Pflege: Die Laborwohnung als Verschaltungsraum*

Die Verschaltung von Robotik und Altenpflege vollzieht sich jedoch nicht nur auf der Ebene von Forschungsagenden und Roadmaps, sondern reicht bis in die wissenschaftliche Praxis hinein. Robotikforschung wird im Zuge dessen verstärkt auf die experimentelle Erprobung von Roboterplattformen in ‚realistischen‘ Pflegesettings hin ausgerichtet. Mithilfe sogenannter „robotic use cases“ (Puente 2014) sollen integrierte Robotersysteme getestet und im Hinblick auf „potential new markets in the emerging service robot sector“ (Europäische Kommission 2012, 36) bewertet werden. Insofern ist nicht nur die technische (und soziale) Funktionalität der Roboter von Interesse, sondern ebenso deren Bewährung als potentiell marktfähige Produkte zugunsten von offener Innovation und Technologietransfer (Europäische Kommission 2014). Ein solches Regime verschaltet das Interesse an Kommerzialisierung mit der epistemischen Kultur der Sozialrobotik als Laborwissenschaft (Bischof 2015; Knorr-Cetina 2002, 45–55). Das ‚universale‘ Potential der Robotik „to transform lives and work practices, raise efficiency and safety levels, provide enhanced levels of service and create jobs“ (SPARC 2013, 3) muss im Rahmen lokal eingerichteter Labor-Milieus prototypisiert werden. Innovationspolitik operiert insofern im Modus des Prototypischen (Guggenheim 2010), als robotisierte Pflege hier weniger als fertiges Produkt interessiert, sondern eher in ihrer vorläufigen und partiellen Realisierung. Diese experimentelle Realisierung ist dabei stets bedroht durch interferierende Materialitäten: Sich ändernde Lichtverhältnisse, Schmutz oder indisponible Nutzerkörper konstituieren die stets alterierenden Umstände solcher ‚use cases‘. Anders als in der klassischen Industrierobotik liegt die Herausforderung der Sozialrobotik nicht darin, dieselben Abläufe unter immer gleichen Bedingungen zu reproduzieren (z.B. das Eindrehen einer Schraube in ein Gewinde), sondern in der Initiierung und Aufrechterhaltung stabiler Verschaltungen von menschlichem und maschinischem Verhalten unter der Bedingung relativer Instabilität.

Dies erfordert speziell eingerichtete Testumgebungen: Im Fall des untersuchten Robotikprojektes wurden solche use cases in einer eigens für diese Zwecke ausgestatteten Laborwohnung durchgeführt, die im Gebäudekomplex eines Pflegeheims untergebracht ist. Diese als „test apartment“ (Niitty Internetauftritt [7]) bezeichnete Einrichtung stellt das räumliche Milieu dar, in dem während der Feldaufenthalte Testläufe durchgeführt wurden. Gleichzeitig ist diese Laborwohnung die zentrale Infrastruktur von ‚Niitty Research and Innovation‘, einem lokalen Kooperationsnetzwerk aus universitären Forschungseinrichtungen, Industriepartnern und öffentlichen Trägern, das

[7] Anonymisierte Bezeichnung eines lokalen Kooperationsnetzwerk, das in derselben Stadt angesiedelt ist, in der die Nutzer\*innenexperimente durchgeführt werden.

sich der Entwicklung und Demonstration ‚intelligenter‘ Pflege-Technologien verschrieben hat:

„Niitty Research and Innovation develops and showcases technologies like robots and intelligent systems for facilitating aging in place. It is located in one of [Europäisches Land] most innovative facilities which contains several different forms of living, health clinics, rehabilitation clinics and more. At Niitty there is a collaborative effort involving researchers, companies, and the public sector. (...) Most importantly Niitty facilitates cooperative development involving researchers, companies, and users.“ (ebd.)

In diesem Zitat klingen einige der zuvor erwähnten Verschaltungsmomente an: die Nähe zwischen robotischen Lösungen und pflegerischen Problemen, die im Fall des Pflegeheims, in dem die Laborwohnung untergebracht ist, buchstäblich räumlich wird, die forcierte Kooperation öffentlicher und privater, wissenschaftlicher und industrieller Akteure sowie schließlich die Ausrichtung auf die prototypische Erprobung mit Nutzer\*innen. Hinsichtlich der Verschaltung von Pflege und Robotik fungiert das Netzwerk ‚Niitty Research and Innovation‘ gewissermaßen als organisationales Interface. Es materialisiert ein Milieu, in dem „researchers, companies, and users“ (ebd.) und deren Geschäfts-, Forschungs- und Nutzungsinteressen im Rahmen von ‚showcases‘ füreinander disponibel gemacht werden können – „for facilitating aging in place“ (ebd.).

Die zentrale Infrastruktur dieses Milieus ist die zuvor erwähnte Laborwohnung: Die Räumlichkeiten sind einem möblierten Senior\*innen-Apartment nachempfunden [8]. Es gibt ein zentrales Wohnzimmer, an das neben einem Schlaf- und Badezimmer auch eine Küche angrenzt. Zusätzlich gibt es einen sogenannten ‚Kontrollraum‘, in dem die informationstechnischen Infrastrukturen der Wohnung zusammenlaufen. Dieser Kontrollraum ist bevölkert von festinstallierten PCs, Laptops, Kabeln, Bildschirmen und Tastaturen. Auch im Wohnzimmer finden sich überall Hinweise darauf, dass es sich bei dem Apartment nicht um eine gewöhnliche Wohnung handelt: In dem großzügigen Raum, in dem die Tests hauptsächlich stattfinden, stehen leblose Roboter in den Ecken, schwarze Bildschirme hängen an der Wand und andere nicht-identifizierbare Gadgets liegen auf Tischen herum.

Die Einrichtung der Wohnung stellt dabei buchstäblich einen Verschaltungsraum dar, insofern hier eine möglichst alltagsnahe Wohnumgebung, die vermutete Lebenswelt der Nutzer\*innen, und eine möglichst roboterfreundliche Testumgebung füreinander disponibel gemacht werden. Dabei werden die materiellen Bedingungen dieses Verschaltungsraumes je nach Kontext unterschiedlich eingerichtet: Während des ersten Feldaufenthalts, dem sogenannten ‚Vortest‘ mit geschulten Testsubjekten [9], wird der Ordentlichkeit des Raumes nicht viel Beachtung geschenkt. Überall liegen Kabel und Laptops herum. Allein die Sauberkeit ist von außerordentlicher Bedeutung: Alle Projektteilnehmer\*innen und Testsubjekte müssen blaue Plastiktüten an den Schuhen tragen, damit kein Sand in das Getriebe der Roboter-Plattform gelangt. Während des zweiten Feldaufenthalts, dem eigentlichen ‚scharfen‘

[8] Die Wohnung ist wie jede andere in den Gebäudekomplex des Pflegeheims integriert. Wir treffen zum Beispiel regelmäßig eine ‚Nachbarin‘ im Treppenhaus, eine Senior\*in, die schräg gegenüber von dem Test-Apartment wohnt. Der Grundriss der Wohnung ist mit dem anderer Apartments des Pflegeheims vergleichbar.

[9] Der hauptsächliche Fokus während des ersten Feldaufenthalts ist auf die technische Lauffähigkeit des Systems gerichtet. Die Dienste werden entsprechend mit weniger fordernden ‚jüngeren‘ Testpersonen getestet. Im August folgen dann die ‚scharfen‘ Tests mit Senior\*innen. Die beiden Testläufe (genannt ‚Vortest‘ und ‚Test‘) unterscheiden sich auch bezüglich der Abläufe und der Raumaufteilung. Während beispielsweise die ‚Vortests‘ unter Anwesenheit der Teilnehmer\*innen des Projektes durchgeführt werden, finden die ‚Tests‘ unter strenger räumlicher Trennung zwischen Testsituation (eine Testperson und ein sog. ‚Interviewer‘) und Kontrollraum (mehrere Projektteilnehmer\*innen zur Überwachung des Systems) statt.

Test, ist das Apartment dagegen perfekt aufgeräumt. Kabel verschwinden hinter Möbeln und Bildschirmen, die vorher erwähnten Gadgets sind hinter einem weißen Tuch versteckt und die Laptops der Teilnehmer\*innen sind in den Kontrollraum verbannt. Die Plastiktüten an den Schuhen der Robotiker\*innen und Nutzer\*innen sind dagegen verschwunden. Die Blockade der Robotergetriebe wird hier demnach als ständig präsent Risiko in Kauf genommen.

Die Laborwohnung stabilisiert und ermöglicht ein prototypisches Innovationsregime und erzeugt damit einen Verschaltungsraum, in dem die techno-materiellen Erfordernisse der Roboter und die ‚sozialen‘ Ansprüche der Nutzer\*innen (und Reviewer\*innen!) an eine möglichst ‚natürliche‘ Nutzungssituation füreinander verfügbar gemacht werden. Die Laborwohnung stabilisiert also ein Interface, einen Verschaltungsraum, in dem sich die Lebenswelt der Nutzer\*innen und ein ‚roboterfreundliches‘ Habitat als füreinander disponibel erweisen können. Jedoch ist gerade die Materialität dieser Verschaltung hochgradig riskant. Die Robotiker\*innen müssen sich in solchen prototypischen Milieus permanent auf materielle Interferenzen einstellen. Sei es auf die Blockade des Roboter-Getriebes durch Sand oder auf mögliche Unfälle und Verletzungen der Nutzer\*innen im Testverlauf. Die Herausforderung solcher Tests ist demnach, unter der Bedingung relativer Instabilität – und dies meint die Indisponibilität der beteiligten Entitäten – stabile Verschaltungen menschlichen und maschinischen Verhaltens zu erzeugen und aufrechtzuerhalten. Um der Performativität dieser materiellen Instabilität zu folgen, werden Nutzertests im Folgenden als Interfacing untersucht, d.h. hier: als Prozeduren mikrophysischer Kalibration.

### *Das prototypische Interfacing robotisierter Pflege: Der Test als mikrophysische Kalibration*

Vor der Durchführung der ‚eigentlichen‘ Experimente muss die Testperson ein vorgeschaltetes ‚Interview‘ durchlaufen, in dem sie über den Kontext des Projektes, die Bedienung des Roboters und den Ablauf des Tests instruiert wird. Während des Interviews wird auch ein projekteigener Werbefilm gezeigt, der einige der Testszenarien des Projektes filmisch inszeniert. Auf Basis des Videos füllen die Testpersonen einen Fragebogen aus, in dem neben persönlichen Daten (z.B. Bildungsstand) auch die Erwartungen der Nutzerin **[10]** hinsichtlich der bevorstehenden Interaktion mit dem Roboter abgefragt werden. Das Nutzer\*innen-Training umfasst einerseits Hinweise auf zu erwartendes Verhalten des Roboters **[11]** und andererseits die Erklärung der Benutzeroberflächen, mit denen die Testperson im späteren Verlauf der Testläufe interagieren wird. Dieses umfasst im Wesentlichen eine Sprach- und eine Berührungsschnittstelle. Während ersteres durch/ein mittels eines Funkmikrofons funktioniert, das entweder in der Hand gehalten oder an der Kleidung der Nutzerin befestigt wird, funktioniert letzteres über ein Tablet, das durch eine Halterung an der Karosserie des Roboters befestigt ist. Die Testperson wird dazu aufgefordert, die Nutzer\*innenoberflächen auszuprobieren, also zum Beispiel die eigens für das Projekt entwickelte Menüstruktur

**[10]** Im folgenden Fall ist von einer weiblichen Person die Rede.

**[11]** Beispielsweise blinken die ‚Augen‘ des Roboters, was je nach Farbe unterschiedliche Zustände des Systems anzeigt. Grünes Blinken bedeutet etwa, dass der Roboter auf eine Antwort der Nutzer\*in wartet.

des Tablets zu erkunden oder mittels der Skype-Oberfläche einen Probeanruf zu tätigen [12]. So ruft die Nutzer\*in vor dem Test vom Interviewraum aus testweise eine\*r der Robotiker\*innen im Kontrollraum an, um sich kurz zu unterhalten.

Während der Testsequenzen kommt es ständig zu Störungen, die mit teilweise minutenlangen Wartezeiten verbunden sind, in denen nichts geschieht. Nach solchen Unterbrechungen werden die Interaktionszüge entweder fortgesetzt oder es erfolgt ein kompletter Neustart. Solche Ereignisse und Warteschleifen sind immer wieder von Reparaturen von Seiten der Robotiker\*innen im konversationsanalytischen Sinne begleitet: Der Nutzerin wird erklärt, dass es ein Problem mit XY gäbe, es aber gleich weitergehe und diese Dinge eben passieren würden in einem noch so frühen Entwicklungsstadium. Die Nutzerin weist eine bewundernswerte Geduld auf, sie verharrt still auf ihrem Platz und wartet. Diese Geduld wird auch immer wieder von Seiten der Robotiker\*innen anerkannt, mit denen ich während und nach der Testsequenz spreche. Während die Nutzer\*in wartet, arbeiten die Wissenschaftler\*innen energisch daran, die Ursache für das Problem zu finden und zu beheben. An diesem Beispiel zeigt sich zunächst, wie prekär robotische Verschaltungen sind. Die Testsequenz gerät regelmäßig ins Stocken oder kommt sogar teilweise komplett zum Erliegen. Die Nutzerin muss dann des Öfteren minutenlang auf den Roboter warten. Solche Leerläufe werden seitens der Robotiker\*innen einerseits durch hektisches Fehlersuchen oder Neustarten und andererseits durch beschwichtigende sprachliche Reparaturen gegenüber der Nutzerin zu überbrücken versucht. Das Projekt, stabile Verschaltungen zwischen menschlichem und maschinischem ‚Verhalten‘ zu etablieren, ist von ständigem Scheitern bedroht.

Dieses ‚Scheitern‘ provoziert permanent Problematisierungen seitens der Robotiker\*innen, die ‚Fehler‘ dann an der Schnittstelle zwischen bzw. in den ‚Inputs‘ der Nutzerin und den ‚Outputs‘ des Robotersystems verorten. Eine mögliche Fehlerquelle bestehe zum Beispiel darin, dass die Unterhaltung zwischen Testperson und Interviewer vom System als Befehl registriert wird. Ein solcher Fehler wird üblicherweise dem Planungsmodul zugeschrieben, das nicht mit der Gleichzeitigkeit sprachlicher Inputs zurechtkommt und überdies ‚belanglose‘ Unterhaltungen nur schwer von ‚eentlichen‘ Befehlen unterscheiden kann. Dies könne, so ein Robotiker, zu einem „misalignment of actions“ (Protokoll 03-D1-2: 19) führen, welches dann den Verlauf eines Dienstes behindert. Eine weitere Quelle von Fehlern, die von den Robotiker\*innen identifiziert wird, ist eine für das System unverständliche Sprechweise der Nutzerin. Diese spreche zum Beispiel ‚zu laut‘, ‚zu schnell‘ oder ‚zu monoton‘. Die Spracherkennungssoftware, die während der Entwicklung bereits an vielen Dutzend Sprechapparaten trainiert wurde, ‚akzeptiert‘ die Stimme der Nutzerin nicht oder versteht sie ‚falsch‘.

Diese Problematisierungen bringen wechselseitig indisponible Oberflächen hervor: Das Planungsmodul vis-à-vis die Unterhaltungsfetzen der Umstehenden oder etwa die Sprechweise der Nutzerin gegenüber der Spracherkennungssoftware. Das Stocken des Testverlaufs wird hier als Schnittstellenproblem konfiguriert. ‚Fehler‘ sind nicht einfach Ausdruck materieller Kausalität, sondern werden vielmehr durch Versuche des Interfacing selbst

[12] Das Anrufen via Skype ist im Rahmen eines Dienstes (‘Communication’) vorgesehen.

als indisponibles „misalignment“ (ebd.) konstituiert. Die destabilisierende Potentialität des Materiellen ereignet sich hier weniger ‚im‘ Roboter oder ‚im‘ Menschen, sondern aktualisiert sich als fehlgeschlagenes Interfacing, als zusammengebrochener Verschaltungsversuch. Sie wird sichtbar anhand des Sich-Indisponibel-Zeigens verteilter Relata: an der ausgebliebenen Verschaltung von ökologischen Inputs und technischen Outputs.

Diese Modi der Problematisierung setzen dann verschiedene Verschaltungsprogramme zur Wiedergewinnung von Disponibilität und zur Restabilisierung der Testsequenzen in Gang: Während dem ‚Planer-Problem‘ durch gelegentliches Stummschalten des Mikrofons begegnet wird, soll das Problem der Sprechweise der Nutzerin dadurch verhindert werden, dass der Sprechapparat der Testperson präventiv kalibriert wird. Vor dem eigentlichen Testlauf muss die Nutzerin deshalb noch einmal auf das Sprach-Schnittstelle eingestellt werden, wie folgendes Exzerpt aus dem Beobachtungsprotokoll des ersten Feldaufenthalts zeigt:

„Der Interviewer und die Testperson gehen zusammen in Richtung der Laborwohnung. Dieses Mal jedoch biegen sie im Flur der Wohnung rechts ab und betreten den Kontrollraum. Dort soll das Sprachinterface vorgetestet werden. Das Mikrofon wird der Testperson übergeben. Sie wird aufgefordert, den Befehl zum Starten des Roboters auszusprechen. ‚Hey Roboter!‘ Jemand bemerkt: ‚Ein bisschen lauter, bitte!‘ Die Testperson wiederholt, dieses Mal ein wenig lauter. Die Anwesenden blicken auf den Bildschirm vor ihnen, auf dem eine schwarz-weiße Konsole Textzeilen produziert. ‚Nein, es hat nicht akzeptiert‘, erklärt einer der Robotiker. Diese Prozedur wiederholt sich einige Male bis es schließlich funktioniert.“ (Protokoll 03-D4: 103ff)

Die Passage zeigt, wie dieses Milieu mit Indisponibilitäten umgeht. Dabei stellt die Kalibration ein weiteres Verschaltungsmoment dar: Zunächst werden auch hier einzelne Entitäten als differente, miteinander zu verschaltende Oberflächen positioniert: Die primäre Aufmerksamkeit der Robotiker\*innen gilt dem Bildschirm und den darauf verlaufenden Codezeilen. Das Feedback des Sprachinterfaces gibt hier gewissermaßen den Takt der Situation vor und rekonfiguriert eine sich schrittweise einstellende ‚korrekte‘ Sprechweise. Das heißt nicht, dass eine ‚richtige‘ Sprechweise bereits vorher existieren würde. Vielmehr ist die sprachliche Disponibilität der Nutzerin Produkt eines mehr oder weniger langen, verteilten Verschaltungsprozesses. Die Robotiker\*innen katalysieren den Takt dieses Prozesses, sie sind die skopischen Leser\*innen und Dolmetscher\*innen des Sprachinterface. Darüber hinaus konfrontieren sie die Nutzerin als ‚logopädische‘ Aufseher\*innen, insofern sie diese wiederholt und stets mit Blick auf das Feedback des Systems zur Disziplinierung ihres Sprechapparats anregen. Das wiederholte, sich iterativ anpassende Sprechen fungiert hier als ‚Inputgenerator‘ dieses Verschaltungszusammenhang. Die Nutzerin soll ihr Sprechen anhand speziell codierter Befehle formatieren und sich selbst als Reglerin ihrer Stimme gegenüber treten. Diese Interfacings bringen die Nutzerin in ein oppositionelles Verhältnis zu ihrem Sprechen, das es zu kalibrieren gilt.

Die Unterscheidung indisponibler Sprechweisen setzt also Prozeduren des Interfacing in Gang, bei denen in actu eine Multiplizität an Oberflächen füreinander disponibel gemacht werden muss. Wichtig ist hier, dass es nicht um Normalisierung im klassischen Sinne geht (Foucault 1977), sondern um die Einschaltung und Einstellung verschiedener verteilter Oberflächen im Kontext eines Verschaltungszusammenhangs (einschließlich der Robotiker\*innen!). Die Stimme der Nutzerin wird nicht hinsichtlich einer vorher ersichtlichen Norm diszipliniert, keine\*r der Beteiligten – auch nicht die Robotiker\*innen – wissen genau, wie das System auf bestimmte Inputs reagieren wird, wann also der Korridor systemisch lesbaren Sprechens erreicht ist. Gerade deshalb bedarf es dieser mühsamen, mikrophysischen Kalibrierungsprozeduren: Nicht nur um dem System zu entsprechen, sondern um die Disponibilität des Verschaltungszusammenhangs ‚Nutzertest‘ vorzubereiten und zweitweise abzusichern.

## VII. Ausblick: Gesellschaft als prototypischer Verschaltungszusammenhang

Materialität wird bislang im Rahmen soziologischer Forschung vor allem als fester, stabilisierter Aggregatzustand gesellschaftlicher Strukturen begriffen. Die Analyse des Verschaltungsprojekts robotisierter Pflege zeigt dagegen die Ambivalenz des Materiellen hinsichtlich sozialer Ordnungsbildung. In Nutzer\*innenexperimenten werden geordnete Interaktionszüge permanent durch interferierende Materialitäten bedroht: Geräusche, Schmutz und Nutzer\*innenkörper zeigen sich als indisponible Störquellen, die den Verlauf der Testsequenzen permanent unterbrechen und mithin zum Erliegen bringen. Dabei geht es bei der destabilisierenden Wirkung von Materie nicht einfach um ein alternatives Designziel, das durch speziell eingerichtete Materialitäten unterstützt wird (Latour 2006, 373), sondern vielmehr darum, dass Verschaltungen zusammenbrechen, ausbleiben oder ins Nichts führen können. Die materielle Instabilität des Nutzer\*innenexperiments und seiner zu verschaltenden Entitäten ist eine offene, prozesshafte, die vor allem im Vollzug der Testsequenzen akut wird. Die Herausforderungen für die Robotiker\*innen liegen dann darin, unter der Bedingung dieser Interferenzen Stabilität zu erzeugen. Dies motiviert umfassende Prozeduren des Interfacing: Neben den oben beschriebenen Kalibrierungsprozeduren kann auch das Nutzer\*innen-Training oder das Ausschalten des Mikrofons als Versuche gedeutet werden, die beteiligten Oberflächen füreinander disponibel zu machen und gescheiterte Verschaltungen zu reparieren. Im kontinuierlichen Interfacing wird die Ereignishaftigkeit, aber auch die Brüchigkeit technologischer Verschaltungsregime und darüber hinaus die destabilisierenden Effekte des Materiellen sichtbar.

Eine Analytik des Interfacing legt die gesellschaftlichen Bedingungen dieses speziellen Verschaltungsregimes robotisierter Pflege frei: So ereignet sich die materielle Potentialität der Nutzer\*innenexperimente keineswegs zufällig, sie stellt vielmehr das Ergebnis einer weitläufigen Kette von Verschaltungen dar, die sich in anderen Arenen und in anderen Äußerungsmodalitäten artikulieren. So verdanken sich die Infrastrukturen und Projekte robotisierter Pflege einer

weitläufigen Verschaltung von Robotik und Pflege im Rahmen demographischer Krisen- und Innovationsdiskurse, die sich u.a. in Forschungsagenden und politischen Pamphleten materialisieren. Die Beschwörung einer demographischen Krise und die Anrufung von (technischer, kommerzialisierbarer) Innovation als einziges verfügbares Gegenmittel stabilisiert eine prototypische Politik der Verschaltung, in der Robotik und Pflege wechselseitig anschließbar werden können. Dieses materiell-diskursive Verschaltungsregime produziert dann wiederum Ressourcen für die Einrichtung weiterer Interfaces, z.B. lokaler Kooperationsnetzwerke und experimenteller Infrastrukturen wie der oben beschriebenen Laborwohnung.

Anhand dieser verschachtelten Verschaltbarkeit von Interfaces wird die gesellschaftliche Tragweite zeitgenössischer Formen des Interfacing und gleichzeitig die sozialtheoretische Reichweite einer Analytik des Interfacing evident. Letztere offenbart eine Gesellschaft, die sich selbst zu prototypisieren scheint, d.h. sich selbst so umbaut, dass neue Formen technologischer Verschaltung möglich werden können. **[13]** Eine solche Gesellschaftsformation muss permanent mit materiellen Instabilitäten rechnen und beständig neue Verschaltungsprogramme installieren, um mit diesen umgehen zu können. Vielmehr noch: Eine sich selbst technologisch explorierende Gesellschaft erzwingt diese Indisponibilitäten geradezu. Das oben beschriebene prototypische Milieu robotisierter Pflege figuriert solche Unverfügbarkeiten keineswegs als hemmendes Risiko, sondern vielmehr als produktives Moment, als Anlass für weitere Investition in gesellschaftliche Selbsterneuerung. Während Simondon durchaus zu Recht Disponibilität als bestimmende Zielgröße der Montage technischer Systeme ausruft, müsste man hier mit Blick auf die beschriebenen Prozesse des prototypischen Experimentierens ergänzen, dass gerade Indisponibilitäten eine herausragende Rolle spielen. Die Konfrontation mit Indisponibilität oder, in Barads Worten, mit der Offenheit des Materiellen motiviert die Erzeugung immer neuer Verschaltungsmilieus. Insofern liegt das Besondere des Untersuchungsgegenstandes gerade darin, dass es die Instabilitäten, die materiellen Interferenzen sind, die Gesellschaft als prototypischen Verschaltungszusammenhang hervorbringen. Die Potentialität des Materiellen gerinnt zum Schmiermittel einer sich technologisierenden Gesellschaft.

**[13]** Dieses Phänomen ist im Übrigen nicht auf die Sozialrobotik beschränkt, es zeigt sich hier aber besonders prägnant. Zur gesellschaftsdiagnostischen Relevanz des Prototypischen siehe den Beitrag von Sascha Dickel in dieser Ausgabe.

## Bibliographie

- Baecker, D. (1997) *Interfaces – A View from Social Systems Theory*. Journée d'étude avec Harrison C. White „Social Embeddedness of Economic Transactions“. Fondation Maison des Sciences de l'Homme. Paris. <http://de.scribd.com/document/79321664/Dirk-Baecker-Interfaces> (28/04/2017).
- Baecker, D. (2015) *Ausgangspunkte einer Theorie der Digitalisierung*. [http://catjects.files.wordpress.com/2015/06/ausgangspunkte\\_theorie\\_digitalisierung.pdf](http://catjects.files.wordpress.com/2015/06/ausgangspunkte_theorie_digitalisierung.pdf) (29/06/2015).
- Barad, K. (2003) Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter. In: *Journal of Women in Culture and Society* 28: 801–831.
- Barad, K. (2007) *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham: Duke University Press.
- Bischof, A. (2015) Wie Laborexperimente die Robotik erobert haben: Einblicke in die epistemische Kultur der Sozialrobotik. In: Engelschalt, J.; Maibaum, A. (eds.) *Auf der Suche nach den Tatsachen*. Proceedings der 1. Tagung des Nachwuchsnetzwerks „INSIST“. Berlin.
- Europäische Kommission (2011) *ICT - Information and Communication Technologies: Updated Work Programme 2011 and Work Programme 2012*. Luxemburg.
- Europäische Kommission (2012) *ICT - Information and Communication Technologies: Work Programme 2013*. Luxemburg.
- Europäische Kommission (2014) *Boosting Open Innovation and Knowledge Transfer in the European Union*. Luxemburg. [http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/b1\\_studies-b5\\_web-publication\\_mainreport-kt\\_oi.pdf](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/b1_studies-b5_web-publication_mainreport-kt_oi.pdf) (15/12/2016).
- Europäische Kommission (2015) *Innovation for active and healthy ageing: European Summit on Innovation for Active and Healthy Ageing*. Brüssel. [http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/active-healthy-ageing/ageing\\_summit\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/active-healthy-ageing/ageing_summit_report.pdf) (03/01/2017).
- Folkers, A. (2013) Was ist neu am neuen Materialismus? Von der Praxis zum Ereignis. In: Goll, T.; Keil, D.; Telios, T. (eds.) *Critical Matter*. Münster: Edition Assemblage.
- Foucault, M. (1977) *Überwachen und Strafen: Die Geburt des Gefängnisses*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Foucault, M. (2004) *Sicherheit, Territorium, Bevölkerung: Vorlesung am Collège de France 1977-1978*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Galloway, A. (2011) Black Box, Schwarzer Block. In: Hörl, E. (ed.) *Die technologische Bedingung*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Galloway, A. (2012) *The interface effect*, Cambridge; Malden: Polity.
- Gramelsberger, G. (2010) *Computereperimente: Zum Wandel der Wissenschaft im Zeitalter des Computers*. Bielefeld: transcript.
- Griffiths, S.; Natale, C.; Araújo, R.; Veiga, G.; Chiacchio, P.; Röhrbein, F.; Chiaverini, S.; Lafrenz, R. (2014) *The ECHORD Project: A General Perspective*. [http://www.academia.edu/16975550/The\\_ECHORD\\_Project\\_A\\_General\\_Perspective](http://www.academia.edu/16975550/The_ECHORD_Project_A_General_Perspective) (01/07/2016).

- Griffiths, S.; Voss, L.; Röhrbein, F. (2014) Industry-Academia Collaborations in Robotics:: Comparing Asia, Europe and North-America. In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (ed.) *2014 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*
- Griffiths, S.; Voss, L.; Röhrbein, F. (2015) Proximity in Industry-Academia Collaborations: The Case of the ECHORD Project. In: *International Journal of Materials Science and Engineering*, 71-76
- Guggenheim, M. (2010) The Long History of Prototypes. In: *Limn* 1.
- Haraway, D. (1991) A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century. In: Haraway, D. (ed.) *Simians, Cyborgs, and Women*. New York: Routledge.
- Häußling, R. (2010) Zum Design(begriff) der Netzwerkgesellschaft: Design als zentrales Element der Identitätsformation in Netzwerken. In: Fuhse, J. A.; Mützel, S. (eds.) *Relationale Soziologie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Häußling, R. (2012) Design als soziotechnische Relation: Neue Herausforderung der Gestaltung inter- und transaktiver Technik am Fallbeispiel humanoider Robotik. In: Moebius, S. (ed.) *Das Design der Gesellschaft*. Bielefeld: transcript.
- Hookway, B. (2014) *Interface*. Cambridge; London: MIT Press
- Hörl, E. (2008) Die offene Maschine: Heidegger, Günther und Simondon über die technologische Bedingung. In: *MLN* 123: 632-655.
- Hörl, E. (2011) Die technologische Bedingung: Zur Einführung. In: Hörl, E. (ed.) *Die technologische Bedingung*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Katz, S. (1992) Alarmist demography: Power, knowledge, and the elderly population. In: *Journal of Aging Studies* 6: 203-225.
- Karafilidis, A. (2012) Die Recodierung der Soziologie: Zu Harrison C. Whites Interfaces. In: *Revue für postheroisches Management* 6 (10): 46-59.
- Knorr-Cetina, K. (2002) *Wissenskulturen: Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*, Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, K. (2009) The Synthetic Situation: Interactionism for a Global World. In: *Symbolic Interaction* 32: 61-87.
- Knorr-Cetina, K. (2012) Die synthetische Situation. In: Ayaß, R.; Meyer, C. (eds.) *Sozialität in Slow Motion*. Wiesbaden: Springer VS.
- Knorr-Cetina, K. (2014) Scopic media and global coordination: the mediatization of face-to-face encounters. In: Lundby, K. (ed.) *Mediatization of communication*. Berlin u.a.: de Gruyter Mouton.
- Latour, B. (1996) *Der Berliner Schlüssel: Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften*. Berlin: Akademie Verlag.
- Latour, B. (2006) Technik ist stabilisierte Gesellschaft. In: Belliger, A.; Krieger, D. J. (ed.) *ANThology*. Bielefeld: transcript.
- Latour, B. (2007) *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Law, J. (1994) *Organizing modernity*. Oxford: Blackwell.
- Law, J. (2006) Monster, Maschinen und soziotechnische Beziehungen. In: Belliger, A.; Krieger, D. J. (ed.) *ANThology*. Bielefeld: transcript.
- Lemke, T. (2015) New Materialisms: Foucault and the 'Government of Things'. In:

- Theory, Culture & Society* 32: 3-25.
- Luhmann, N. (1995) Die Form Person. In: Luhmann, N. (ed.) *Die Soziologie und der Mensch*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Lundby, K. (ed.) (2014) *Mediatization of communication*, Berlin u.a.: de Gruyter Mouton
- Puente, A. (2014) *Robotics in Horizon 2020. Innovation Actions: Technology transfer – Robotic use cases*.Luxemburg.
- Röhrbein, F.; Griffiths, S.; Voss, L. (2013) *On Industry-Academia Collaborations in Robotics*, München. Technical Reports TUM-i1338.
- Seibel, B. (2016) *Cybernetic Government: Informationstechnologie und Regierungsrationalität von 1943-1970*. Wiesbaden: Springer VS.
- Simondon, G. (2011) Die technische Einstellung. In: Hörl, E. (ed.) *Die technologische Bedingung*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Simondon, G. (2012) *Die Existenzweise technischer Objekte*. Zürich: Diaphanes.
- SPARC (2013) *Strategic Research Agenda For Robotics in Europe 2014-2020*. [http://roboproject.h2214467.stratoserver.net/cms/upload/PPP/SRA2020\\_SPARC.pdf](http://roboproject.h2214467.stratoserver.net/cms/upload/PPP/SRA2020_SPARC.pdf) (03/01/2017).
- SPARC (2015) *Robotics 2020 Multi-Annual Roadmap: For Robotics in Europe*. [http://eu-robotics.net/cms/upload/downloads/ppp-documents/Multi-Annual\\_Roadmap2020\\_ICT-24\\_Rev\\_B\\_full.pdf](http://eu-robotics.net/cms/upload/downloads/ppp-documents/Multi-Annual_Roadmap2020_ICT-24_Rev_B_full.pdf) (03/01/2017)
- Tiqqun (2003) *The Cybernetic Hypothesis*. <http://cybernet.jottit.com/> (06/03/2017).
- van Est, R. (2014) *Intimate Technology: The battle for our body and behaviour*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- White, H. C. (1982) Interfaces. In: *Connections* 5: 11-20
- Wilkie, A. (2010) *User Assemblages in Design: An Ethnographic Study*. Dissertation. London
- Wilkie, A. (2013) Prototyping as Event: Designing the Future of Obesity. In: *Journal of Cultural Economy* 7: 476-492.

# Die Materie der Kybernetik

## Über Kommunikation in organisch-mechanischen Verbindungen

# The Matter of Cybernetics

## On Communication in Organic-Mechanical Relations

Athanasios Karafillidis

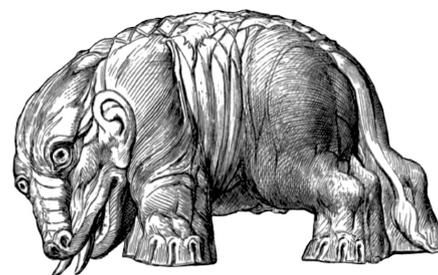
### Abstract:

The article contends that cybernetics has a material concept of communication, which is pertinent to construe and model organic-mechanical relations. Construction and design of the latter traditionally dwells in the domains of Artificial Intelligence and Human-Computer-Interaction. Somewhat removed the real utopia of cyborgs emerged simultaneously, then quickly lost its technical significance and was later rediscovered as a concept for reflecting upon hybrid couplings in the social sciences. These three empirical forms of devising and considering organic-mechanical relations ultimately originate in cybernetics, its intimate connection to communication and its specific relation to matter. However, cybernetics has been criticized to be a mere control regime and an immaterial science of regulation. The Agential Realism of Karen Barad is thus deployed to render these reductions unwarranted and to display the lost material and subversive dimension of cybernetics. The cybernetic concept of communication then turns out to be the discursive-material event per se. Finally, a methodology is sketched that frames organic-mechanical hybrids as support relations within communication processes.

**Schlagworte:** Kybernetik, Künstliche Intelligenz, Cyborgs, Neuer Materialismus (technische) Unterstützung/Assistenz

**Keywords:** Cybernetics, Artificial Intelligence, Cyborgs, New Materialism, (technical) Support/Assistance

**Athanasios Karafillidis**, Dr. phil., studied sociology at the University of Wuppertal and received his Phd from the University of Witten/Herdecke. In his thesis he developed a theory of social forms, which allows to model indeterminate processes of communication and difference. Currently he works as a post-doc at the Helmut-Schmidt-University in Hamburg in the faculty of engineering and is preoccupied with the design and contexts of wearable technical systems, i.e. exoskeletons and other human-machine-hybrids. **E-Mail:** [karafillidis@hsu-hh.de](mailto:karafillidis@hsu-hh.de)



Technik sucht die Nähe des menschlichen Körpers. **[1]** Seit der Durchsetzung des Personal Computer und seiner anschließenden Vernetzung in den 1990er Jahren vermehren sich Technologien, die den individuellen Körper im Nahfeld umgeben, direkt am Körper tragbar sind oder sogar in ihn implantiert werden können. Beispiele sind Ambient Assisted Living/Smart Home, Serviceroboter, Fahrassistenten, Smart Watch, Fitnessarmbänder, Neuroimplantate oder Exoskelette (Guizzo/Goldstein 2005; Starner 2014; Weidner et al. 2015, S. 185ff.; Kleine 2016; Sahinol 2016; Bischof 2017). Man spricht auch von *assistive technologies*. Das ist das konzeptionelle Dach, unter dem diese Technologien in zahlreichen Disziplinen diskutiert und konstruiert werden. Angesichts der rasanten Ausbreitung dieser Technologien wird bereits vermutet, dass wir in einer „assistiven Gesellschaft“ leben oder zumindest auf dem Weg dorthin sind (Biniok/Lettkemann 2017).

Eine soziologische Aufbereitung dieser Entwicklungen muss in Rechnung stellen, dass mit assistiven Technologien spezielle Formen einer körperlichen Einheit von Menschen und Artefakten möglich werden. Hybride Akteure sind zwar keine neue Entdeckung, aber sie werden meist vorschnell für eine robuste Einheit gehalten, mit der sich im Sinne eines weiteren Akteurstyps rechnen lässt. Ihre Produktion und Reproduktion verläuft jedoch alles andere als reibungslos, wie ein Blick in die Labore der Technikentwicklung rasch zeigt. Es geht hier daher um die Frage der starken und schwachen Wechselwirkungen, die Hybride zusammenhalten oder scheitern lassen.

Antworten auf solche Fragen zu hybriden organisch-mechanischen Verbindungen werden vor allem in drei Bereichen gesucht: *Artificial Intelligence*, *Human-Computer-Interaction* und *Cyborgs*. Alle drei haben ihren wissenschaftlichen Ursprung in der Kybernetik, deren Programm es ist, den *Unterschied* von Organismus und Maschine zu unterlaufen, um ihre *Unterscheidung* – also die Varianz der durch ihre Differenz gestifteten Möglichkeiten des Zusammenhangs – verstehen zu können. Diesem Programm sind die drei genannten Konzeptionen hingegen nur am Rande gefolgt, weil sie den dafür notwendigen Begriff der Kommunikation exklusiv der Nachrichtentechnik überlassen haben und deshalb bei der Vorstellung geblieben sind, dass es um die Inter-Aktion zwischen zwei getrennten Einheiten geht. So hat sich auch das zwar technisch erfolgreiche, aber sozial vereinfachte Sender-Empfänger-Modell der Kommunikation etabliert. Das ändert sich mit der Kybernetik zweiter Ordnung und der soziologischen Systemtheorie (von Foerster 1980,1993; Luhmann 1984). Aber in den Konzeptionen der Mensch-Technik-Interaktion dominiert noch immer ein nachrichtentechnisches Kommunikationsverständnis, das für eine Lücke zwischen Mensch und Technik sorgt, die mit Interaktion gefüllt werden muss, obwohl sich schon längst die Frage der Mensch-Technik-Integration stellt.

Wenn hier von Kybernetik und Kommunikation im Zusammenhang mit Technikentwicklung die Rede ist, so ist damit nicht die Suche nach einer gemeinsamen Sprache gemeint, die womöglich interdisziplinäre Kollaboration erleichtern kann – eine Hoffnung, die so alt ist wie die Kybernetik selbst. **[2]** Es geht nicht um Kommunikation *zwischen* Systemen, also beispielsweise zwischen Disziplinen oder zwischen Mensch und Maschine, sondern um

**[1]** Die folgenden Überlegungen sind zuerst im Rahmen des Workshops „Die Soziologie und die Neuen Materialismen“ im Januar 2016 an der TU München vorgestellt worden. Ich bedanke mich bei den Organisatoren Katharina Hoppe und Benjamin Lipp sowie allen Teilnehmer\_innen, insbesondere Ignacio Farías, Thomas Lemke und Jan-Hendrik Passoth, für die hilfreichen Anmerkungen und Kommentare. Die kritische Diskussion einer früheren Fassung verdanke ich André Armbruster. Ein Dank auch an die anonymen Gutachter für die wertvollen Hinweise.

**[2]** Die Kybernetik ist ein historisch einzigartiges inter- bzw. transdisziplinäres Unternehmen, weil sie die Gesellschaft seit Ende der 1940er Jahre nicht nur wissenschaftsintern, sondern auch kulturell und technologisch geprägt hat. Sie hat deshalb in vielen Disziplinen deutliche Spuren hinterlassen (Weber 2005), so dass auch die Hoffnung auf eine möglicherweise einende Sprache nicht unberechtigt ist. Siehe zu den Herausforderungen der Interdisziplinarität Weber (2010) und Jungert et al. (2010) und zur disziplinübergreifenden Kooperation in der Kybernetik im Speziellen Meister/Lettkemann (2004).

Kommunikation *in* Systemen. Ein Unterstützungssystem, das aus materiell heterogenen, nämlich sowohl organischen als auch mechanischen und soziokulturellen Komponenten besteht, ist dann ein System, das kommunikativ operiert.

Diese Behauptung ist soziologisch ungewöhnlich, weil Kommunikation, auch bei Niklas Luhmann, auf zwischenmenschliche Beziehungen beschränkt wird. Ein kybernetisch-unterscheidungstheoretischer Begriff von Kommunikation hebt diese Beschränkung auf. Das bedeutet allerdings, dass das Verhältnis von Kommunikation und Materie neu bestimmt werden muss. Die Materialität der Kommunikation wird üblicherweise außerhalb kommunikativer Operationen verortet, also in materiellen Bedingungen ihrer Möglichkeit, wie beispielsweise organischen Strukturen, Körpern, Texten oder technischen Medien (Gumbrecht/Pfeiffer 1988). Genau an diesem Punkt ergibt sich deshalb für die soziologische Theorie, aber auch für die Praxis der Entwicklung technischer Artefakte, ein relevantes Problem, nämlich inwiefern Kommunikation nicht nur von Materie umgeben und auf ein materielles Substrat angewiesen ist, sondern selbst eine materielle Differenz bezeichnet. Die kybernetischen Ursprünge des Begriffs deuten bereits darauf hin, dass Kommunikation materiell verstanden wird, aber das wird erst richtig deutlich, wenn man den neuen Materialismus konsultiert, und zwar insbesondere in Gestalt des agentiellen Realismus von Karen Barad (2003; 2012). Angesichts dieser Überlagerung von Kybernetik und neuem Materialismus ergibt sich dann unausweichlich die These, *dass Kommunikation ein materielles Ereignis bezeichnet*.

Der Text entfaltet diese These in drei Schritten. Zunächst werden die drei kybernetischen Abkömmlinge *Artificial Intelligence*, *Human-Computer-Interaction* und *Cyborgs* genauer betrachtet, um die für das Argument wichtigen Sichtweisen dieser Ansätze herauszuarbeiten. Ihre Betrachtung ist auch deshalb wichtig, weil sie noch heute die Technikentwicklung und Beobachtung in den Bereichen Robotik und technische Interfaces prägen. Anschließend wird mit Hilfe des agentiellen Realismus von Karen Barad gezeigt, dass Kybernetik und Systemtheorie keine immaterielle Regelungswissenschaft sind, sondern ein zentrales materialistisches Moment haben. Kommunikation im kybernetischen Sinne bezeichnet sogar das materiell-diskursive Ereignis schlechthin. Abschließend wird knapp skizziert, wie auf dieser Grundlage eine (konstruktive) Untersuchung von hybriden Verbindungen vorgehen kann. Dazu gehört die methodische Aufforderung, die Relation von Mensch und Maschine als Unterstützung zu begreifen. Unterstützung wird dann zugleich als Phänomen betrachtet und als Begriff verwendet. Damit werden in der Technikentwicklung *Situationen der Unterstützung* ins Zentrum gerückt.

Die folgenden Überlegungen haben den Anspruch, die Materie der Kybernetik/Systemtheorie durch Barads Argumente grundlegend sichtbar zu machen. Das erfordert eine theoretische Argumentation, die sich nicht mit schnellen Analogien und sparsamen Hinweisen auf Ähnlichkeiten begnügen kann. Dabei wird das Verhältnis der involvierten Ansätze zudem symmetrisch behandelt, was den Aufwand nicht unbedingt verringert. Es geht mit anderen Worten nicht darum, Kybernetik und neue Materialismen gegeneinander

auszuspielen, um am Ende einen Sieger zu küren oder den einen richtigen Weg der Untersuchung von organisch-mechanischen Verbindungen zu benennen. Denn so aufwändig die Argumentation erscheint, so sparsam ist dann doch das zu bearbeitende Problem: zu demonstrieren, dass Kommunikation ein materielles Ereignis bezeichnet.

Dies zeigen zu wollen hängt unmittelbar mit dem Versuch zusammen, die Soziologie mit weiteren Möglichkeiten auszustatten, in aktuelle Prozesse der Beobachtung, Gestaltung und Konstruktion von technischen Artefakten der Unterstützung zu intervenieren – auch wenn ihre traditionelle fachliche Identität durch diese Herangehensweise zeitweilig unkenntlich werden kann.

## I. Klassische Formen der Kopplung organischer Körper und technischer Vorrichtungen

Sofern wir unser aktuelles Wissen über menschliche Wirbeltiere und ihre Entwicklung auf diesem Planeten zugrunde legen, ist ihre Verbindung zur Technik nicht bloß optional, sondern notwendig. Ihre Abhängigkeit voneinander ist total. Sie beginnt spätestens mit Werkzeug, Kleidung und Behausungen. Sie äußert sich durch diese eher körpernahen, lokalen Artefakte genauso wie in den heutigen Infrastrukturen der regionalen oder globalen Energieversorgung, ohne die das gegenwärtige Leben auf der Erde undenkbar ist. Diese lokalen wie globalen Artefakte ebenso wie ihre Nutzung, die Verfahren ihrer Herstellung und die menschliche Art mit ihnen organisch und mental umzugehen – und nur die Versammlung dieser Aspekte kann Technik heißen – lässt sich nicht wegdenken, ohne Menschen in der uns bekannten Form ebenfalls verschwinden zu lassen. Das nackte menschliche Leben ist also kein Urzustand, zu dem dann historisch irgendwann Technik hinzutritt, sondern ist vielmehr eine Bezeichnung für das unbestimmte Residuum nach einer Subtraktion der Artefakte. Das nackte Leben kann deshalb nur ein temporärer Zustand sein. Es verhindert auf Dauer das Überleben.

Wenn die phylogenetische Bedeutung dieser Verschränkung zwischen menschlich-organischen und technisch-mechanischen Komponenten derart radikal ist, dann ist es durchaus verwunderlich, dass die wissenschaftliche Diskussion dazu vergleichsweise jung ist. Vermutlich hat vor allem die klassische Differenzierung zwischen Technikentwicklung und Wissenschaft eine Einsicht in diesen Zusammenhang lange Zeit erschwert. [3] Die noch heute maßgebliche Aufteilung zwischen dem Künstlichen und dem Natürlichen geht ebenfalls darauf zurück (Simon 1996). Mit dem einen beschäftigt sich das *Engineering*. Dort steht die Frage im Zentrum, wie Dinge gemacht werden sollen, um einen bestimmten Zweck erfüllen zu können. Mit dem anderen befasst sich die *Wissenschaft*, in der es um die Erkenntnis darüber geht, wie die natürliche Welt beschaffen ist.

Am Ende der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts intervenierte durch das Auftauchen der Kybernetik jedoch ein Ereignis, das es unmöglich gemacht hat, die vertrackte Frage der Beziehung von Technik und Menschen, von künstlich Erzeugtem und natürlich Gegebenem, von organisch-kolloidalen und mechanisch-elektrischen Komponenten weiter zu ignorieren (Hörl/Hagner

[3] Zwar sind wir bekanntlich noch nie modern gewesen, so dass diese Trennung nie vollkommen war (Latour 1991), aber zumindest haben wir lange genug so getan, dass daraus beobachtbare strukturelle Besonderheiten entstanden sind.

2008). Es war der Moment, als die ersten rechnenden und programmierbaren Maschinen auftauchten und Fähigkeiten zeigten, die aufgrund der sonst üblichen, klaren Trennung von natürlichem Mensch und künstlicher Technik bisher als typisch menschlich betrachtet wurden: auf die eigene Umwelt reagieren, Entscheidungen treffen, Probleme lösen, lernen oder gar denken. Für das damit aufgekommene Interesse an der Relation Mensch/Technik beziehungsweise Mensch/Maschine war nicht entscheidend, ob die neuen Maschinen das wirklich alles konnten oder ob sie zu Menschäquivalenten werden, sondern vielmehr, dass zum ersten Mal Artefakte konstruiert worden sind, die für Beobachter so etwas wie ein Verhalten zeigten (Rosenblueth et al. 1943) – und zwar ein *Verhalten*, das zielgerichtet, aber nicht vollkommen prognostizierbar war. Es wurden also technisch determinierte Maschinen gebaut, die im Spiel mit ihren Umwelten kausal nicht-determiniertes Verhalten zeigten (Pickering 2010). [4]

Diese Erkenntnis und die damit verbundenen Möglichkeiten haben das Verhältnis von Mensch und Technik wissenschaftlich und kulturell völlig neu bestimmt. Das kybernetische Projekt hat die zuvor lange Zeit etablierte Trennung zwischen Wissenschaft und Design, *zwischen Analyse und Synthese von Materie*, ignoriert. Die Unterscheidung von Organismen und Maschinen wurde zwar getroffen, aber auch gezielt unterlaufen, weil die Kybernetik ihre wesentlichen Einsichten nicht auf die Differenz ihrer materiellen (oder besser: stofflichen) und energetischen Beschaffenheit gegründet hat, sondern auf ihren Zusammenhang: hier haben Kommunikation, Information und Kontrolle ihren empirischen Sinn und ihren begrifflichen Ursprung.

### *HCI und AI*

Im Bereich der Technikentwicklung bekommt die Kybernetik schon aus historischen Gründen ein besonderes Gewicht – vor allem, weil die drei traditionellen Felder, in denen es um die Konstruktion, Gestaltung und Reflexion von hybriden, organisch-mechanischen Verbindungen geht, alle ihren Ursprung alle in der Kybernetik haben. Das sind zum einen die beiden eng verbundenen und in gewisser Weise konkurrierenden Bereiche der *Artificial Intelligence* (AI) und der *Human-Computer-Interaction* (HCI), deren Forschungsergebnisse und abgeleiteten Prinzipien die Entwicklung von Computern, Robotern und künstlichen Intelligenzen seit Beginn der 1960er Jahre folgt (Markoff 2015). Zum andern, eher lose daran gekoppelt, sind es Cyborgs, die ursprünglich als reale Möglichkeit konzipiert wurden, sich später allerdings vornehmlich als Feld der sozialwissenschaftlichen und popkulturellen Reflexion der Kopplung von Organismen und technischen Artefakten etabliert haben. Viele technische Artefakte, die zur Unterstützung von Handlungen oder körperlichen Funktionen entwickelt werden (zum Beispiel Hörgeräte, Implantate, Augmented Reality, Sprachsteuerung) werden heute als eine Realisierung der Idee des Cyborgs beobachtet und bewertet (Suchman 2007, 271ff.; Rose 2014, 23ff.).

Die Kybernetik ist zwar der gemeinsame Ursprung dieser drei großen historischen Formen der Verschränkung zwischen Mensch und Technik, aber die Bedingung der Möglichkeit ihres technischen Erfolgs war eine

[4] Das ist natürlich nicht derjenige Teil der Forschung gewesen, der dann technologisch und wirtschaftlich ausgebeutet wurde. Einen unberechenbaren Computer wollte niemand haben.

Zerschlagung der kybernetischen Einheit von Wissenschaft und Technik, von *science* und *engineering*. Die Möglichkeiten der Entwicklung technischer Artefakte wurde von den strittigen wissenschaftlichen Fragen zu Komplexität, Zirkularität und Selbstorganisation wieder getrennt. [5] Die Kritik der Kybernetik als immaterielle Regelungs- und Steuerungswissenschaft (Hayles 1999, 2) sowie als ideeller Ursprung heutiger Kontrollregime (Wiedemann 2016, 27ff.) ist insofern nicht ganz unbegründet, ignoriert aber diesen Punkt [6] und überlässt der ingenieurstechnisch-kausalistischen Kybernetik wie sie am *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) betrieben und propagiert worden ist die Diskurshegemonie. [7] Viele Kritiken orientieren sich deshalb eher an Bildern „kybernetischer“ Utopien als an der kybernetischen Forschung selbst. Die eminent materielle und subversive Bedeutung von Kybernetik wird auf diese Weise heruntergespielt. Cyborgs, AI und HCI nehmen in diesem Zusammenhang eine ambivalente Position ein: Sie sind als kybernetische Spin-offs zunächst ein Beweis dafür, dass die Kybernetik sehr konkrete materielle Arrangements hervorbringt. Zugleich sind sie in ihrer MIT-Version und mit dem dort gepflegten kognitivistischen Paradigma ohne Zweifel mit verantwortlich für das technisch trivialisierte Bild von Kybernetik (und von Kognition als Symbolverrechnung), das heute mit der Kybernetik selbst verwechselt wird (Varela 1990).

Die Reduktion der Kybernetik auf technische Machbarkeit zeigt schnelle, nachweisbare Erfolge. Die zentralen epistemologischen und ontologischen Herausforderungen der Kybernetik haben die meisten Ingenieure nicht sonderlich beschäftigt. Nachrichtentechnik, Maschinensteuerung, Regelkreise und Automatisierung voranzutreiben ist von Haus aus attraktiver gewesen. Wenn man heute das ingenieurstechnische Erbe der Kybernetik sucht, wird man es in diesen Feldern finden. Allerdings sind auch spezifisch „kybernetische“ Forschungsbereiche in den Ingenieurwissenschaften entstanden, insbesondere Künstliche Intelligenz und Mensch-Computer-Interaktion. Sie sind die kulturell augenscheinlichsten Erben der Kybernetik und prägen nun seit mehr als fünf Jahrzehnten die gesellschaftliche Sicht auf neue Technologien und Digitalisierung (Markoff 2015).

In der Forschung zu Künstlicher Intelligenz (*Artificial Intelligence* – AI) werden Maschinen insbesondere in Form von Computern und Robotern gebaut, die dazu fähig sind, einzelne menschliche Kompetenzen wie logisches Schließen, Schach spielen oder Treppen steigen zu emulieren. Maschinen, so das Forschungsziel, sollen die ihnen gestellten Aufgaben so erfüllen, dass sich das Resultat von dem eines Menschen in Bezug auf diese Aufgabe entweder nicht unterscheiden lässt oder sich dahingehend unterscheidet, dass es nach bestimmten Kriterien überlegen ist, zum Beispiel in Bezug auf Schnelligkeit, Effektivität, Genauigkeit oder Effizienz. Die bis dahin nur Menschen zugeschriebene Eigenschaft der Intelligenz, die mit Beginn der 1920er Jahre sogar zum quantitativen Maß menschlicher Kapazität schlechthin gemacht worden ist, wurde also in ein technisches Problem überführt und damit *herstellbar*. Dieses Bestreben und die damit verbundene Arbeit sind seitdem bekannt als Programm der *Mainstream-AI*.

[5] „Mit den luftigen Grundfragen der Kybernetik wurden die industriellen und wirtschaftlichen Interessen an Datenverarbeitungsfachleuten nicht befriedigt.“ So Coy (2004, 258) in Bezug auf die Entstehung der Informatik.

[6] Dieser Punkt ist Teil einer möglichen Antwort auf die Frage von Pias (2004, 17), „wann und wo ein solches Denken des Dazwischen zugunsten einer trivialisierenden oder naturalisierenden Gewißheit universaler Erklärungsmuster verblaßt“. Das Experiment wurde zum Instrument.

[7] Zur institutionellen Durchsetzung und Legitimation der symbolischen AI gegenüber dem damals bereits existierenden Ansatz neuronaler Netze: Olazaran 1996.

Zur gleichen Zeit ist mit der *Human-Computer-Interaction* (HCI) [8] der zweite Strang einer im engeren Sinne kybernetischen Technikentwicklung hervorgegangen. Hier geht es nicht um die Konstruktion von Maschinen mit menschlichen Fähigkeiten, sondern – wie der Name sagt – um die Gestaltung der Interaktion zwischen (intelligenten) Computern und Menschen. Sofern nicht-menschliche, aber dennoch mithandelnde Einheiten die gesellschaftliche Bühne tatsächlich betreten, sollten sie so gestaltet werden, dass ihre Verbindung zu Menschen unproblematisch ist. Maschinen und Menschen müssen sich interfacen, um Interaktion gelingen zu lassen.

HCI und AI stehen also für eine Bifurkation der ingenieurstechnischen Ausbeutung kybernetischer Ideen zur Mensch-Technik-Interaktion. Sie stehen vor allem auch für zwei Pole, zwischen denen sich die Arbeit an der Beziehung von Mensch und Maschine abspielt. Sie werden hier deshalb ausführlich erwähnt, weil sie eine Art Diagramm bilden (Deleuze 1987, 39ff.), das die aktuelle Sichtbarkeit und Sagbarkeit in diesem Bereich konditioniert. Das gilt auch für die gerade intensiv geführte normative Diskussion, ob Maschinen – darunter auch sich autonom bewegende Maschinen (Roboter) – Menschen in Bezug auf bestimmte professionelle Aufgaben, zum Beispiel in der industriellen Produktion, aber auch bei vielerlei Formen der Dienstleistung (nicht nur im Niedriglohnbereich), zunehmend ersetzen (Ford 2015).

Trotz der evidenten Differenz zwischen diesen beiden Forschungsrichtungen, wird natürlich auf beiden Seiten letztlich über die *Beziehung* zwischen Menschen und Maschinen, Computern und Robotern nachgedacht und daran gearbeitet. Das geschieht jedoch jeweils an verschiedenen Stellen im technischen Entwicklungsprozess. Bei der AI steht die technische Machbarkeit im Vordergrund. Erst anschließend werden Fragen einer möglichen Interaktion mit Menschen gestellt. Wenn ein Roboter Treppen steigen, ein Ei greifen oder Karosserieteile schweißen soll, dann werden Fragen der Interaktion mit Menschen als zweitrangig betrachtet. Im Bereich der HCI informieren die Möglichkeiten und strukturellen Besonderheiten der menschlichen Anatomie und Kognition als einschränkende Bedingung hingegen den Entwicklungsprozess der Technik von Beginn an. Kurz: in der AI (als Forschungsprogramm) werden Roboter konstruiert und anschließend bei Bedarf Interaktionsmodule verbaut und programmiert, während bei der HCI entsprechende Artefakte um das Problem der Interaktion mit Menschen herum entwickelt werden. [9]

Diese Einschränkung der HCI ist sehr restriktiv. Deshalb wird man auch keinen Roboter finden, der nur auf Grundlage des HCI-Ansatzes entstanden ist. Alle Roboter, die heute als Roboter erkennbar sind und gern als Attraktion durch Online-Kanäle und andere Massenmedien geistern, sind letztlich Produkte des AI-Programms. Die Resultate der HCI sind meist die bekannten Interfaces: Bedien- und Eingabemodule (Tastaturen, Joysticks, Graphic User Interfaces), Touch-Bildschirme, Spracherkennungssoftware, augmentierte oder virtuelle Umgebungen und Simulationsprogramme. Kombinationen von HCI und AI sind freilich zu beobachten (es werden Roboter und Schnittstellen benötigt), aber die Differenz dieser beiden grundlegenden Ausrichtungen in Bezug auf die Arbeit an der Relation von Mensch und Maschine bleibt sowohl konzeptionell als auch institutionell unverkennbar.

[8] Diese Forschungsorientierung findet sich unter anderem auch unter den Bezeichnungen *Man-Machine-Interaction* (MMI), *Human-Machine-Interaction* (HMI) oder *Human-Robot-Interaction* (HRI). Im Deutschen spricht man generell von Mensch-Technik-Interaktion (MTI) und unter Ingenieuren gern auch von Mensch-Maschine-Kollaboration.

[9] Faktisch sieht das dann aber meistens so aus, dass der HCI-Ansatz angewendet wird, um bereits existierende Produkte besser nutzbar zu machen (ein Stichwort ist: usability) und erfolgreich auf den Markt zu bringen. Dort wird also eine kurzfristige Orientierung gepflegt, während in der AI eher langfristig gedacht wird (Grudin 2009).

## Cyborgs

Neben diesen beiden ingenieurstechnischen Strömungen der Kopplung von Mensch und Technik existiert noch eine weitere Form, die sich ebenso der Kybernetik verdankt und sich ihr bedient, aber mit der kybernetischen Forschung selbst, wie AI und HCI im Grunde genommen auch, nur lose gekoppelt ist. Es ist der Cyborg, der *cybernetic organism*. Manfred E. Clynes und Nathan S. Kline haben diese Bezeichnung in ihrem Aufsatz „Cyborgs and Space“ geprägt, der 1960 in der Zeitschrift *Astronautics* erschienen ist (Clynes/Kline 1960). Sie haben darin keinesfalls die Cyborgs der Popkultur vorgedacht, die anschließend (und auch vorher schon, mit anderen Bezeichnungen) unser Bild dieser Erscheinung geprägt haben. Die Problemstellung war vielmehr, wie Menschen insbesondere durch biochemische (in Kombination mit elektronischen und physiologischen) Modifikationen an Umwelten angepasst werden können, ohne dafür die genetische Erbmasse des Körpers verändern zu müssen. Die hier interessierende Umwelt war das Weltall und ihr Ausgangspunkt war die kybernetische Konzeption der homöostatischen Regelung menschlicher Organismen in Abhängigkeit von ihrer Umwelt. Die Frage der Autoren lautete nun: Soll man ein Stück der irdischen Umwelt wie in einer Art Blase mit ins All nehmen oder vielmehr den Organismus über technische Mittler, aber durch Nutzung seiner eigenen Regelung, dazu befähigen, im All zu leben? Die zweite Möglichkeit, der Cyborg, erschien ihnen robuster, um dauerhaft im All leben und arbeiten zu können.

Zweck der technischen Modifikation des biologischen Organismus war es also nicht, den menschlichen Körper zu optimieren oder seine Leistung zu steigern oder ein hybrides Wesen zu schaffen. Es ging darum, auch in anderen Umwelten Mensch *bleiben zu können* (Madrigal 2010). Die Technik sollte es möglich machen, dass Menschen die Funktionsfähigkeit des Körpers auch in anderen Umwelten so selbstverständlich voraussetzen können, wie sie es hier auf der Erde tun: sie sollten auch im All vergessen können, dass sie leben. Dafür brauchte es dann das ein oder andere Implantat (insbesondere osmotische Pumpen, die die Abgabe von Wirkstoffen regulieren können) und zahlreiche Drogen/Medikamente, die damit in Abhängigkeit von bestimmten körperlichen Zuständen automatisch verabreicht werden können, um unter anderem Wachheit, Metabolismus, Hypothermie, Muskeltonus, Flüssigkeitshaushalt oder auch Psychosen während eines Raumflugs modulieren zu können. Der erste Cyborg war ein Junkie.

Anders als AI und HCI sind Cyborgs in der ursprünglich gedachten Form eine Utopie geblieben. [10] Natürlich ist es ein Leichtes, jeden Menschen mit Brille, Zahnimplantat, Hörgerät, künstlicher Hüfte oder Herzschrittmacher als Cyborg zu betrachten. Der Gedanke ist in der kulturellen Auseinandersetzung mit technischen Entwicklungen allgegenwärtig und alles andere als abwegig. Taucher mit Neoprenanzug und Sauerstoffflasche sind der ersten Idee eines Cyborgs dennoch weitaus näher – vor allem auch näher als diejenigen, die heutzutage Biohacking betreiben und sich technische Module (Hardware) implantieren, um Radiowellen fühlen oder Farben hören zu können. Obgleich die Bezeichnung „Cyborg“ mittlerweile auf all diese organisch-technischen

[10] Außerdem sind Cyborgs Opfer eines Missverständnisses, weil „cybernetic“ typischerweise als technische Komponente und „organism“ als organische Komponente verstanden wird, die dann die Einheit eines Cyborgs bilden. Das ignoriert, dass ein Organismus aus Sicht der Kybernetik auch ohne Technik schon kybernetisch operiert, nämlich als ein sich über Feedback selbst regulierendes System. Es gibt nur kybernetische Organismen.

Kopplungen ausgeweitet wird, gibt es eine entscheidende Differenz. Pop-Cyborgs nutzen die Technik nicht, um die physiologische Selbstorganisation ihrer Körper in Abhängigkeit von variierenden Umwelten aufrecht zu erhalten, sondern versuchen ihre Körper in einer konstant gehaltenen Umwelt mit zusätzlichen Wahrnehmungsmöglichkeiten, Fähigkeiten und Funktionen auszustatten. Pop-Cyborgs wollen kurz gesagt in einer konstanten Umwelt einen Unterschied machen; die Cyborgs von Clynes und Kline wollen in variierenden Umwelten gerade keinen Unterschied machen.

Für Donna Haraway (1991) sind Cyborgs mittlerweile ein reales und weit verbreitetes Phänomen, das sich aus der Ubiquität und Unsichtbarkeit moderner mikroelektronischer Geräte irreversibel ergibt und die Abgrenzungen zwischen Organismen und Maschinen unbestimmt werden lässt. Cyborgs haben deshalb eine gesellschaftliche und damit auch eine politische Dimension. In Haraways Zuschnitt als „ironisch politischer Mythos“ hat der Begriff jedoch nicht nur profitiert, sondern auch an Kraft verloren, und zwar gerade in Bezug auf den Materialismus, für den er eigentlich sensibilisieren wollte. Der Cyborg bleibt im Reich des Diskurses stecken. Überdies wird er zur schillernden Version für Vermischungen und Hybride aller Art. Seine Materialität, die aus kybernetischer Perspektive nie in Frage gestanden hat, wird durch symbolische Generalisierung und Überladung verdeckt. Die Verbindungen von Mensch, Tier und Technik werden als selbstverständlich vorausgesetzt, weil sie jetzt einfach da sind und es kein Zurück gibt. Doch die erforderliche Arbeit, um sie als Verbindungen überhaupt gelingen zu lassen, die materielle Prekarität von Cyborgs, ihre Brüchigkeit und das Scheitern der Kopplung geraten aus dem Blick, wenn Cyborgs zum politischen Normalfall gemacht werden. [11]

Obwohl die Rolle der Cyborgs nicht direkt mit AI und HCI vergleichbar ist, gehören sie ohne Zweifel in diese Zusammenstellung gesellschaftlicher Formen der Auseinandersetzung mit organisch-mechanischen Kopplungen. Cyborgs sind der mitlaufende Horizont von AI und HCI. Sie thematisieren aktuelle und potentielle Verbindungen zwischen Mensch und Technik, die über eine bloße Interaktion zwischen zwei deutlich unterscheidbaren, separaten Einheiten hinausweisen. Darüber hinaus bilden sie eine Brücke von den Technik- zu den Sozialwissenschaften und von den Wissenschaften zu einer sozio-kulturellen Reflexion der Technik. In dieser Hinsicht sind Cyborgs der AI und HCI also weit voraus. Aber sie hinken hinterher, wenn es darum geht, ihre eigene soziale Unwahrscheinlichkeit anzuerkennen. Es reicht nicht, nur die geglückten Verbindungen von organischen und mechanisch-elektronischen Komponenten zu betrachten. Zur Realität der Cyborgs gehört auch die Geschichte ihres laufenden Scheiterns. Diese Geschichte ist bei AI und HCI ebenfalls nicht dokumentiert, aber ein Blick in die Labore der Robotik, der Softwareentwicklung oder der Prothetik zeigt rasch, dass die Gestaltung und Konstruktion von Mensch-Technik-Relationen und ihrer sozialen Einbettung laufend zusammenbricht und nur in Ausnahmen glückt. Deshalb müssen diese drei Formen zusammen betrachtet werden, um zu einer angemessenen Einschätzung und möglichen Alternativen und Perspektiven der direkten Verbindung von organischen und mechanischen Stoffen zu kommen. Das lässt sich durch einen Rückgriff auf grundlegende kybernetische Ideen der

[11] Für Haraway sind Körper immer im Prozess des Werdens und deshalb stets in kritischen Zuständen, also keinesfalls fertig und robust. Dennoch nimmt dieser Aspekt im „Cyborg Manifesto“ wenig Raum ein, insbesondere in Bezug auf die Beschreibung organisch-mechanischer Verbindungen.

Kommunikation und Kontrolle erreichen, sofern es gelingt zu zeigen, dass und in welcher Form sie für Prozesse der Materialisierung stehen.

## II. Die Materialisierung der Kommunikation

Die Kybernetik war der Anlass für die Entstehung von HRI, AI und Cyborgs, aber die Bekanntheit dieser Anwendungsformen sollte nicht darüber hinwegtäuschen, dass das kybernetische Forschungsinteresse an Rekursivität, Kommunikation und exotischen Artefakten, zum Beispiel biologischen Computern und Lernmaschinen, immer am Mainstream der Wissenschaft vorbeigelaufen ist. [12] Sie war/ist eine *nomadische, nicht-moderne* Wissenschaft im Sinne von Deleuze/Guattari und Latour (Pickering 2010, 11ff.). Im Fokus der Kybernetik stand nie die bloße Umsetzung technischer Visionen. Mit ihren vielen kleinen und größeren Maschinen, die ihre Überlegungen im genauen Sinn verkörpert haben, wurde vielmehr erprobt, inwiefern es möglich ist, sich durch materielle Rekonfigurationen überraschen zu lassen. Lassen sich physische Komponenten so rekombinieren, dass ein System entsteht, das keinem kausal determinierten Pfad folgt?

Die Bedingungen für die Erprobung solcher Materialisierungen sind Einsichten in Formen der Verbindung, die nicht einfach nur feststehende Kanäle für Ursachen und Wirkungen sind. Hier kommt Kommunikation ins Spiel, die weder als abstrakte Idee noch im Sinne eines sprachlichen Austauschs eingeführt worden ist, sondern als Bezeichnung für nicht zwingend kausale, sondern unbestimmte, aber (technisch) bestimmbare physische Prozesse innerhalb materieller Anordnungen. [13] Das gleiche gilt für Information, Feedback, Selbstorganisation oder Kontrolle. Sie sind deshalb zu kybernetischen Grundbegriffen geworden, weil sie zur Beschreibung von Prozessen einer laufenden Rekonfiguration organischer und mechanischer Körper und Objekte und zur Konstruktion von materiellen Arrangements benötigt werden, deren *Eigenaktivität mit dem üblichen Kausalitätsdenken nicht mehr angemessen begriffen werden kann*.

Die zuvor selbstverständlichen Unterscheidungen zwischen Mensch und Maschine, zwischen organisch und technisch oder zwischen lebend und nicht-lebend haben dabei keine primäre Rolle gespielt. Die Kybernetik zweiter Ordnung löste die Eindeutigkeit der Differenz von Maschine und Organismus dann epistemologisch weiter auf. Die frühe Kybernetik hat die Differenz zwar begrifflich überbrückt, aber noch immer (organische und mechanische) Objekte von ihren Beobachtern getrennt. In der Kybernetik zweiter Ordnung sind Beobachter und Beobachtetes nicht mehr trennbar und es wird die gemeinsame Genese von Organismen und Objekten untersucht (von Foerster 1976; Kauffman 2005).

Dieses Interesse an *Ontogenese* ist die kybernetische Form des Zugangs zu Fragen der Materialisierung. Sie beschäftigt aus ganz anderer Richtung auch Karen Barad (2003; 2012) oder Rosi Braidotti (2013). Insbesondere Barads neuer Materialismus ist dem hier skizzenhaft angedeuteten kybernetischen Forschungsprogramm derart ähnlich, dass der fehlende Bezug eigentlich nur mit dem in gewisser Hinsicht nachvollziehbaren, aber zum

[12] Natürlich hat die Kybernetik auch deutliche Spuren in den Wissenschaften hinterlassen. So zum Beispiel in der Regelungstechnik der Ingenieurwissenschaften, die sie praktisch begründet hat. Siehe auch Kay (2000) für den Einfluss auf die Molekulargenetik oder zur Prägung des modernen Naturbegriffs durch die Kybernetik Weber (2003). Aber die grundlegenden epistemologischen Konsequenzen finden sich nirgends im Mainstream verankert. Objektivität und Kausalität sind noch immer maßgebend für die gängige Beurteilung wissenschaftlicher Qualität. Beobachter und Kommunikation sind dagegen tatsächlich nie im Mainstream angekommen, auch nicht in den Sozialwissenschaften – vom Bau nutzloser, exotischer Maschinen ganz zu schweigen.

[13] Es ist immer wieder wichtig, an den genauen Wortlaut des Titels von Norbert Wiens (1948) namensgebendem Buch zu erinnern: *Cybernetics or Communication and Control in the Animal and the Machine*.

Großteil negativen wahrheitspolitischen Image der Kybernetik erklärt werden kann. Dabei gibt es in der nomadischen, nicht-modernen Kybernetik mehrere zentrale Überlegungen, die sich nun im Rahmen des neuen Materialismus wiederfinden. [14] Dieses Potenzial erkennen auch Manuel De Landa (1997), Brian Massumi (2002) oder Jane Bennett (2010), bei denen deutliche Bezüge auf kybernetisch-systemtheoretische Begriffe existieren. Neben einer Konzentration auf Selbstorganisation (von Materie) gibt es allerdings auch eine klare Präferenz für den Poststrukturalismus, in dem Beobachter, Kontrolle und Kommunikation nicht im Vordergrund stehen beziehungsweise in einer anderen Form diskutiert werden. [15]

Trotz der verschiedenen Ausprägungen des neuen Materialismus (Dolphijn/van der Tuin 2012; Lemke 2015b), gibt es wesentliche Gemeinsamkeiten. Neben der generellen Klage, dass Materie in der Philosophie und den Sozialwissenschaften vor allem seit dem *linguistic turn* zu lange ignoriert worden sei, betont der neue Materialismus vor allem die *Eigenaktivität* der Materie sowie die *Ereignishaftigkeit* und die *Unabschließbarkeit der Materialisierung* (Folkers 2013). Im Unterschied dazu hat die Kybernetik tatsächlich nie die Unterscheidung von Materie und Diskurs thematisiert. Aber das gehört durchaus zu ihrem Programm, weil Information und Kommunikation so konzipiert werden, dass sie zugleich beide Seiten adressieren (MacKay 1969). Es gibt keine eingebaute Präferenz für Sinn, Semantik und Bedeutung auf Kosten von Materie und Energie. Die kybernetische und dann auch systemtheoretische Vernachlässigung von Materie ist also genau genommen eine Vernachlässigung der *Thematisierung* von Materie als Zustand, um eine Konzentration auf die *In-Formation* von Materie zu ermöglichen. [16] Information ist gleichbedeutend mit Materialisierung als Ereignis und Prozess, das heißt der lokalen Hervorbringung von Welt, inklusive ihrer Subjekte, Objekte und Relationen (Varela 1990, 88ff.). Sie ist deshalb immer physisch lokalisiert (Peres 2003).

### *Objektivität, Repräsentation und Ontologie*

Der Agentielle Realismus ist Karen Barads Bezeichnung für ihre Form des neuen Materialismus. Im Gegensatz zu anderen neo-materialistischen Abhandlungen kommt er ohne Bezüge auf die Kybernetik aus, aber vielleicht eignet er sich gerade deshalb besonders gut für den Versuch, damit die Materialität der Kybernetik zu zeigen – zumal im agentiellen Realismus Unbestimmtheit und Beobachtung genau wie in der Kybernetik eine wichtige Rolle spielen.

Wissenschaftstheoretisch scheint dieser Versuch trotz allem auf den ersten Blick zum Scheitern verurteilt zu sein. Auf der einen Seite steht der operative, also ontogenetische, *Konstruktivismus* von Kybernetik und Systemtheorie, auf der anderen ein agentieller Realismus. Üblicherweise würde man sagen, dass sich hier zwei unversöhnliche, diametrale Positionen gegenüberstehen. Aber es gibt keinen Antagonismus, der aus dem Weg geräumt werden müsste, denn auf beiden Seiten geht es jeweils um *reale Konstruktionen*. [17] Das Adjektiv „agentiell“ relativiert bei Barad jegliche Naivität des Realismus, weil es die dafür notwendige Objektivitätsannahme unterläuft. An Phänomenen

[14] Siehe auch Pickering (2002), der die Kybernetik in Bezug auf den Impuls einer Auflösung von Disziplingrenzen als Inspiration für die STS betrachtet.

[15] Eine gewisse Ausnahme mit weitergehenden Referenzen auf Kybernetik und neuere Systemtheorie ist die Studie von Bryant (2011). Bei De Landa (1997) wird zudem ein wichtiger Punkt deutlich, der einen Unterschied macht: Er bezieht sich ausführlich auf eine Komplexitätsforschung („Chaos-Theorie“), die in einem objektivistisch-naturwissenschaftlichen Rahmen operiert, in dem die epistemologischen Konsequenzen der Kybernetik ausgeblendet werden. Das ist ohne Zweifel legitim, aber dabei handelt es sich gerade nicht um die nomadische Kybernetik und Systemtheorie, deren Problemstellung hier adressiert wird.

[16] Die Unterscheidung von Information, Materie und Energie hat in der Kybernetik ohne Zweifel eine wichtige Stellung. Mit ihr konnte sich die Kybernetik von der Physik abgrenzen, indem sie auf die Seite der Information gestellt und der Physik Materie und Energie überlassen hat (Glanville 2016, 39f.). Die Form kybernetischer (Forschungs-)Praktiken hat sich jedoch kaum an dieser Trennung orientiert, sondern die Unbestimmtheit und Selbstorganisationsfähigkeit materieller Strukturen und energetischer Zustände auf den Begriff gebracht – und zwar, so lässt sich aus heutiger Sicht sagen, auf den Begriff der *Kommunikation von Unterscheidungen*.

[17] Wenn hier von Konstruktivismus die Rede ist, so ist damit nicht der „social constructivism“ gemeint, der in allen Texten des neuen Materialismus zu Recht kritisiert wird, sondern ein operativer, ontogenetischer Konstruktivismus. Der Realismus Barads dient vor allem der Abgrenzung vom sozialen Konstruktivismus. Siehe für eine scharfe Kritik der damit verbundenen Idee von „sozialer Konstruktion“ Hacking 1999.

beteiligte Agentien/Beobachter, ganz gleich welcher Art, werden schließlich genau in dem Augenblick als Agentien beobachtbar, wenn sie überraschend intervenieren, also nicht prognostizierbar sind. Das bringt jeden Objektivismus und jede Kausalitätsannahme in Schwierigkeiten.

Barad hält dennoch an einer Idee von Objektivität (und Kausalität) fest. Sie bindet die Bedingung ihrer Möglichkeit allerdings daran, dass Beobachter und Beobachtetes im Phänomen ontologisch untrennbar sind und ihre Unterscheidung unbestimmt ist (Barad 2003, 815) – also an etwas, das Objektivität klassisch unmöglich macht. Heinz von Foerster (1979) hat aus denselben Gründen einer durch Schließung erzeugten Unbestimmtheit und der Untrennbarkeit von Beobachter und Beobachtetem bevorzugt, den Begriff der Objektivität fallen zu lassen. Sofern die von Barad vorgeschlagene Begriffsversion allerdings gilt, ist sie von der Position eines operativen Konstruktivismus nicht zu unterscheiden. Kybernetik und Systemtheorie sind dann die Speerspitze der Objektivität – auch weil sie die Position des Beobachters und damit seine Verantwortung für bestimmte Unterscheidungen immerzu mitmarkieren (Barad 2003, 824).

Die agentuell realistische Absage an die epistemologische Idee der Repräsentation, die unabhängig existierende Einheiten postuliert und eine selbstverständliche Trennung zwischen Subjekt und Objekt annimmt, ist daher nur konsequent (Barad 2003, 804ff.). Neben dem aufgeführten Feminismus, dem Poststrukturalismus, den Queertheorien und den postkolonialen Studien findet sich eine radikale Kritik der Repräsentation ebenso in der Kognitionswissenschaft, in die die Kybernetik in den 1970er Jahren als Kybernetik zweiter Ordnung eingegangen ist (von Foerster 1979; Varela 1981). **[18]** Die Alternative zu Repräsentation ist für Barad Performativität und damit der Aspekt, den Pickering (2010, 18ff.) als entscheidend für das wissenschaftliche Selbstverständnis der kybernetischen Bewegung herausarbeitet. **[19]**

Als Basis ihrer Darstellung einer posthumanistischen Performativität präsentiert Barad eine „relationale Ontologie“, die Relationen untersucht, ohne dafür vorhandene Relata voraussetzen zu müssen. **[20]** Vor dem Hintergrund der epistemologischen Umstellung ist dies ein notwendiger Schritt. Allenfalls der Begriff der Ontologie wirft Fragen auf. Bezeichnungen wie „relationale Ontologie“ sind im neuen Materialismus und den *Science and Technology Studies* (STS) en vogue, aber unglücklich, weil sie einen ontologischen Ansatz suggerieren, der im klassischen Verständnis prinzipiell nicht von Relationen ausgeht, sondern von feststehenden Substanzen und bereits existierenden Relata, deren Essenz es zu entdecken gilt. Mit der Problematisierung von Objektivität und Repräsentation kommt jedoch unweigerlich die Problematisierung der Ontologie. Entscheidend ist allerdings, dass weder im neuen Materialismus noch in den STS noch im Poststrukturalismus oder der Systemtheorie Ontologie als Theorie oder Methode Verwendung findet, sondern dass Ontologien dort zum *Gegenstand* gemacht werden (daher auch der Plural). *Sofern man Ontologien untersuchen will, sollte man also besser nicht auf Ontologie setzen* – sondern eben auf Genealogie, auf Prozesse des Werdens, auf Performativität beziehungsweise auf *Ontogenese* (von Foerster 1985; Karafillidis 2015a). Das ist die Folge einer Kritik der Repräsentationsannahme

**[18]** Dieser Abschied von der Repräsentation war im Übrigen eine wichtige Ressource für Luhmanns Kritik der Ontologie als Theoriefigur (Luhmann 1990)

**[19]** Karen Barad kritisiert Pickerings Vorstellung von Performativität, weil sie die politische Genealogie des Begriffs ignoriere (Barad 2007, 410f.). Es spricht allerdings nichts dagegen, diesen Begriff an dieser Stelle als Grenzobjekt und Einfallstor für poststrukturalistische Fragen der Bedeutung, Identität oder Macht zu nutzen.

**[20]** Das korrespondiert darüber hinaus mit der Position der Relationalen Soziologie (Fuhse/Mützel 2010), die in Teilen ebenso Relationen ohne vorhandene Relata konzipiert, um darüber die Entstehung von Entitäten nachvollziehen und erklären zu können (Abbott 1995; Karafillidis 2010b).

und der sie begleitenden Trennung von Ontologie und Epistemologie, an der sich Kybernetik und neuer Materialismus unmittelbar treffen.

Barads Bezeichnung ihrer Position als *Onto-epistem-ologie* könnte die seit den 1970er Jahren laufende kybernetische Forschung nicht treffender zusammenfassen – inklusive ihrer ethischen Implikationen. Die agentuell realistische *Ethico-onto-epistem-ologie* und Heinz von Foersters kognitionstheoretische *KybernEthik* sind deshalb nicht sogleich identisch. Jedoch ist die Vermutung gerechtfertigt, dass gerade ihre *Differenz* ein sozialwissenschaftlich aufschlussreiches Interferenzmuster zeigt.

### *Intra-Aktion und Kommunikation*

Die von Barad empfohlene diffraktive Lektüre – also eine Lektüre, die ein bestimmtes Argument mit Hilfe eines anderen Arguments liest, so dass eine Art Interferenzmuster sich überlagernder Wellen erkennbar wird – liefert noch weitere aufschlussreiche Resultate hinsichtlich einer kybernetischen Materialität. Das betrifft insbesondere die Begriffe *Kommunikation* und *Intra-aktion*. [21]

Kommunikation ist in der Soziologie sehr eng mit dem Namen Niklas Luhmann verbunden. Dabei ist sein Kommunikationsbegriff, den er als Synthese der drei Selektionen Information, Mitteilung und Verstehen entworfen hat (Luhmann 1984: 191ff., 1995), zugleich eine Schwäche der soziologischen Systemtheorie. In dieser Fassung trifft der Begriff genau genommen nicht die Operation der Kommunikation selbst, sondern nur die Form ihrer Selbstbeobachtung. Luhmann, der anders als Talcott Parsons keine analytischen Begriffe verwendet und sie sogar ablehnt (Luhmann 1984: 246 und passim), ist dadurch gezwungen, die Operation der Kommunikation analytisch zu bestimmen und von drei „Komponenten“ der Kommunikation zu sprechen, aus denen ein kommunikatives Ereignis besteht. Die Form der Operation ist aber im Sinne der mathematischen Theorie der Kommunikation von Shannon (Shannon/Weaver 1949) die *Selektion*, die anschließend erst mit Hilfe der Unterscheidung von Mitteilung, Information und Verstehen beobachtet und auf diese Weise geöffnet wird (Karafillidis 2010a, 211ff.).

Diese eigentümliche Synthese dreier Selektionen hat Luhmann ohne jegliche Referenz auf die Kybernetik formuliert. Deshalb ist sein Kommunikationsbegriff anthropozentrisch gebaut. [22] Bei Luhmann selbst findet sich dagegen auch ein kognitionswissenschaftlicher Begriff der Kommunikation, den er selbst indes nicht weiter ausgearbeitet hat. Zum einen stellt Luhmann grundlegend fest, dass Kommunikation die Welt nicht mitteilt, sondern einteilt (Luhmann 1989, 7). Schon diese einfache Art der Zuspitzung deutet darauf hin, dass es bei Kommunikation nicht auf Mitteilung ankommt, sondern auf *Unterscheidung* und *Selektion*. Zum anderen ist Kommunikation ein *Beschränken* – ein sich selbst und andere unter Beschränkungen setzen (Luhmann 1984, 66 und ebd. Fn. 77). Kommunikation, so heißt es dort, ermögliche durch Sich-Beschränken sich selbst, weil die Beschränkungen (zum Beispiel Sprache oder Normen) ihr nicht vorausgehen, sondern ihre eigenen Produkte sind.

[21] Hier ergeben sich auch zahlreiche potentielle soziologische Anschlusspunkte bei der gerade schon erwähnten Relationalen Soziologie (Emirbayer 1997), der Interaktionstheorie (Goffman 1967) und der Soziologie sozialer Prozesse und fraktaler Unterscheidungen (Abbott 1995; 2001).

[22] Vermutlich ist es eher umgekehrt: Luhmann wollte den Kommunikationsbegriff auf menschliche Verhältnisse beschränken und hat an dieser entscheidenden Stelle genau deshalb nicht auf die Kybernetik zurückgegriffen.

Ein Zusammenziehen dieser beiden Grundgedanken liefert die Grundlage für einen unterscheidungstheoretischen Kommunikationsbegriff, der das Selegieren selbst aus einem dadurch miterzeugten, zunächst unbestimmten Raum bezeichnet, der mit jeder erfolgten Selektion neu bestimmt wird. Kommunikation eröffnet also Freiheitsgrade und setzt sie zugleich unter Beschränkungen (Baecker 2005; Karafillidis 2010a, 197ff.). Dieser Begriff schließt Luhmanns Überlegungen mit ein, bezeichnet aber darüber hinaus rekursive und beobachterabhängige Prozesse, in denen Menschen nur eine mögliche Komponente sind – beziehungsweise genauer: aus denen Menschen nur als ein möglicher Komplex, als nur eine mögliche Identität hervorgehen.

Unterscheidung, Beschränkung und Unbestimmtheit kennzeichnen auch Barads Intra-aktion. Die an der Intra-aktion beteiligten Einheiten sind nicht zuvor bestimmt, sondern entstehen in Phänomenen, und zwar durch Schnitte (*agential cuts*). Die so entstehenden Beschränkungen lösen die inhärente ontologische Unbestimmtheit auf, so dass unterscheidbare Einheiten wie zum Beispiel Körper, Subjekte und Objekte entstehen und bezeichnet werden können (Barad 2003, 815ff.). Diese Betonung Barads, dass all das immer *innerhalb von Phänomenen* geschieht – Phänomene sind die epistemologisch und ontologisch kleinsten materiellen Einheiten – wird in der Kybernetik informationale Schließung und in der Systemtheorie operative Schließung genannt. Die prinzipielle Offenheit und Unabschließbarkeit materiell-diskursiver Praktiken [23] bleibt davon nicht nur vollkommen unberührt, sondern die Schließung des Phänomens ist mehr noch Bedingung seiner Unabschließbarkeit. Differenzen entstehen nur innerhalb von Unterscheidungen und in diesem Rahmen werden sie stabilisiert, unterlaufen, modifiziert oder substituiert (Karafillidis 2015b) – bis hin zur Rejektion der Unterscheidung selbst (Günther 1976) und der Entstehung eines anderen Phänomens.

„Materie ist ein Agens und kein festes Wesen oder eine Eigenschaft von Dingen. Wenn etwas wichtig ist, dann wird es von anderem Unterschieden, und diejenigen Unterschiede, die bedeutsam werden, erlangen ihre Bedeutsamkeit durch die iterative Produktion verschiedener Unterschiede.“ (Barad 2012, 15) Wenn die Produktion von Unterschieden aus Unterschieden die agentielle Qualität der Materie ausmacht, dann ist Materie – auf Grundlage von Gregory Batesons Bestimmung von Information als Unterschied, der einen Unterschied macht – redundante, iterative In-formation. [24] Ein solche Beschreibung von Materie und Materialisierung als Vollzug von agentiiellen Schnitten innerhalb unbestimmter Verhältnisse sowie von innerhalb eines Phänomens erzeugten Grenzen (Äußerlichkeiten *in* Phänomenen), die Körper und Bedeutungen ereignishaft bestimmen, ist nur eine andere Beschreibung für die Kommunikation der Kybernetik. Das bedeutet allerdings, dass entweder der neue Materialismus eine kybernetische Kommunikationstheorie ist – oder Kommunikation das materialisierende Ereignis schlechthin sein muss.

### *Information als Materie-Energie*

Kommunikation vollzieht sich nicht nur sprachlich [25] und ist auch nicht auf Menschen beschränkt. Sie ist ein materiell-diskursives Ereignis. Sofern soziale

[23] Barad (2012, 23ff.) nennt diese Praktiken auch differenzproduzierende Apparate. Ein Beispiel für solche Apparate sind naturwissenschaftliche Experimentalaufbauten, wozu auch die beteiligten Menschen gehören. Auch Apparate sind Phänomene. Die kleinste materielle Einheit, das Phänomen, muss also nicht mikroskopisch klein sein oder sich im atomaren Bereich bewegen.

[24] Das Verhältnis von Information und Kommunikation ist über Redundanz bestimmt. Die Grundidee findet sich bei Bateson (1972, 409ff. und 454ff.) und auch MacKay (1969). Für eine ausführliche Herleitung des Zusammenhangs siehe Karafillidis 2010a, 197ff. Die Kommunikation von Unterscheidungen ist die Klammer zwischen Energie, Information und auch, wie Barads Analysen zeigen, von Materie. Zur Materialität von Form und Information auch Latour 2007, 386f.

[25] Es liegt nicht in Luhmanns Verantwortung, dass einige Kritiker seines Kommunikationsbegriffs es gern so darstellen. Er selbst hat Kommunikation nie auf sprachliche Formen beschränkt.

Formen mit kommunikativen Unterscheidungen und Unbestimmtheiten zu rechnen verstehen, rechnen sie folglich zugleich auch mit Materialisierung. Die Suche nach einer spezifischen Materialität der Kommunikation wird damit überflüssig. Die Bestimmung von *Formen der Kommunikation*, in denen die Unterscheidung zwischen Technik und Mensch, zwischen mechanisch und organisch produziert wird, geht der Frage nach, wie diese agentiellen Komponenten materiell bedeutsam werden (*come to matter*). Die drei historischen Formen der AI, der HCI und des Cyborgs setzen dagegen den Unterschied zwischen Technik und Mensch auf ihre jeweils eigene Art voraus, denn sie haben aus technischen (AI, HCI) beziehungsweise politischen (Cyborgs) Gründen auf den Gebrauch derjenigen Begrifflichkeiten verzichtet, die es erlauben, den Unterschied zwischen organischer und mechanischer Materie zu suspendieren.

Doch wozu eigentlich der Umweg über die fast schon museal erscheinende Kybernetik? Könnte man nicht einfach STS betreiben oder direkt beim Agentiellen Realismus oder einer anderen Form des Neuen Materialismus bleiben? Tatsächlich geht es im Folgenden überhaupt nicht darum, davon zu überzeugen, dass der Kommunikationsbegriff in irgendeiner Form überlegen ist und bevorzugt werden müsste. Es geht darum, das wissenschaftliche Problem der Differenz von Energie und Information oder Materie und Diskurs in eine bearbeitbare Form zu bringen. Ein „kybernetischer Realismus“ zeigt, dass Energie und Information beide auf der Produktion von Unterschieden aus Unterschieden basieren und damit *Materie-Energie als Form von Information sowie umgekehrt Information als eine Form von Materie-Energie beschrieben werden kann*. Kommunikation ist ein Begriff für diesen Zusammenhang. Die empirische Synthese von Kommunikation entspricht materiellen Prozessen der In-Formation und ihre unterscheidungstheoretische Modellierung schließt demnach genau diesen Aspekt mit ein (Baecker 2005, Karafillidis 2010a).

Doch wohin kann dieser im Begriff der Kommunikation offen zu Tage tretende Materialismus der Kybernetik führen, wenn es um organisch-mechanische Verbindungen geht?

### III. Reverse Engineering: Das Phänomen der Unterstützung

Die Kybernetik hat aufgrund ihrer technischen Vergangenheit einen sehr direkten und performativen Zugang zum Problem der organisch-mechanischen Verbindungen. [26] Im Vergleich zu den STS ist es ein anderer Zugang. Bei beiden finden sich trotz unterschiedlicher Verständnisse letztlich aber sowohl Ingenieurs- als auch Sozialwissenschaften wieder. In den STS gibt es allerdings trotz (und auch wegen) Bruno Latour kein ausgeprägtes Interesse an soziologischer Theoriebildung. Der gilt noch mehr für die neo-materialistische Wissenschaftstheorie Barads. Bis auf eine Auseinandersetzung mit Michel Foucault (Barad 2012; Lemke 2015a) fehlt dort die sozialtheoretische Anbindung. Doch diese wechselseitige Unkenntnis macht das Lesen der einen Theorie mit Hilfe der anderen (Barads Methode der „diffraktiven Lektüre“) gerade lohnenswert. [27]

[26] Wie das mit unzähligen Beispielen gespickte Buch von Pickering (2010) zur Entwicklung der britischen Kybernetik deutlich zeigt.

[27] Neben der Materialisierung der Kommunikation ließen sich darüber hinaus auch Verbindungen von Kybernetik und (post-)strukturalistischen Theorieentwürfen weiterverfolgen. Insbesondere die etymologische Nähe zwischen Gouvernamentalität und Kybernetik verdient eine eigene Untersuchung.

In der Technikentwicklung steht die empirische Bestimmung von Formen der Kommunikation vor der Schwierigkeit, die im Feld bereits erfolgten agentuellen Schnitte und damit Materialisierungen nachzuvollziehen. [28] Die verbreitete Rede von Mensch/Technik-Interaktion verdeutlicht das Problem: was Technik ist und was Mensch, ist bereits klar festgelegt. Ihr Unterschied steht nicht in Frage. Das lässt sich insbesondere bei Ingenieuren beobachten, die entsprechende Artefakte entwerfen und konstruieren. Aber es gilt auch für den Großteil anderweitig interessierter Beobachter. Die Versammlung im Kollektiv setzt schon unterscheidbare Aktanten voraus, die jeweils als technische bzw. menschliche Identitäten kondensiert und markiert sind. Wie lässt sich die Offenheit der Situation methodisch wiederherstellen, um ihre jeweilige Entstehung und Trennung beobachten zu können?

Die hier skizzierte Theorie der Kommunikation kann genau diese methodische Funktion erfüllen. Zum einen wird die Offenheit der Situation und ihrer Entitäten durch die laufende Erinnerung an die *Ereignishaftigkeit* der Kommunikation (und damit, so können wir jetzt sagen: der Materialisierung) hergestellt. Das entspricht der Aufforderung, diese Unterscheidungen/Schnitte entgegen der gewohnten Wahrnehmung getrennter Objekte nie für abgeschlossen zu halten, sondern zu erkennen, dass sie in jedem Moment vollzogen werden müssen, um stabilisiert werden zu können. Zum anderen ist es dafür erforderlich, das Phänomen [29] genauer zu bestimmen, in dem die materiell-diskursive Trennung und Verbindung von Technik (mechanisch) und Mensch (organisch) – das heißt die Kommunikation ihrer Unterscheidung – realisiert wird. Es reicht also nicht, unbestimmt bei Kommunikation, Interaktivität oder Intra-aktion zu verharren. Es braucht eine Konkretisierung des kommunikativ erzeugten Phänomens, um seine laufende Produktion zu beobachten und zu beschreiben.

Das zu bestimmende Phänomen, so der Vorschlag, ist *Unterstützung*. Diese Annahme führt zurück zum Anfang des Texts. „Unterstützung“ ist zunächst ein aktuell beobachtetes empirisches Phänomen im Bereich der Technikentwicklung. Technische Assistenzsysteme zur Unterstützung des Menschen haben im ingenieurwissenschaftlichen Bereich der Mensch-Technik-Interaktion Konjunktur. Das hat in den 1970er Jahren mit den ersten damals entwickelten *Decision Support Systems* (heute: Expertensysteme) begonnen und gewinnt seitdem kontinuierlich an Bedeutung. Das Phänomen der Unterstützung ist jedoch zugleich als Begriff von Bedeutung, mit dem eine Untersuchung von organisch-mechanischen Verbindungen angeleitet werden kann (Karafillidis/Weidner 2015; Karafillidis 2017).

Es gibt durchaus Einwände gegen eine solche Generalisierung von Unterstützung als maßgebend für alle möglichen Formen der Mensch-Technik-Interaktion. Das hat auch mit bestimmten Konnotationen des Worts zu tun. „Unterstützung“ impliziert eine scheinbar feststehende Trennung von Unterstütztem und Unterstützendem und außerdem eine Asymmetrie („unter“, „sub“). Der Begriff arbeitet aber nicht gegen, sondern mit diesen Konnotationen. Beides sind strukturelle Besonderheiten von Unterstützungssituationen, aber der Begriff selbst legt nicht fest, wie diese Trennung empirisch erfolgt und wie die Asymmetrie sich äußert. [30] Es ist gerade nicht festgelegt,

[28] Die quantenmechanische Offenheit eines Bohr'schen Experiments – die Barad als Ausgangspunkt und Illustration nutzt, um die Unbestimmtheit der Materie und die Offenheit jeder Materialisierung zu demonstrieren – ist weder gesellschaftlich noch organisatorisch noch in Bezug auf konkrete Artefakte einfach reproduzierbar.

[29] Beziehungsweise: den Apparat. Barads „Apparate“ sind hier zu kurz gekommen, deshalb noch einmal in aller Kürze: sie produzieren Unterschiede von Belang und sind spezielle, stets erweiterbare, materiell-diskursive Praktiken. Sie sind selbst Phänomene, die Welt und ihre Raumzeitlichkeit rekonfigurieren (Barad 2012, 31f.).

[30] Die Konnotationen des Unterstützungsbegriffs (engl. support, sub-portare) laufen im Übrigen parallel zu denen des Subjektbegriffs (sub-iacere). Analog stellt sich die hier die poststrukturalistische Frage nach der Formierung von Unterstützung.

ob mein Smartphone mich unterstützt oder ich mein Smartphone. Das gilt auch für mitlaufende Asymmetrien. Gerade die Selbstverständlichkeit mit der das Smartphone als Unterstützung für seine User betrachtet wird, sollte zu denken geben. Es zeigt, wie eng das alltägliche Verständnis der Interaktion/Intra-Aktion von Mensch und Technik ist. Die Verwunderung, die dieses Beispiel auslöst (Menschen unterstützen Smartphones?), ist außerdem ein Hinweis darauf, wie der Begriff hier verstanden wird und welchen Effekt er methodisch hervorrufen kann.

Nehmen wir ein anderes Beispiel. Die Entwürfe eines Ingenieurs in Abbildung 1 zeigen zwei unterschiedliche technische Unterstützungssysteme, die ein Mensch am Körper tragen kann, um die bei einer in oder über Kopfhöhe auszuführenden manuellen Aufgabe wirkenden Kräfte umzuleiten, so dass eine Überlastung des muskulo-skeletalen Systems im Schulter- und Nackenbereich vermieden werden kann. Es gibt bei solchen Entwürfen empirisch nie Zweifel (und das liegt nicht nur an der farblichen Hervorhebung), wo die Technik verortet ist und was im Unterschied dazu den menschlichen Körper darstellt. Auf dieser Ebene der Betrachtung bedarf es eines hohen Aufwands, um sichtbar zu machen, dass dieser Schnitt, also die Kommunikation der Unterscheidung zwischen organisch und mechanisch nicht zwingend so verläuft wie es nach diesen Zeichnungen zu erwarten ist.

Eine zu den historischen Formen der HCI, AI und der Cyborgs alternative Form der Konstruktion, Gestaltung und Reflexion von organisch-mechanischen Verbindungen, die nicht bei der Unterscheidung Mensch/Technik verharret, muss diese Zeichnungen von Abb. 1 praktisch über ihren Rahmen hinaus erweitern, um ihre unbestimmte, aber bestimmbare Außenseite als Teil ihrer Innenseite zu entdecken. Methodisch geht eine entsprechende kommunikationstheoretisch-kybernetische Analytik von *Unterstützung als Phänomen* aus. **[31]** Das ist die kleinste epistemologische Einheit. Darüber hinaus sieht sie von der scheinbar feststehenden Struktur ab, die hier suggeriert wird. Sie betrachtet Unterstützung als Ereignis, das durch eine bestimmte Infrastruktur vor seinem Zusammenbruch gewahrt wird und bestimmte Aktivitäten und Praktiken ermöglicht, aber andere zugleich behindert. **[32]** Die soziologische Frage lautet dann: Wie vollzieht sich Kommunikation in dieser konkreten Situation der Unterstützung als Phänomen und bringt ihre eigenen Beschränkungen in Form von bestimmten technischen und organischen Identitäten hervor? Welche Unterscheidungen sind im Spiel und wie werden die daraus folgenden Selektivitäten kombiniert, damit empirisch die Selbstverständlichkeit der Differenz von Technik und Mensch (wie zum Beispiel in Abb. 1) diskursiv-materiell hervorgebracht wird?

**[31]** Für eine ausführliche soziologische Herleitung und feinere Auflösung von Unterstützung siehe Weidner/Karafilidis 2015 sowie Karafilidis/Weidner 2015 und Karafilidis 2017.

**[32]** Hier liegt ein Ansatzpunkt sowohl für Infrastrukturstudien (Larkin 2013) als auch für eine generalisierte Form der *Disability Studies*, die Formen des disabling im Zusammenhang mit dem Einsatz von Artefakten untersucht (Schillmeier 2010). Siehe außerdem zum *breakdown* als Designprinzip von Technik, und zwar ebenfalls auf Grundlage von Kybernetik und Kognitionswissenschaft, Winograd/Flores 1986.

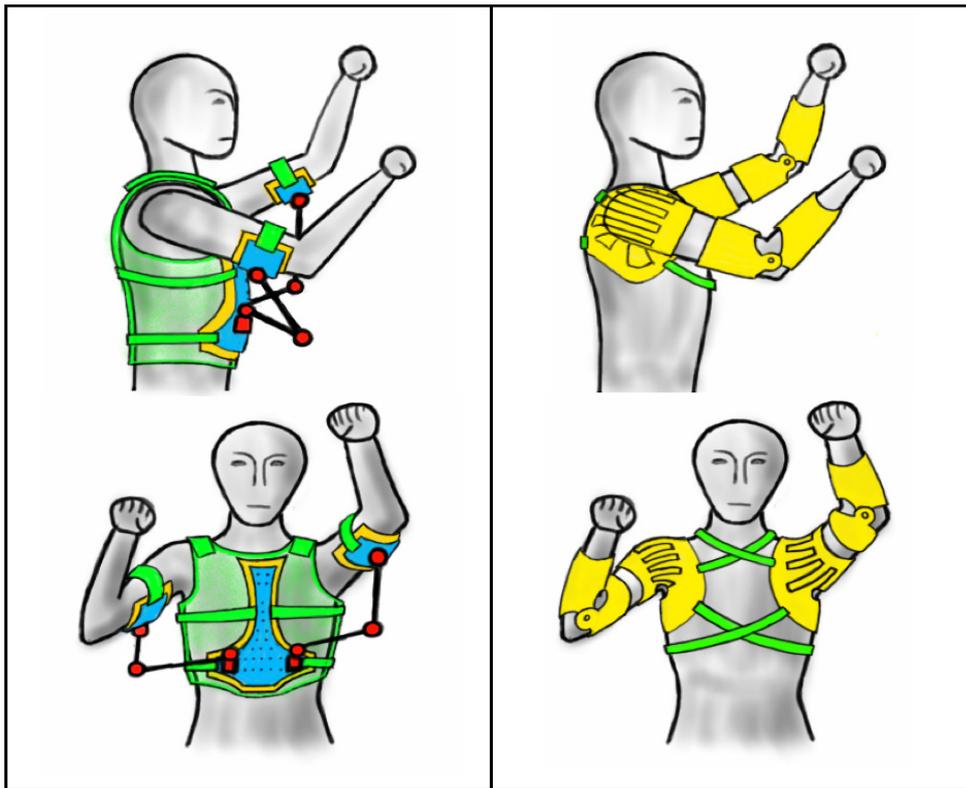


Abbildung 1: Zwei mögliche Formen eines technischen Unterstützungssystems zur manuellen Lasthandhabung (Zeichnungen: Tobias Meyer, Projekt smartASSIST, Helmut-Schmidt-Universität, Hamburg)

Solche am Körper tragbaren technischen Systeme sowie ihre entsprechenden Körperlichkeiten und weitere Komponenten materialisieren und erlangen Bedeutung, wenn sie als Relata von Unterstützungsrelationen beobachtet werden. Das geht auch dann, wenn bestimmte Schnitte schon längst selbstverständlich erscheinen. Die Beobachtung von Unterstützung entspricht methodisch also der Aufforderung eines laufenden *reverse engineering*: die bereits vorliegenden Schnitte werden unterlaufen und die Komponenten und ihre Relationen dadurch wieder unbestimmt, um untersuchen zu können, wie sie laufend gemacht werden. Auf diese Weise wird im Fall dieses Exoskeletts ein bestimmtes kommunikatives Arrangement von Unterscheidungen erkennbar, das weitere Unterschiede macht. Das Unterstützungssystem ist dann nicht die Addition von Exoskelett, Mensch und Situation, sondern die materialisierende Information – oder kybernetisch: der Kontrollkreislauf, der sie als jeweils diese strukturell unterscheidbaren Einheiten hervorbringt und in Beziehung setzt.

Der Beginn einer solchen Betrachtung kann dennoch nur in *medias res* erfolgen, also inmitten von technischen Konzepten, propagierten Entwicklungsabsichten, Möglichkeiten und Grenzen der additiven Fertigung (3D-Druck), der Messung menschlicher Körper und ihrer Bewegungen, verwendeten Werkzeugen, verfügbaren Sensoren, betrieblichen Abläufen, stofflichen Eigenschaften und mitgeteilten Bedarfen. Das sind für den Fall der Entwicklung eines Exoskeletts mögliche Identitäten, die in der Entwicklung zu Grunde gelegt und in ein Arrangement gebracht werden, in dem sie sich gegenseitig kontrollieren (Karafilidis 2017). Die Formierung der Unterstützung läuft so gesehen entlang des Versuchs, zu einer bestimmten, stabilisierten Form der Unterstützung

zu gelangen, die dann nicht mehr offenlässt, welche Relationen und Relata in jeder Situation jeweils in welcher Form materialisieren.

Im Rahmen der Entwicklung eines Artefakts zur Unterstützung von Mitarbeitern in der industriellen Montage ist eines der langwierigsten Angelegenheiten die Zuspitzung dessen gewesen, wie die Unterstützungssituation genau zu verstehen ist, um dann die Kontrollbeziehungen beobachten zu können, die notwendig erscheinen, um zu einem beabsichtigten Resultat zu gelangen. Das Problem steckt in der Frage, auf welche Information man inmitten all dieser Dinge verzichten kann. Ein Exoskelett kann für sehr viele mögliche Aktivitäten gebaut werden, aber der Versuch ein Universalexoskelett zu konstruieren führt nirgendwo hin. Es bliebe ein Labormonster. Die möglichst genaue Beschreibung der Aktivität war im Projekt smartASSIST [33] deshalb ein entscheidender Punkt. Sie bildete sich erst nach zahlreichen Gesprächen und Beobachtungen in verschiedenen industriellen Fertigungsbetrieben im Laufe der Zeit heraus. Von „die Werker brauchen etwas für Arbeiten über Kopf“ bis zu „Tätigkeiten mit Werkzeugen in und über Kopfhöhe in Situationen der industriellen Montage“ ist es nur scheinbar ein kleiner Schritt. Diese Einschränkung auf die oberen Extremitäten, den Rumpf und den Kopf, sowie auf den Gebrauch verschiedener Werkzeuge und die Besonderheiten der Montage in einem industriellen Kontext ist hingegen grundlegend. Sie verrät aber noch immer nicht, in welcher Form Unterstützung gelingen kann. Diese Einschränkung eröffnet also gleichzeitig weitere unbestimmte, aber bestimmbare Freiheitsgrade, an denen wiederum Einschränkungen erprobt werden. Die Selektion der Unterscheidungen und ihrer Verschränkung lässt auf diese Weise bestimmte Relationen und ihre Relata materialisieren. Das bedeutet, dass alle unterscheidbaren Entitäten eines Unterstützungssystems in jeweils *dieser* kommunikativen Konfiguration in ihrer materiellen Einzigartigkeit und Differenz entstehen. Außerhalb, also isoliert, haben sie eine andere Materialität und damit auch einen anderen Sinn.

„Materialisierung“ darf man sich natürlich nicht als eine *creatio ex nihilo* vorstellen. Die Relata einer Relation entstehen nicht aus dem Nichts. Der Punkt ist, dass was auch immer schon da ist, so lange materiell unbestimmt bleibt, bis ein Beobachter es empirisch bestimmt. Die Potenzialität von Materie ergibt sich folglich aus dem Netzwerk von Relationen, in das sie eingelassen ist und zu dem immer auch Beobachter gehören. Es ließe sich leicht einwenden, dass diese materialisierten Identitäten sich auch isoliert identifizieren und betrachten lassen. Das Kugelgelenk der Schulter, die Kinematik aus Aluminium oder die organisationalen Bruchlinien zwischen Technologieabteilung und operativer Arbeit in der Werkhalle (das sind im Übrigen weitere kontingente Einschränkungen, die im Prozess des Projekts neue Freiheitsgrade ins Spiel gebracht haben) – sind sie nicht alle vorher schon da? Überdauern sie die Unterstützungssituationen etwa nicht? Es ist nicht leicht gegen diese plausible Evidenz zu argumentieren. [34] Aber die Kugelgelenksmaterialität einer Schulter ist unabhängig von ihren organischen sowie nicht-organischen Relationen weder phylo- noch ontogenetisch erklärbar. Das entsorgte Exoskelett ist wiederum kein Exoskelett zur Unterstützung körperlicher Aktivitäten, sondern Müll. Das ist eindeutig eine andere Form von Materialität – es sei

[33] Diese und weitere Untersuchungen zu einer Soziologie der Unterstützung und der Entwicklung entsprechender Technologien sind an der Helmut-Schmidt-Universität in Hamburg im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts smartASSIST entstanden (Förderkennzeichen 16SV7114).

[34] Ernst Cassirer (1910), Alfred Korzybski (1933) und Gregory Bateson (1982) haben früh entsprechende relationale Theoriepositionen formuliert. Es bleibt trotz allem schwer, unserer aristotelisch geprägten Wahrnehmung zu misstrauen. Wissenschaftliches Wissen hat sich historisch dennoch immer weiter vom *common sense* entfernt. Wissenschaft produziert kontrafaktische Wahrnehmungen (Bachelard 1940).

denn es finden sich Beobachter, die es wiedererkennen und exakt in seinen alten Zusammenhang wiedereinzusetzen versuchen oder vielleicht nur das Aluminium mitnehmen, um es anders zu verwerten, was dieses Metall aber zu einer Komponente einer anderen Materialisierung werden lässt. [35]

Doch auch in einer einmal einrastenden Kontrollrelation dieser materialisierten Komponenten, wenn sie also ein *Interface* bilden (White 1982), bleibt ihre Konfirmation, ihre Bewährung im nächsten Moment, immerzu ungewiss. Die berühmte Zuverlässigkeit und kausale Schließung der Technik wird erst im Rahmen der Produktentwicklung abgesichert. Das Artefakt bleibt jedenfalls immer nur eine Komponente *in* einem Unterstützungssystem. Genau wie der menschliche Körper ist es raum-zeitlich eingebettet als eine von mehreren (materiellen) Identitäten in einem Kommunikationsprozess

### Schluss: Sociological Engineering

Die historisch entstandenen Formen der Gestaltung, Konstruktion und Reflexion von organisch-mechanischen Verbindungen lassen nicht viel Raum für Möglichkeiten der Technikentwicklung, in denen Sozialwissenschaften unmittelbar integriert sind. Unterstützung ist eine Möglichkeit, die dominanten Formen der AI, der HCI und des Cyborgs zu überwinden und dennoch an sie anschlussfähig zu sein. Ihr gemeinsamer Ausgangspunkt in der Kybernetik ist eine Grundlage, auf der das Gelingen kann – sofern ihre immanente Materialität wieder sichtbar wird und ihre soziologischen Möglichkeiten ausgenutzt werden.

Der Begriff der Unterstützung ist nicht so attraktiv wie mancher Neologismus es sein könnte. Jedoch ist es ein Begriff, der physische Anordnungen beschreibt, in denen sich seine strittigen, im Wort steckenden Konnotationen (vor allem: Asymmetrie und Separabilität) empirisch realisiert finden. Seine Funktion liegt jenseits wissenschaftlicher Gelehrsamkeit, nämlich dort, wo sich die Frage stellt, wie die Soziologie „comes to matter“ – zum Beispiel in Innovationsprojekten und der Technikentwicklung. Unterstützung verbindet Ingenieurwissenschaften und Soziologie, so dass soziologisches Wissen nicht nur für Kontextbedingungen, Bedarfsermittlung und Akzeptanzanalysen von neuen Technologien nachgefragt wird, sondern Gelegenheit bekommt, in den Artefakten selbst zu materialisieren.

[35] Auch Aluminium zeigt seine charakteristischen Eigenschaften im Übrigen nur in Reinform, die aufwändig produziert werden muss. Das gilt im Prinzip für alle chemischen Elemente. Ihr elementarer Charakter ist nicht gegeben, sondern wird hergestellt. Sie sind techno-wissenschaftliche Produkte (Lefèvre 2012, 29). Ähnliches gilt analog für Organismen. Darin lassen sich zum Beispiel nur dann identische neuronale Reaktionen auf visuelle Stimuli erzeugen (also feststehende Eigenschaften behaupten), wenn ihre innere und äußere Umwelt zum Beispiel durch Betäubung vereinfacht wird (Varela 1999, 47). Insofern materialisiert das Nervensystem eines Organismus in Abhängigkeit von seiner Körperhaltung-in-einer-Umwelt jeden Moment neu. Ein aristotelischer Beobachter sieht, dass die einzelnen Nervenzellen schon vorher da sind und überdauern, so dass sie für ihn „an sich“ bestimmte Eigenschaften haben. Aber diese Eigenschaften und das neuronale Potenzial sind wiederum nur: temporär bestimmte Eigenschaften und Potenziale in einem relationalen Geflecht – dem eines neurowissenschaftlichen Labors zum Beispiel.

### Bibliographie

- Abbott, A. (1995) Things of Boundaries. In: *Social Research* 62 (4): 857-882.
- Abbott, A. (2001) *Chaos of Disciplines*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Bachelard, G. (1940) *Die Philosophie des Nein. Versuch einer Philosophie des neuen wissenschaftlichen Geistes*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1980.
- Baecker, D. (2005) *Form und Formen der Kommunikation*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Barad, K. (2003) Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter. In: *Signs: Journal of Women in Culture and Society*

- 28 (3): 801-831.
- Barad, K. (2007) *Meeting the Universe Halfway*. Durham et al.: Duke UP.
- Barad, K. (2012) *Agentieller Realismus*. Über die Bedeutung materiell-diskursiver Praktiken. Berlin: Suhrkamp.
- Bateson, G. (1972) *Steps to an Ecology of Mind*. Chicago: University of Chicago Press, 2000.
- Bateson, G. (1982) *Geist und Natur. Eine notwendige Einheit*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Bennett, J. (2010) *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Durham & London: Duke UP.
- Biniok, P.; Lettkemann, E. (eds.) (2017) *Assistive Gesellschaft*. Wiesbaden: Springer VS.
- Bischof, A. (2017) *Soziale Maschinen Bauen. Epistemische Praktiken der Sozialrobotik*. Bielefeld: transcript.
- Braidotti, R. (2013) *The Posthuman*. Cambridge: Polity Press.
- Bryant, L. R. (2011) *The Democracy of Objects*. Open Humanities Press.
- Cassirer, E. (1910) *Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik*. Berlin: Verlag von Bruno Cassirer.
- Clynes, M. E.; Kline, N. S. (1960) Cyborgs and Space. In: *Astronautics* (September 1960).
- Coy, W. (2004) Zum Streit der Fakultäten. Kybernetik und Informatik als wissenschaftliche Disziplinen. In: Pias, C. (ed.) *Cybernetics | Kybernetik. The Macy Conferences 1946-1953*, Band II: Essays und Dokumente. Zürich: diaphanes.
- De Landa, M. (1997) *A Thousand Years of Nonlinear History*. New York: Zone Books.
- Deleuze, G. (1987) *Foucault*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Dolphijn, R.; van der Tuin, I. (2012) (eds.) *New Materialism: Interviews & Cartographies*. Ann Arbor: Open Humanities Press.
- Emirbayer, M. (1997) Manifesto for a Relational Sociology. In: *American Journal of Sociology* 103 (2): 281-317.
- Folkers, A. (2013): Was ist neu am neuen Materialismus? – Von der Praxis zum Ereignis. In: Goll, T.; Keil, D.; Telios, T. (eds.) *Critical Matter. Diskussionen eines neuen Materialismus*. Münster: edition assemblage.
- Ford, M. (2015) *Rise of the Robots. Technology and the Threat of a Jobless Future*. New York: Basic Books.
- Fuhse, J.; Mützel, S. (2010) (eds.) *Relationale Soziologie. Zur kulturellen Wende der Netzwerkforschung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Glanville, R. (2016) Lernen ist Interaktion. Über Gordon Pask, An Approach to Cybernetics (1961). In: Baecker, D. (ed.) *Schlüsselwerke der Systemtheorie*, 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag.
- Goffman, E. (1967) *Interaction Ritual. Essays in Face-to-Face Behavior*. New York: Doubleday.
- Grudin, J. (2009) AI and HCI: Two Fields Divided by a Common Focus. In: *AI Magazine*, Winter 2009: 48-57.
- Gumbrecht, H. U.; Pfeiffer K. L. (eds.) (1988) *Materialität der Kommunikation*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

- Günther, G. (1976) Cybernetic Ontology and Transjunctional Operations. In: ders.: *Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik*, Band 1. Hamburg: Meiner.
- Guizzo, E.; Goldstein, H. (2005) The Rise of The Body Bots. In: *IEEE Spectrum* October 2005: 50-56.
- Hacking, I. (1999) *Was heißt ‚soziale Konstruktion‘? Zur Konjunktur einer Kampfvokabel in den Wissenschaften*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Haraway, D. (1991) A Cyborg Manifesto. In: dies., *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. New York: Routledge.
- Hayles, N. K. (1999) *How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago et al: The University of Chicago Press.
- Hörl, E.; Hagner, M. (2008) Überlegungen zur kybernetischen Transformation des Humanen. In: Hagner, M.; Hörl, E. (eds.) *Die Transformation des Humanen. Beiträge zur Kulturgeschichte der Kybernetik*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Jungert, M.; Romfeld, E.; Sukopp, T.; Voigt, U. (eds.) (2010) *Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme*. Darmstadt: WBG.
- Karafilidis, A. (2010a) *Soziale Formen. Fortführung eines soziologischen Programms*. Bielefeld: transcript.
- Karafilidis, A. (2010b): Grenzen und Relationen. In: Fuhse, J.; Mützel, S. (eds.) *Relationale Soziologie. Zur kulturellen Wende der Netzwerkforschung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Karafilidis, A. (2015a) Ontogenesis, or: If You Want to Study Ontology, Do not Use Ontology. In: *Constructivist Foundations* 10 (2): 214-216.
- Karafilidis, A. (2015b) Formale Bedingungen von Hybridität und nicht-moderne Beobachter. In: Kron, T. (ed.) *Soziale Hybridität – hybride Sozialität*. Weilerswist: Velbrück.
- Karafilidis, A. (2017) Synchronisierung, Kopplung und Kontrolle in Netzwerken. Zur sozialen Form von (technischer) Unterstützung und Assistenz. In: Biniok, P.; Lettkemann, E. (eds.) *Assistive Gesellschaft*. Wiesbaden: Springer VS.
- Karafilidis, A.; Weidner, R. (2015) Grundlagen einer Theorie und Klassifikation technischer Unterstützung. In: Weidner, R.; Redlich, T.; Wulfsberg, J. P. (eds.) *Technische Unterstützungssysteme*. Berlin: Springer.
- Kauffman, L. H. (2005) EigenForm. In: *Kybernetes* 34 (1/2): 129-150.
- Kay, L. E. (2000) *Who wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. Stanford: Stanford UP.
- Kleine, N. (2016) Gesellschaftliche Auswirkungen von Wearable Technologie. Gewinn oder Verlust für die individuelle Autonomie? In: Weidner, R. (ed.) *Proceedings der zweiten transdisziplinären Konferenz „Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen“*, Hamburg.
- Korzybski, A. (1933[1994]) *Science and Sanity. An Introduction to Non-Aristotelian Systems and General Semantics*. Fifth Edition. Brooklyn, NY: Institute of General Semantics.
- Larkin, B. (2013) The Politics and Poetics of Infrastructure. In: *Annual Review of Anthropology* 42: 327-343.
- Latour, B. (1991) *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*. Frankfurt a. M.: Fischer, 1998.

- Latour, B. (2007) *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Lefèvre, W. (2012) Viewing chemistry through its ways of classifying. In: *Foundations of Chemistry* 14: 25-36.
- Lemke, T. (2015a) New Materialisms: Foucault and the ‚Government of Things‘. In: *Theory, Culture & Society* 32 (4): 3-25.
- Lemke, T. (2015b) Varieties of Materialism. In: *BioSocieties* 10 (4): 490-495.
- Luhmann, N. (1984) *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1989) Reden und Schweigen. In: Luhmann, N.; Fuchs, P., *Reden und Schweigen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Luhmann, N. (1990[1993]) Identität – was oder wie? In: ders.: *Soziologische Aufklärung 5. Konstruktivistische Perspektiven*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (1995) Was ist Kommunikation? In: ders., *Soziologische Aufklärung 6. Die Soziologie und der Mensch*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- MacKay, D. M. (1969) *Information, Mechanism and Meaning*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Madrigal, A. C. (2010) The Man Who First Said ‚Cyborg‘, 50 Years Later. In: *The Atlantic* (Sep 30).
- Markoff, J. (2015) *Machines of Loving Grace. The Quest for Common Ground Between Humans and Robots*. New York: Harper Collins.
- Massumi, B. (2002) *Parables for the Virtual: Movement, Affect, Sensation*. Durham & London: Duke UP.
- Meister, M.; Lettkemann, E. (2004): Vom Flugabwehrgeschütz zum niedlichen Roboter. Zum Wandel des Kooperation stiftenden Universalismus der Kybernetik. In: Strübing, J; Schulz-Schaeffer, I.; Meister, M.; Gläser, J. (eds.), *Kooperation im Niemandsland. Neue Perspektiven auf Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik*. Wiesbaden: Springer.
- Olazaran, M. (1996) A Sociological Study of the Official History of the Perceptrons Controversy. In: *Social Studies of Science* 26 (3): 611-659.
- Peres, A. (2003) Einstein, Podolsky, Rosen, and Shannon. *arXiv:quant-ph/0310010v1*.
- Pias, C. (2004) Zeit der Kybernetik – Eine Einstimmung. In: Pias, C. (ed.) *Cybernetics | Kybernetik. The Macy Conferences 1946-1953*, Band II: Essays und Dokumente. Zürich: diaphanes.
- Pickering, A. (2002) Cybernetics and the Mangle: Ashby, Beer and Pask. In: *Social Studies of Science* 32 (3): 413-437.
- Pickering, A. (2010) *The Cybernetic Brain. Sketches of Another Future*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Rose, D. (2014) *Enchanted Objects. Design, Human Desire, and the Internet of Things*. New York et al.: Scribner.
- Rosenblueth, A.; Wiener, N.; Bigelow, J. (1943) Behavior, Purpose and Teleology. In: *Philosophy of Science* 10 (1): 18-24.
- Sahinol, M. (2016) *Das techno-zerebrale Subjekt. Zur Symbiose von Mensch und Maschine in den Neurowissenschaften*. Bielefeld: transcript.
- Schillmeier, M. (2010) *Rethinking Disability. Bodies, Senses, and Things*. New

- York: Routledge.
- Shannon, C. E.; Weaver, W. (1949) *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana and Chicago: University of Illinois Press, 1963.
- Simon, H. A. (1996) Understanding the Natural and the Artificial Worlds. In: ders.: *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Starner, T. (2014) How Wearables Worked Their Way Into The Mainstream. In: *IEEE Pervasive Computing* 13 (4): 10-15.
- Suchman, N. A. (2007) *Human-Machine Reconfigurations. Plans and Situated Actions*, 2<sup>nd</sup> Edition. Cambridge: Cambridge UP.
- Varela, F. J. (1981) Autonomy and Autopoiesis. In: Roth, G.; Schwegler, H. (eds.) *Self-organizing systems: An interdisciplinary approach*. Frankfurt a. M.; New York: Campus.
- Varela, F. J. (1990) *Kognitionswissenschaft – Kognitionstechnik. Eine Skizze aktueller Perspektiven*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Varela, F. J. (1999) *Ethical Know-How. Action, Wisdom, and Cognition*. Stanford: Stanford UP.
- von Foerster, H. (1976[1997]) Gegenstände: greifbare Symbole für (Eigen-) Verhalten. In: ders.: *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- von Foerster, H. (1979[1993]) Kybernetik der Kybernetik. In: ders.: *KybernEthik*. Berlin: Merve.
- von Foerster, H. (1980[1997]) Epistemologie der Kommunikation. In: ders., *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- von Foerster, H. (1985[1997]) Betrifft: Erkenntnistheorien. In: ders., *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- von Foerster, H. (1993) Für Niklas Luhmann: Wie rekursiv ist Kommunikation? In: *Teoria Sociologica* I (2): 61-88.
- Weber, J. (2003): *Umkämpfte Bedeutungen. Naturkonzepte im Zeitalter der Technoscience*. Frankfurt a. M.; New York: Campus.
- Weber, J. (2005) Vom ‚Teufel der Unordnung‘ zum Engel des Rauschens. Kontroll- und Rationalitätsformen in Mensch-Maschine-Systemen. In: *Blätter für Technikgeschichte* 66/67: 237-259.
- Weber, J. (ed.) (2010) *Interdisziplinierung? Zum Wissenstransfer zwischen den Geistes-, Sozial- und Technowissenschaften*. Bielefeld: transcript.
- Weidner, R.; Karafillidis, A. (2015) Three General Determinants of Support Systems. In: *Applied Mechanics and Materials* 794: 555-562.
- Weidner, R.; Redlich, T.; Wulfsberg J. P. (eds.) (2015) *Technische Unterstützungssysteme*. Berlin: Springer.
- White, H. C. (1982) Interfaces. In: *Connections* 5 (1): 11-20.
- Wiener, N. (1948) *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the Machine. Second Edition*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1994.
- Wiedemann, C. (2016) *Kritische Kollektivität im Netz. Anonymous, Facebook und die Kraft der Affizierung in der Kontrollgesellschaft*. Bielefeld: transcript.
- Winograd, T.; Flores, F. (1986) *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*. Norwood: Ablex.

# Neuroprothesen, Neurofeedback, Neurogadgets

Zur Subjektivierung mit Neuro-Objekten

## Neuroprostheses, neurofeedback, neuro gadgets

On subjectivation by neuro-objects

Sabine Maasen

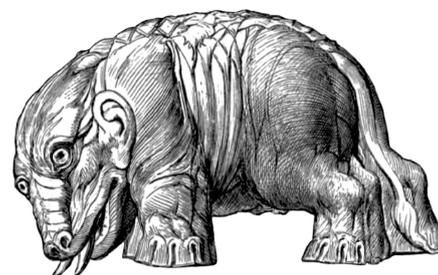
### Abstract:

As a result of increasing data production and usage, computerization, and medialization, we as individuals are increasingly woven into a socio-technological ecology. At present, neurotechnologies as different as brain-machine interfaces, neurofeedback systems, and neuro-gadgets, become part of this ecology. Moreover, they give rise to a new milieu of subjectification, characterized by continuous neuro-techno-medial interfacings. In a cybernetic manner, they contribute to re-articulating selves and sociality in events and processes of intra-action (Karen Barad). In this view, the ongoing configuration (Lucy Suchman) of material bodies, brain currents, and information are analyzed so as to reveal the assembling of neurotechnologized selves. Thus informed by new materialism, the study will briefly explore neuroprostheses, neurofeedback systems, and EEG-headbands for different intra-actions in the interior of the subjectivation milieu: Taken together, they testify to current ways of correlating (media) technologies, (neuroprosthetic) things, (living) substances, and (medical) discourses as constitutive elements of emerging milieus of neuro-techno-medial subjectification.

**Schlagworte:** Neurokultur, Verschaltungen, Neuer Materialismus, Milieus der Subjektivierung

**Keywords:** Neuroculture, Interfacings, new materialism, milieus of subjectification

**Sabine Maasen** holds the Friedrich Schiedel Endowed Chair of Sociology of Science and is Director of the Munich Center for Technology in Society (MCTS) at Technische Universität München. Her research focuses on the field of socio-technical arrangements of the brain, the self and society. In her recent work she embeds this case into the wider diagnostic project of 'TechnoSociety'. **E-Mail:** [sabine.maasen@tum.de](mailto:sabine.maasen@tum.de)



## Einführung in das nächste Subjektivierungsmilieu

### *Subjektivierung und die nächste Gesellschaft*

Dieser Beitrag geht einer Vermutung nach, die in jüngerer Zeit von verschiedenen Autor\_Innen geäußert wird: Die Gesellschaft, in der wir leben, ist nur *sub specie* ihrer Technizität, ihrer technologischen Bedingung zu verstehen. Genauer: Die Gegenwartsgesellschaft funktioniert in einem „Sinnregime, das die humanen Handlungsmächte zusammenfügt, das vor der Differenz von Subjekt und Objekt operiert, das ohne Ende prothetisch und supplementär, eher immanent als transzendental und in unerhörtem Maße distribuiert, ja ökotechnologisch ist.“ (Hörl 2011, 10) Diese These hat Konsequenzen für die zeitdiagnostischen Begriffe, die sich die Gesellschaft von sich selber (u.a. Technosociety) macht sowie für die Wissenschaft, die sie zu privilegieren beginnt (v.a. Technosciences), aber auch für die Subjektivitäten, die sich in ihr formieren.

Was speziell die hier interessierenden Subjektivitäten betrifft, so sind es insbesondere „technologische Objektkulturen, mit denen wir gekoppelt sind, die die Souveränität und Verfügungsmacht des bedeutungsgebenden transzendentalen Subjekts endgültig aus den Angeln heben.“ (Ebd., 12) Smartphones, Computer, Cochlea Implantate, Facebook: Hier formiert sich in kybernetischer Manier eine Subjektivität, die nur noch als Resultante „verschiedener psychischer, kollektiver und technisch-medialer Subjektivierungsmilieus zu beschreiben ist“ (ebd., 33). Durch eine zunehmende Verdichtung, Informatisierung und Medialisierung werden wir als Individuen immer stärker in eine technologische Ökologie eingewoben, die, so beschreibt es etwa Karin Knorr-Cetina, „postsozial“ (Knorr-Cetina 1997) strukturiert ist. Subjektivität ergibt sich in wachsendem Maße über die Interaktion mit diesen Objekten – *Apps* und *Gadgets* für das sog. *self tracking* stellen weitere Beispiele dar. In diesem Zuge ereignet sich derzeit eine nie da gewesene Orientierung an Objekten: als Quellen des Selbst, als Quellen von Intimität und geteilter Subjektivität sowie als Quellen von Sozialität.

Eine wichtige Implikation dieser postsozialen Verhältnisse für gegenwärtige Modi der Subjektivierung stellt die Verdichtung und Beschleunigung zunehmend technomedial konfigurierter Sozialität dar. Dirk Baecker bezeichnet die diesen Prozessen korrespondierende Gesellschaft als „die nächste Gesellschaft“. Was zunächst nach einem Verlegenheitsbegriff klingt, deutet vielmehr bereits an, dass „die nächste Gesellschaft“ nicht nur „ihre sozialen Strukturen auf heterogene Netzwerke und ihre Kultur auf die Verarbeitung von Schnelligkeit einstellen“ muss (Baecker 2007). Darüber hinaus könnte es die neue Positivität des Gesellschaftlichen darstellen, sich laufend auf dem Laufenden zu halten. Denn, so Baecker: Nach der Sprache, nach der Schrift und nach dem Buchdruck tragen nun Computer, das Internet, das Intranet, Datenbanken und Computernetze das Prinzip der Instantaneität (McLuhan 2001) in die Gesellschaft hinein. Heterogene Akteur\_Innen treten womöglich an die Stelle homogener Funktionssysteme, wie wir sie von der modernen

Gesellschaft kennen. In diesen Netzwerken, die sich aus Menschen, anderen Organismen und Gemeinschaften, weiteren Artefakten, Organisationen und Maschinen zusammensetzen (Weber 2003), ereignen sich Subjektivierungen als „seltsame [...] Verknotungen von Geschichten, Milieus, Leuten und Organisationen (Baecker 2010) sowie somatischer, robotischer, digitaler ... Anrufungen – und dies geschieht in der „alles durchdringende[n] Welt instantaner Information.“ (McLuhan 2001, 209) Sie erzeugen laufend eine „nächste Gesellschaft.“

Dieser sich andeutende Vergesellschaftungsmodus spiegelt sich nicht nur in neuen Subjektivierungsmodi; er wird durch sie auch koproduziert. Insbesondere Neurotechnologien sind ein instruktives Exemplar zur Untersuchung dieses Subjektivierungsmodus: Aus lebensweltlicher Perspektive liefern Neuroprothesen, Neurofeedback ebenso wie Neuro-Gadgets (Neuro-Headsets, Google Glass oder das Kunstprojekt ‚Thinking Cap‘) Daten als echtzeitliches, bildhaftes und quantifiziertes *Gegenüber des Subjekts*. Im Lichte des Neuen Materialismus betrachtet koproduzieren sie indessen ein durchgreifend ‚*neurotechnifiziertes*‘ Subjekt, und zwar in modulierender, therapierender oder optimierender Absicht. Die Varianten reichen von der Stimmungsaufhellung, über die Therapie von psychophysischen Störungen bis hin zum Braindoping im Leistungssport. In all ihren Varianten ergibt sich das neurotechnifizierte Subjekt in sachlicher Hinsicht aus dem Vergleich mit Normal-, Grenz- und Optimalwerten; in sozialer Hinsicht aus der Konnektivität dieser Daten und dem so möglichen Vergleich mit Anderen (z.B. Risikoreferenzgruppen); und in zeitlicher Hinsicht aus der Einbindung in eine Datenspur, die beständig auf un/erwünschte Verläufe geprüft wird.

### *Neurotechnomediale Subjektivierung*

Neuro-Objekte nehmen hinsichtlich ihrer subjektivierenden Operativität eine Zwischenstellung ein: zum einen als Interface zwischen ihrer dinghaften Materialität als Artefakte *am* Körper und zum anderen ihrer dingbezogenen Materialität als *durch* den Körper generierte Datenspuren, die notwendigerweise auf Vernetzung (z.B. mit Smartphones, Computern oder dem Internet) angewiesen sind. In dieser ‚doppelten Technomedialität‘ ko-produzieren Neuro-Objekte subjektivierende Wirkungen. Sensoren im Smartphone, Headsets und Brainchips bevölkern den Körper mit vielfältigen Objekten zur Aufzeichnung und Regulierung körperlicher Prozesse. Einerseits erfordert dies eine konstante Arbeit am Körper im Sinne einer (technomedial gestützten) Überwachung der (technomedial gestützten) Überwachung: Headsets müssen gut anliegen, um die verlässliche Datenproduktion nicht zu gefährden, dies aber gegebenenfalls anzeigen; Smartphones müssen mit GPS und Bewegungssensoren so konfiguriert werden, dass sie psychiatrisch relevante Verhaltenskorrelate ihrer Besitzer\_In mit Bezug auf Risikoreferenzgruppen korrelieren können. Andererseits forcieren diese Objekte auch eine ostentative Subjektivierung im Register des Neurotechnomedialen – besonders instruktiv beim Designprojekt ‚Thinking Cap‘ (Montgomery). Die bislang metaphorische Rede von der Steigerung der Kreativität („put your thinking cap on“) wird an der Schnittstelle

von Engineering und Design derzeit auch ganz buchstäblich exploriert: Sean M. Montgomery entwickelte eine Mütze, die die Hirnaktivität des Trägers in Lichtsignale auf ihr übersetzt. Die Produktlinie ‚Biofeedback wearables‘, deren Teil die Thinking Cap ist, figuriert zugleich als Modeaccessoire, Designobjekt und als Erkundung neurofizierter Existenzweisen:

„Using research methodologies combined with emerging technologies, my work examines the changing relationship between the physical and metaphysical world. While finishing my Ph.D. in neuroscience (...), I began to consider the fact that from the perspective of a neuron inside the human brain, both a cold winter day and the embrace of a loved one feels like a sequence of electrical impulses. Thinking about the development of new technologies as a lens to let viewers trace back to their own biological existence and reflect on their most basic connection to the world around them, I look forward to exploring how technology can enhance our understanding of ourselves and create new ways for people to interact with one another and the objects around them.“ (Montgomery, o.J.)

Derartige Objekte stellen die neurofizierter Subjektivierungsarbeit jedoch weniger zur Schau, als dass sie diese zur offenen Begegnung bringen. Beide Bewegungen zusammengenommen: eine sich neurotechnifizierende Praxis und ihre Explorationen in Forschung, Design und Alltag, erlauben die Herausbildung und weitere Evolution eines neurotechnomedialen Subjektivierungsmilieus.

### *Neuer Materialismus & Neurotechnologien*

Diesen skizzenhaft vorgestellten Verschaltungen von Technischem mit Neuronalem, Subjektivierendem und Gesellschaftlichen möchte ich nun aus der Perspektive des Neuen Materialismus nachgehen. Doch was kann der Bezug auf den Neuen Materialismus gleich welcher Provinienz zum Verständnis der Subjektivierung durch Neuro-Objekte beitragen? Um mit einem Disclaimer zu beginnen: es geht ausdrücklich *nicht* um eine Bezugnahme auf den neuen Materialismus zur Stärkung der Soziologie als Wirklichkeitswissenschaft. Vielmehr geht es erstens im Sinne von Whiteheads *societies* (Whitehead 1988) um die Analyse von *assemblages* (Deleuze, Guattari 1987; 504f.) als Ereignisse und Prozesse der Intra-aktion (Karen Barad) von materiellen Körpern, Hirnströmen und Informationen. Intra-aktionen sind nach Barad als laufende Neuaneordnungen der Welt zu verstehen, bei denen das Materielle und das Diskursive - stets miteinander verschränkt - dynamische (Re-) Artikulationen der Welt aus sich hervortreiben. Insofern es sich damit um die Intraaktionen von Menschlichem und Technischem handelt, ist auch das Konzept des (Re-)Konfigurierens angezeigt, das Lucy Suchman vorgeschlagen hat (Suchman, 2012). Das Konfigurieren eines Phänomens, wie z.B. einer Neurofeedback-Therapie, ergibt sich zum einen aus verteilter *agency*, zum anderen aus verteilter *affectivity*: „Denn die Fähigkeiten, zu affizieren und affiziert zu werden, sind zwei Facetten des gleichen Ereignisses. [...] Es gibt eine Affektion und die ereignet sich im „Dazwischen“ psychischer, kollektiver

und technisch-medialer Subjektivierungsmilieus: (Massumi in Folkers 2014, 30) Datenströme, Hirne, Bildschirme, Patient\_Innen, therapeutische Ziele u.a.m. verbinden sich im Dazwischen ihrer Affektion bzw. Intraaktion zu einer neurotherapeutischen Situation. Sie werden zu Relata eines neuro-techno-medialen Subjektivierungsphänomens.

Zweitens geht es darum, die Effekte des Materiellen nicht neo-technokratisch, sondern als Zone koproduktiven Werdens zu verstehen. Jenseits von Zufall und Determinismus geht es um dynamische Artikulationen und Konfigurationen von Selbsten und Sozialitäten, die sich immer durchgreifender technomedial verschränkt vollziehen. Eine so verstandene Realpolitik der Dinge (Latour 2005a) ist nicht nur konstitutiv für das Verständnis technosozialer Subjektivitäten, sondern auch ihrer technisierten Gesellschaft – jedoch ohne generell zu präjudizieren, sondern jeweils domänenspezifisch und empirisch zu bestimmen, *was genau* technisierte Gesellschaft ist, was zu ihr gehört uns was nicht. Die These dieses Beitrags, der die Domäne des Neurotechnologische erkundet, ist, dass „Neuro-Objekte“ derart Teil psychischer, kollektiver und technisch-medialer Subjektivierungsmilieus zu werden beginnen, dass sie koproduktiv nicht nur für Selbste, sondern auch für eine neurowissenschaftlich mitkonfigurierte Gesellschaftlichkeit werden.

Angeregt durch Michel Serres erscheint es mir ebenso wie Andreas Folkers dabei hilfreich, Neuro-Objekte als Potentialität zu betrachten – „nicht mehr nur (als) Vorstellungen, sprachliche Repräsentationen oder Artefakte, sondern (als) Affekte, quasi-kausale Operatoren, körperlos-materielle Ereignisse und ‚thermische Erreger‘“ (Serres in Folkers 2014, 30). Ihre erregende Wirkung entfalten sie insbesondere dadurch, dass sie in einer bereits umfassend technomedialisierten Gesellschaft auf nicht nur erfahrene, sondern auch auf experimentierfreudige Individuen treffen. Die Selbste der Gegenwart sind Subjektivierungsexperten und an Subjektivierungsinnovationen gewöhnt: Dass sich Subjektivierungsmilieus dauernd ändern, ist für sie nicht mehr neu. Eine Perspektive, die auf die Verschaltung von Materiellem und Diskursivem und deren Effekte abstellt, betrachtet Neuro-Objekte nicht lediglich als technisch erleichtertes *self-fashioning*, sondern als Aktant\_Innen im Netzwerk psychischer, kollektiver und technisch-medialer Subjektivierungsmilieus – diese Milieus ebenso affizierend ebenso wie diese selbst affizierbar sind.

Der folgende Beitrag versteht sich zwar nicht als Beleg, jedoch als Exploration dieser These – und erkundet dabei auch die Perspektive des Neuen Materialismus. In ganz verschiedenen neurotechnologischen Materialitäten (als Brain-Machine-Interface, als Neurofeedback, als Neuro-Gadget) rufen Neuro-Objekte Individuen zur neurotechnomedialen Subjektivierung an und können dabei auf eine Genealogie der Subjektivierung zurückgreifen, die die immer neuen Re-Artikulationen und Re-Konfigurationen von Subjektivierungsmilieus bereits intelligibel und akzeptabel machten: auf Praktiken der Selbstanalyse (z.B. Beichte, Therapie), auf biosoziale Kollektivitäten (z.B. Risikoreferenzgruppen) sowie auf selbstprotokollierende und –objektivierende Medien (z.B. Tagebuch, Blog) (Maasen 1998; Maasen, Sutter 2016). Sie alle übten und üben uns nicht nur in die kulturelle Evidenz von Selbstpraktiken ein, sondern machen sich immer wieder aufs Neue durch ein dreifältiges

Versprechen angenehm: dass es um uns selbst geht, dass es uns durch sie bessergeht und dass wir mit ihrer Hilfe mit der Gesellschaft und sie mit uns besser zurechtkommt. Ob therapeutisch, modulierend oder optimierend: Selbsttechnologien (Foucault) geben damit ein Versprechen, dass sie indessen nie (vollkommen) einlösen. Dieser Mangel lädt zu beständiger Überbietung ein und damit zur laufenden Re-Artikulation und Re-Konfiguration ihrer diskursiv-materiellen Prozesse.

Doch was genau ist das Versprechen von Neurotechnologien innerhalb und für die Re-Konfiguration von Subjektivierungsmilieus? Es ist (erneut) ein Versprechen auf Passfähigkeit von Selbst und Gesellschaft: Diesmal lautet es „Neurokulturalität.“

### **Neurokulturalität**

Was ist mit diesem Begriff gemeint? Zunächst zur „Kulturalität“: Folgt man gängigen Charakterisierungen, so bezeichnet der Begriff der Kulturalität die Beobachtung, dass kulturelle Differenzen unterschiedliche Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsmuster, Wertvorstellungen und Praxisformen hervorbringen. Dabei ist im Prinzip egal, ob es sich um ethnische oder religiöse Kulturen, Organisations- oder Esskulturen handelt. Kulturalität ist die Variable, die für Differenzen sorgt. Aus systemtheoretischer Perspektive lässt sich dies mit Dirk Baecker verallgemeinernd und in stets prozesshafter Orientierung reformulieren: Danach hat Kultur die Funktion, „das differentielle Potential des Menschen mit dem differentiellen Potential der Gesellschaft immer wieder neu in Spannung zu versetzen und abzugleichen“. (Delaney in Baecker 2015) Kulturalität bezeichnet aus dieser Perspektive, die soziohistorisch spezifischen Bedingungen von Selbst und Gesellschaft zu neuen „Knoten“ (Baecker 2015, 13) zu verbinden und diese unter wechselnden Kriterien für angemessen oder wünschbar zu halten. Und dies ist in posttraditionalen Gesellschaften keine einmalige, sondern eine Daueraufgabe.

Dies gilt zumal in Gesellschaften, die sich zu einem erheblichen Teil über Wissen reproduzieren. Sog. Wissensgesellschaften definieren sich durch die Bedeutung *kognitiver Erwartungsmuster*, d.h. durch die Bereitschaft, eingelebte Wahrnehmungs- und Handlungsmuster ggf. infrage zu stellen (Heidenreich, 2003, 29). Wissen wird deshalb als ‚lernbereites Deutungsschema‘ betrachtet: Deutungsschemata geben den natürlichen und sozialen Lebensbedingungen der Menschen einen Sinn und regeln ihr praktisches Verhalten. Sie sind prinzipiell intersubjektiv überprüfbar und werden in der Regel auch stabilisiert, da sich kognitive Erwartungen oft bestätigen. Sie sind aber auch enttäuschbar, und zwar immer dann, wenn sich ein Widerstand geltend macht, der verlangt, das Deutungsschema zu ändern, d.h. zu lernen. Dieser Widerstand kann verschiedener Art sein. Er kann etwa durch sich verändernde natürliche und soziale Lebensbedingungen ausgelöst werden. Ausgelöst werden kann er aber auch durch neue Wissensangebote und Technologien: Sie können Anlass dazu geben, die soziohistorisch spezifischen Bedingungen von Selbst und Gesellschaft zu neuen Knoten zu verbinden:

so etwa gegenwärtig durch das Wissen der Neurowissenschaften und ihren Technologien.

In der Tat scheint sich soeben ein neuer Knoten zu bilden: Es ist das Gehirn, das Selbst und Gesellschaft neu konfiguriert. Individuelle und kollektive Selbst adressieren sich und andere zunehmend mit Bezug auf ihr Gehirn. Neurokulturalität ergibt sich dabei sowohl aus Wissens- und Praxisformen, die darauf beruhen, was man jeweils über das Gehirn weiß (Neurowissenschaft). Neurokulturalität ergibt sich aber auch aus Imaginationen und Verfahren seiner Regulierung und Steuerung (Neurotechnologien). Neurokulturalität ergibt sich schließlich auch aus spezifischen Kriterien, Selbsttechnologien und Sozialitätsformen, die mit Bezug auf das Gehirn entstehen, für sachlich angemessen oder normativ erwünscht zu halten (explizit etwa befasst sich damit die Neuroethik; implizit werden diese Kriterien durch neue Alternativen deutlich, die Akteure abzuwägen beginnen [1]). Das Konfigurieren dieses ‚Neuroknotens‘ geschieht durch laufende Intraaktionen von Diskursen und Materialitäten, die durch Neurokulturalität hervorgetrieben werden.

Im Sinne einer ‚Ethnographie der Gegenwart‘, die sich für die Effekte neurowissenschaftlich und -technologisch modulierter Institutionen, Diskurse und Praktiken interessiert (Rabinow 2004), plausibilisiert sich die These einer neurokulturellen Re-Konfiguration von Selbst und Sozialität durch eine weitere Beobachtung: Sie vollzieht sich nämlich in und mit einer Gesellschaft, die nicht länger ‚die Gesellschaft‘, sondern ‚das Leben‘ zum Angelpunkt individueller und politischer Bearbeitung erhebt. Bezeichnend ist dafür die Weise, in der in der Folge biowissenschaftlicher Innovationen der lebendige Körper heute weniger als organisches Substrat, denn als molekulare Software begriffen wird – eine Software, die ‚gelesen‘ und ‚umgeschrieben‘ werden kann. Biopolitisch stellt sich deshalb die Frage nach der Bedeutung von (neurowissenschaftlich modulierbarem) Leben innerhalb dieser politisch-technischen Konstellation (z.B. Giorgio Agamben 2002): Die Behauptung ist, dass ‚Leben‘ das zentrale Scharnier der Gestaltung, Veränderung von Individuen und Gesellschaften sei. Ihr schliesse ich mich an und ergänze: Zu dieser biopolitischen Signatur der Gegenwart tragen die Neurowissenschaften ebenso bei, wie sie durch sie geprägt sind und gegenwärtig weiter an Relevanz gewinnen.

Dieser Beitrag betrachtet Neuroprothesen, Neurofeedback und Neuro-Gadgets als instruktive Beispiele für einen neurokulturellen Re-Konfigurationsmodus von Selbst und Sozialität: Sie sind Ausdruck und Vehikel der neurotechnomedialen Bedingungen von Subjektivierungsmilieus in der Gegenwart. Ihre Evidenz ergibt sich nicht nur durch eine eindrucksvolle Genealogie von Selbsttechnologien (Maasen 1998), sondern auch durch ihre zugleich engagierte und forcierte Teilhabe [2] an dynamischen, zugleich artikulierten und immer offenen Subjektivierungsmilieus.

Neuroprothesen, Neurofeedback und Neuro-Gadgets akzentuieren, so die nächste These, jeweils unterschiedliche Intraaktionen im Innern des Subjektivierungsmilieus: Sie arbeiten an der Verfügbarmachung von Organischem und Technischem (Neuroprothesen), von Gehirnaktivität und kognitiver Leistung (Neurofeedback) sowie von individuellen Daten und algorithmisch-statistisch hergestellten Objektivierungen (Neuro-Gadgets). Wenn auch aus heuristischen

[1] Ein gutes Beispiel stellen hier die neuesten Cochlea-Implantate dar, die nicht nur natürliches Hörvermögen wiederherstellen, sondern durch technische Manipulationen (programmieren, filtern, amplifizieren) auch neue Hörwelten eröffnen (Chorost 2007, 66). Dies trifft indessen auf eine Gehörlosen-Community, deren Identitätspolitik auf ihrem Kampf für die De-Stigmatisierung der Gehörlosigkeit beruht. Viele Gehörlose weisen deshalb diese Neurotechnologien zurück, müssen allerdings auch mit dem durch sie erweiterten Identitätsraum zurechtkommen. Angesichts dieser Option *kann* man sich zwar gegen diese Cochlea Implantate entscheiden, *muss* es aber auch.

[2] Während etwa der Trend des Quantified Self eher freiwillig-engagiert floriert, ist seine Einbettung in personalisierte Versicherungskonditionen eher als forcierend zu bewerten (z.B. <http://www.rp-online.de/-digitales/neugie-rige-krankenkassen-nutzen-apps-zur-datensammlung-aid-1.4211696>, aufgesucht am 10.1.2017).

Gründen analytisch getrennt, sind diese drei idealtypischen Intraaktionen nur in ihrem Zusammenwirken als neurotechnomediale Bedingung von Subjektivierung in der neurokulturell mitbestimmten Gegenwart zu verstehen. Sie heben drei Weisen der Relationierung von (u.a. medialen) Technologien, (u.a. prothetischen) Dingen, (u.a. lebendigen) Substanzen und (u.a. medizinischen) Diskursen hervor, die zu den konstitutiven Relata gegenwärtiger psychischer, kollektiver und technisch-medialer Subjektivierungsmilieus gehören.

Im Anschluss an diese drei Skizzen widme ich mich kurz den Gestaltungschancen im Rahmen eines neurotechnomediale konfigurierten Subjektivierungsmilieus. Aus meiner Sicht artikuliert sich hier zwar ein de/zentraler Panoptismus, der allerdings durchaus Chancen für Kreativität und Kritik in Bezug auf diese *assemblage* der Selbstgestaltung enthält: Ich vermute sie, *pace* Baudrillard, in einer Ästhetik telematisch-flanierender Subjektivierung – *nota bene* als Teil materiellen Werdens und im Innern seiner Performanz. Anders ausgedrückt: Wir tragen zur Re-Konfiguration der Subjektivierung bei, nicht insofern wir eine Wahl treffen, sondern insofern wir als ein aktiver Teil des materiell-diskursiven Werdens konstituiert sind, das wir mitvollziehen.

## Neuroobjekte

### *Neuroprothesen*

Invasive Neuroprothesen werden in der Fachgemeinschaft selbst als „Interfaces“ bezeichnet, da sie auf eine Rekonstruktion ausgefallener oder geschädigter Hirnfunktionen zielen, indem sie mit Teilen des Nervensystems über eine geeignete Schnittstelle – einem so genannten *Neuro-Interface* – in direkte Wechselwirkung treten. Geräte, die das menschliche Gehirn mit einem Computer oder einer anderen Maschine verbinden sollen, werden als Gehirn-Computer-Schnittstellen (Brain-Computer-Interface, BCI) oder Brain-Machine-Interface (BMI) bezeichnet. Im Fachdiskurs handelt es sich bei diesen Schnittstellen jeweils um Verbindungen zwischen Elektroden und dem menschlichen Gehirn, die dem Austausch von bioelektrischen Signalen dienen.

Was hier in lehrbuchhafter Kürze aus Sicht der Fachwissenschaften vorgestellt wurde, erscheint aus der Perspektive des Neuen Materialismus in einem anderen Licht. Solche *Interfaces* sind jeweils Resultat einer Forschungs- und Entwicklungsmaschinerie, die die erhebliche Prekarität physiologisch-technologischer Verschaltungsarbeit aufwändig „reinholt“: bioelektrische Signale des Gehirns mit ableitenden Systemen zu erfassen und zu decodieren; oder umgekehrt einzelne Hirnregionen über elektrische Impulse miteinander zu verschalten, produziert laufend Störungen, abweichende Verläufe, nicht-interpretierbares Geräusch sowie Rejustierungen am organischen Substrat. Die lehrbuchhafte Darstellung verkennt mithin das kontinuierliche *Interfacing* von *Neuro-Interfaces*. Das Konfigurieren von BMI ist durch seine Ereignishaftigkeit, aber auch seine Prekarität charakterisiert. Eben diese veranlasst erhebliche, multi-disziplinäre Forschungs- und Entwicklungstätigkeit.

Neurotechnologien dieser Eingriffstiefe, die also nicht mehr nur die Motorik, sondern auch in höhere kognitive Funktionen wie Bewusstsein, Emotion und Gedächtnis betreffen, so Oliver Müller aus anthropologischer Perspektive, bedürften in der Tat grundsätzlicher Reflexionen. Denn diese Technik *umgebe* den Menschen nicht mehr bloß oder sei ein von ihm wesentlich getrenntes *Werkzeug*, sondern scheine in bislang unbekannter Weise mit ihm zu *verschmelzen* (Müller 2009). Aus der Perspektive des Neuen Materialismus hingegen würde man hier widersprechen: Es geht vielmehr darum, etwa die Elektrode, das Implantationsverfahren und das organische Substrat so füreinander verfügbar zu machen, dass das Implantat die gewünschten neuronalen Funktionen erfüllt – und deshalb wie verschmolzen *wirkt*, es aber nicht *ist*.

Es trifft zu: Derartige wechselseitige Verfügbarmachungen von Organischem und Technischem, die Donna Haraway mit ihrem „A Manifesto for Cyborgs“ (1991) aus der Science-Fiction in die Wirklichkeiten wissenschaftlicher und kultureller Praxis holte, werden immer subtiler: Die Technik als das ursprünglich Andere rückt auf diese Weise immer näher an den Menschen selbst heran und kann sogar Teil des Menschen selbst werden. Das in materieller Hinsicht klar vom Organischen abgrenzbare Artefakt wird funktionell dermaßen in neuronale Prozesse des Menschen integriert, dass es zu einem integralen Bestandteil seines Körpers und seines Selbstverständnisses wird. (Clausen 2009). Es gibt derzeit indirekte Hinweise aus Experimenten an Affen, die eine erstaunliche Integration der BMI-gesteuerten motorischen Prothese in das Selbstkonzept nahelegen. Andy Schwartz und Mitarbeiter\_Innen konnten im Tierexperiment zeigen, dass ein Affe lernte, seine neuronalen Signale zu kontrollieren, da er mittels BMI eine motorische Prothese steuern konnte. (Velliste et al., 2008) *Gleichwohl* handelt es sich um distinkte Relata, die zueinander in Beziehungen gestellt werden. Und wichtiger noch: Die Relata (die Elektrode, das Signal, die Hirnregion) hängen in ihrer *Existenz* und *Existenzweise* selbst *von diesen Beziehungen* ab. Tatsächlich wird in weiterer Forschungs- und Entwicklungsarbeit laufend an den Weisen (neurotechnomedial) und an den Elementen (Relata) möglicher wechselseitiger Verfügbarmachung (Beziehungen) gearbeitet.

Eine nächste Dynamisierung in der Entwicklung neurotechnomedialer Subjektivierung ereignet sich durch *Machine-Learning*-Algorithmen, durch die das System selbst lernt, die von der Nutzer\_In generierten Signale adäquat zu interpretieren. (Blankertz et al., 2008) Eine lernende Maschine zu nutzen bedeutet allerdings auch, Subjektivierungsmilieus radikal neu zu denken: Es reicht nicht aus, hierin allein „die Idee eines Kontinuums *technisch verbesserbarer* Körperlichkeit (zu erkennen), die nicht nur die traditionelle Unterscheidung von gesund und krank unterspülte, sondern auch die Tür zur Fitnesskultur und körperlichem enhancement aufstieß“ (Harasser 2013, 117 - meine Hervorhbg.). Zwar handelt es sich hier um weitere „Verfügbarmachungen“. Viel entscheidender ist jedoch die immer subtilere *Assemblierung* von algorithmischem Objekt und Körper: Sie bringt neuartige Körperlichkeiten hervor, deren Positivität erst noch zu beschreiben wäre. Die Fragen nach Identität und Kontrolle etwa verlangen neue Antworten *bereits auf dem Niveau des Lebendigen*: Heute müssen sie u.a. mit der Intraaktion von

Neuronalem und Technischem (auch buchstäblich:) rechnen. Die Frage ist daher: Was kommt nach dem Prothesenkörper?

### *Neurofeedback*

Das Neurofeedback ist eine nicht-invasive Form der Selbsteinwirkung und eine Variante des Biofeedbacks. Beim Neurofeedback werden Gehirnstromkurven (EEG-Wellen) analysiert. Durch visuell-akustische Rückkoppelung ist es möglich, Gehirnwellenaktivität zu verändern und damit eine Verbesserung psychischer sowie physischer Symptome/Funktionen zu erreichen. Beim Neurofeedback werden dazu Elektroden auf den Kopf geklebt, um dann die elektrische Aktivität des Gehirns mittels EEG (Elektroenzephalogramm) aufzuzeichnen. Diese EEG-Wellen (Rhythmen) geben Auskunft über Hirnzustände im zentralen Nervensystem. Sie ändern sich je nach psychischem und physischem Zustand der Nutzer\_In. Zur leichteren Interpretation werden diese Zustände visualisiert, zum Beispiel durch ein Flugzeug, das sich entsprechend der Veränderungen der Gehirnaktivität bewegt. Aufgabe des Trainierenden ist es, das Flugzeug sinken oder steigen zu lassen. Die Methode des operanten Konditionierens besteht also darin, dasjenige Verhalten zu verstärken, dessen korrespondierende EEG-Wellen des Gehirns in ihrer Zusammensetzung denen einer gesunden Referenzbevölkerungsgruppe nahekommen.

Die Anwendungsbereiche des Neurofeedback liegen einerseits im therapeutischen Kontext (z.B. Epilepsie, Schlaganfall, Depression), andererseits im Bereich der Erziehung, der Resozialisation jugendlicher Delinquenten sowie im Feld des *cognitive enhancement* (Höchstleistungen im Leistungssport). Neurofeedback greift dazu die Idee der gezielten Herstellung von gewünschten Hirnzuständen auf, ebenso wie die des Trainings: Beides wurde bereits in neuroasketischen Verfahren des 19. Jahrhunderts propagiert, die etwa durch das Hemisphärenmodell, die Phrenologie und die *New Thought*-Bewegung informiert waren (Ortega, 2010). Neurofeedback variiert diese Praktiken um ein weiteres, und zwar durch die heute technologisch mögliche Abtastung des Gehirns. Die damit verbundene Hoffnung ist, dass qua Messbarkeit die Effizienz der Selbsteinwirkung nochmals erheblich gesteigert werde.

Joanna Brenninkmeijer (2010) hat in ihrer Studie, die Anwender\_Innen und Kliniker\_Innen zum *doing neurofeedback* befragte, zunächst einmal ein interessantes Paradox festgehalten: In dem Moment, in dem das Selbst anscheinend auf die Funktionsfähigkeit seines Hirns reduziert wird (*brainhood*: du bist dein Gehirn), ist es auch gehalten, für die Funktionsfähigkeit aktiv Sorge zu tragen. Diese Paradoxie von Hirn und Selbst kann, wie alle Paradoxien, nicht gelöst, sondern nur prozediert werden. So kommt es zu einer interessanten Unterscheidung: Die Konditionierung des Gehirns geschieht durch *es selbst*, nicht durch *das Selbst*. Entsprechende Instruktionen privat käuflicher Neurofeedback-Vorrichtungen lauten deshalb: „Nicht Sie, sondern Ihr Gehirn spielt das Spiel, indem es die ‚richtigen‘ Gehirnströme sendet. Sitzen Sie einfach da und stören Sie es nicht!“ Was die Nutzer\_Innen betrifft, so arbeiten sie noch an ihren Formulierungen, in denen zwar auch von „der

Reduktion meiner Frequenzen um 40%“ die Rede ist. Zugleich aber „wollen“ sie auch, dass die Frequenzen „passen“ und tun alles, damit dies passiert.

Verstanden als Relationierung wird hier sichtbar, wie die wechselseitige Verfügbarmachung aller Elemente um das Konzept der Störungsfreiheit herum gebaut ist. Zum einen gelangen, wie schon beim BMI, vor allem störende Elemente wie inadäquate Datenflüsse, Unruhe des Patienten, eine Apparatur, die selbst immer zu beobachten ist, in den Blick: Sie alle formatieren das Subjektivierungsmilieu mit. Prozeduren der Kalibrierung, Disziplinierung und des laufenden Monitorings sind dabei zentral. Zum anderen wird ein Element der Subjektivierung ostentativ durchgestrichen: das Selbst. Statt seiner werden Hirnströme zum entscheidenden Verschaltungselement; dies schließt die Arbeit am Selbst ein, jedoch ex negativo: im Dienste der Verfügbarmachung von Hirnströmen und Datenerfassung möge es sich bestmöglich vom Prozess subtrahieren.

Neurofeedbacksysteme forcieren so Intraaktionen, an denen ein ganzes Ensemble aus – *inter alia* – Behandlungsräumen, Computern, Elektroden, Kabeln, Liegesesseln, Hirnströmen, neurotechnischen Konzepten, Diagnostiken, therapeutischen Zielen und einem behandelnden Team beteiligt ist, sowie mit Patient\_Innen, die mit der Art und Weise ihrer Beteiligung kämpfen (Gehirn/Selbst). Ein wichtiges Moment der wechselseitigen Verfügbarmachung kommt hier durch „operative Bildlichkeit“ zustande: „Das Diagrammatische ist ein operatives Medium, welches infolge einer Interaktion innerhalb der Trias von Einbildungskraft, Hand und Auge zwischen dem Sinnlichen und dem Sinn vermittelt, indem Unsinnliches wie beispielsweise abstrakte Gegenstände und Begriffe in Gestalt räumlicher Relationen verkörpert und damit nicht nur ‚denkbar‘ und verstehbar, sondern überhaupt erst generiert werden.“ (Krämer 2009, 105) Vor allem diagrammatisch stellt sich so eine Serie von Intraaktionen her: nicht nur zwischen Technischem, Organischem und Subjektivem, auch zwischen verschiedenen diskursiven Konzeptionen des Selbst („Psyche“, „Seele“, „my theta“). Das Diagrammatische, so würde ich über Krämer hinausgehend postulieren, evoziert und befördert die *Intraaktion* auch scheinbar unvereinbarer Relata (Selbst/“Theta“).

Ebenso wie beim BMI vollziehen sich diese Intraaktionen im Modus des Klinisch-Therapeutischen. Dieser Modus sorgt für die Autorität, in diesem Fall aber auch für die sachliche und zeitliche Befristung dieser Form des koproduzierten Selbstwerdens – in der Annahme, dass das assemblierte Objekt nach erfolgreicher Übung verzichtbar wird und im Selbst als Wissen, Erfahrung und v.a. als biopsychische Selbststeuerungskompetenz aufgeht. Dennoch: Die Aufforderung zur weiteren Re-Konfiguration ist bereits Teil dieses Subjektivierungsmilieus, da sich neurowissenschaftliche Wissensangebote, Techniken, Ziele, Gadgets usw. laufend ändern.

### *Neuro-Gadgets*

Neuro-Gadgets variieren im gegenwärtigen Subjektivierungsmilieu vor allem Eines: Mit ihnen und durch sie wird technomediale Vernetzung zum zentralen Existenzmodus. In der Realität des Virtuellen werden „Selbstmanagement und

Techno-Modellieren [...] essentiell: Wie gestalten wir das Selbst in Echtzeit-Flüssen?“ (Ebd., 22)

Für den Bereich des privaten Konsums gibt es unterdessen Stirnbänder und Sensoren (etwa im Ohr), die so unauffällig sind, dass sie beinahe unbemerkt und ohne Unterbrechung getragen werden können. Im Einzugsbereich des *Quantified Self* beginnt nun auch die Vermessung des Gehirns, etwa mit *Muse* (<http://www.choosemuse.com/>). Dabei handelt es sich um einen Elektroenzephalografen, mit dem sich außerhalb des professionellen klinischen Kontexts die eigenen Gehirnströme aufzeichnen lassen. Er ist Resultat einer Crowdfunding-Initiative und richtet sich v.a. auf das Ziel der Optimierung der Konzentrations- und Leistungsfähigkeit. Dies geschieht durch Übung, speziell durch Meditation, angeleitet von der dazugehörigen App *Muse Calm*. Das EEG-Stirnband misst dabei die Gehirnaktivität. Am Ende jeder Einheit zeigt die App, wie ruhig oder aktiv das Gehirn war. Je mehr Einheiten absolviert werden, desto mehr Diagramme, Muster und Tipps bekommt die Nutzer\_In.

Diese Form der Subjektivierung macht Arbeit im Sinne der (technomedial gestützten) Überwachung der (technomedial gestützten) Überwachung: Sieben Sensor-Felder müssen an der Stirn und dem Bereich hinter den Ohren so anliegen, dass ein verarbeitbares Signal bei Muse ankommt. Vor jeder Übung muss das Gerät erneut kalibriert werden. Die App zeigt an, ob ein Sensor ein Signal empfängt oder nicht. Sie fordert deshalb dazu auf, für einige Sekunden an möglichst viele Bücher, Süßspeisen oder fiktive Charaktere zu denken. So erkennt Muse, wie das Gehirn ‚aussieht‘, wenn es aktiv ist.

Anders als klinische Neurofeedback-Systeme arbeitet dieses Gadget für den privaten Gebrauch (in der *crowd*) mit dem Prinzip der *gamification*: mit Belohnung und Bestrafung, die sich als Punkte auf einem ‚Muse-Konto‘ darstellen. Eine Nutzer\_In stellt fest, dass sie selbst 11 jeweils drei- bis siebenminütige Einheiten benötigte, bis sie 5.000 Punkte erreicht hatte. Das ist diejenige Punktzahl, ab der Muse Echtzeit-Feedback in Form von Grafiken und Diagrammen gibt. Das technomediale Arrangement benötigt mithin selbst Arbeit, um die Arbeit an sich zu unterstützen. Es kombiniert dazu das Exerzitium der Mediation mit Spielerischem im Gewand des Belohnungs- und Bestrafungssystems. Die Kontinuität der Selbstbeobachtung sorgt für die wechselseitige Verfügbarmachung von Bio-Daten, und dies erneut im Modus des Diagrammatischen.

Die damit verbundenen Potentiale des Neuro-Objekts als *EEG-Monitoring Device* in Form kostengünstiger und tragbarer Technologie mit einem sportlich-spielerischen Akzent eröffnet darüber hinaus neue Aussichten für die Bildung von Risikoreferenzgruppen in der cloud:

„As usage grows, so does the depth of brain profile data collected across the population of healthy individuals and across a range of disease states. Like cognitive function test batteries, this accumulating wealth of population data provides a powerful knowledge bank of normative data that can help to provide reference data, provide meaningful context of treatment-related effects, and improve early diagnosis of certain disorders. Very soon, brain profiles of health and illness will be much better understood through large-scale

cloud databases of EEG, and individuals will benefit from improved diagnostic criteria and treatment protocols.“ (Byro 2015)

Die neurotechnomediale Subjektivierung im Medium Neuro-Gadgets ergänzt die kulturell breit verankerte Fähigkeit zur Selbstthematisierung um die Bereitschaft, permanent nicht-souveräne, da algorithmisch-statistisch hergestellte Objektivierungen von sich hervorzubringen. Das Objekt, das den Körper sichtbar umgibt, rekonfiguriert innere Befindlichkeiten mit dem kollektiven Subjektivierungsmilieu, das sie infographisch zugleich sichtbar und unsichtbar macht.

Die Schrift, die für klassische Subjektivierungsformate noch bedeutsam war, wird im technomediale Diskurs der Neuro-Gadgets überschrieben durch ein laufendes infographisches Protokoll des Selbst. Legitimiert durch die Software von Ingenieuren und organisiert durch „Klicken und Scrollen“ müssen Datenströme allererst in ein lesbares Format umgewandelt werden – dazu gehören die Datenübernahme von der Hardware sowie die Datenverarbeitung und Informationsherstellung durch Software-Prozesse. „The current expectation is that IOT sensor platforms, quantified tracking devices, and monitoring tools have web interfaces and mobile applications to display beautifully designed easily-readable infographics of the data.“ (Swan 2013, 233)

Die für Nutzer\_Innen typische semiotische Bewegung folgt indessen nicht der im Netz ansonsten üblichen Hypertextualität, sondern formiert sich als eine „sich dauernd drehende Rezeptions-Produktionsbewegung, die zu keinem Ende kommt.“ (Eigner 2003, 123) Nachverfolgen, Daten gewinnen, Daten in Graphiken anschauen, Bedeutung erkennen, Verhaltensänderung versuchen, Verhalten beibehalten, neue Tools der Datengewinnung und –interpretation finden, mit weiteren Tools und Objekten verbinden usw. Die technomediale, postsoziale Praxis, die sich *mit* dem Neuro-Gadget und, *durch es ausgelöst*, entspinnt, gewinnt hier eine eigene Dichte, die den NutzerInnen eine intraaktive Ausfaltung dieser kybernetischen Selbstpraxis ermöglicht: aus Datenspur, aus Konnektivität zu Referenzdaten und -gruppen und im Hinblick auf Normal-, Grenz- und Optimalwerte.

## What's next?

In der techno-medialen Dimension stellt sich so ein subjektivierendes Sinnregime her, das „ohne Ende supplementär“, unbedingt „immanent“ und ohne Zweifel „in unerhörtem Maße distribuiert, ja ökotechnologisch“ (Hörl, 2011, 33) und, last but not least, 'instantan' (McLuhan) ist: Dabei gilt zunächst grundsätzlich, dass neue Technologien neue Selbste hervorbringen (Foucault); dabei gilt sodann, dass daran in unterschiedlichen Konfigurationen Körper, Psychen, Gehirne (Hacking 2006) sowie Bio-Info-Sozialitäten beteiligt sind; dabei gilt schließlich, dass dies in technosozialen Akteurs-Netzwerken geschieht, die darüber hinaus Computer, Datenströme, Algorithmen, neue Label umfassen (Latour 2005b).

Als Konsequenz aus Entwicklungen dieser Art zeichnet sich das dezentrale Panoptikum (Whitaker 1999) ab, bei dem, anders als im ursprünglichen

Konstrukt (Foucault 1977), die digitalen Datenkanäle die unsichtbare Anwesenheit des Kontrollpersonals zur Aufrechterhaltung von Ordnung und Disziplinierung überflüssig machen. So kommt es verstärkt zu einer Verflüchtigung der Beziehung zwischen Überwachenden und Überwachten in verschiedenen Bereichen, und dies, qua explizitem oder performativen Einverständnis.

Spätestens an diesem Punkt ist zu fragen, wie es in der „nächsten Gesellschaft“ mit dem „nächsten Subjekt“ aussieht? Wie steht es um die Subjektivierungschancen mit Neuro-Objekt in diesen *socio-technical ecosystems*? Ich sehe Chancen für eine neue Ästhetik der Existenz unter der technologischen Bedingung. Eine neue, technomedial formierte Ästhetik der Existenz wird die soeben skizzierten neurotechnomedialen Verknotungen und Vernetzungen nicht einfach „entknoten“ und „entnetzen“ (Stäheli 2013), aber sie kann Praktiken etablieren, die die Anschlussfähigkeit von Heterogenem zulässt. Dabei geht es nicht (mehr) um souverän gestaltete Kommunikationsabbrüche, oder generell: um souveräne Wahl, sondern um die Teilnahme an der Re-Konfiguration heterogener neurotechnomedialer *assemblages*. In diesem Sinne ist das folgende Zitat von Karan Barad deshalb deskriptiv *und* normativ zu lesen: Subjekte werden „durch die materiell-diskursiven Praktiken, *an denen sie sich beteiligen*, intraaktiv mitkonstituiert“ (Barad 2012, 70 - meine Hervorhbg.) Wenn es nicht um aktive, souveräne Wahl geht (s.o.), was kann dann ‚Beteiligung‘ am Werden eines technomedialen Subjektivierungsmilieus bedeuten?

An diesem Punkt ist, so meine ich, mit Gewinn an das „telematische Subjekt“ Baudrillards zu erinnern: An die Stelle des Objekts seiner frühen Werke, in denen die Konsument\_In sich in seinen Konsumobjekten mit seinem Begehren spiegelte, ist für Baudrillard in seinen späteren Werken „der Bildschirm und das Netzwerk getreten“ (Baudrillard 1998, 128), in dem sich jede Szene, jeder Kontext, jede Spiegelung auflöst. Der Bildschirm ist eine „immanente Oberfläche“. Auf ihr vollziehen sich Operationen, die als Test der Anwesenheit zwischen Bildschirm und Nutzer\_Innen gebaut sind. Der Computer verlangt dazu ständige Aufmerksamkeit. Das Subjekt wird seinerseits zu einer Überwachungs- und Kontrollinstanz, die sich – ebenfalls ständig – um das einwandfreie Funktionieren der Hardware kümmert. „No more expenditure, functionality, consumption, performance, but instead regulation, well-tempered functionality, solidarity among all the elements of the same system, control and global management of an ensemble.“ (Ebd., 127)

So auch im vorliegenden Fall: Alle Elemente, vor allem die Hardware, die Software, wie auch die Nutzer\_In und Bediener\_In des Systems, müssen ständig informiert sein, um funktionieren zu können. Die Telematik richtet sich auf die Kontrolle der Umwelt aus der technomedialen Distanz, die, *nota bene*, keine räumliche sein muss, um sich doch der direkten Einflussnahme zu entziehen. Aus dieser Perspektive wird die Nutzer\_In informatisierter Neuro-Objekte zum „lebenden Satelliten“ seiner Umwelt, der durch Beobachtung und Auswertung von Neuro-Daten seine Interaktion mit sich und anderen reguliert. Das telematische Subjekt schafft sich selbst als experimentierend-kontrollierende Auswahl von Verbindungen im techno-medialen Raum, u.a. orchestriert mit (Neuro-)Objekten.

Dieses Spiel wird auch als Chance für politische und ästhetische Strategien dechiffriert. Es arbeitet allerdings unhintergebar *unter* und *mit* der technologischen Bedingung: Die Chance der wechselseitigen Verfügbarmachung muss ihre praktische und ontologische Möglichkeit in den *assemblages* selbst finden. Für das vorliegende Thema macht der Neue Materialismus genau darauf aufmerksam: dass in diesen psychischen, kollektiven und technisch-medialen Subjektivierungsmilieus alle Elemente *füreinander* Satelliten sind. Was speziell die neurokulturelle Re-Konfiguration von Selbst und Sozialität betrifft, erinnert er uns vor allem an Eines: auf *das Nächste* gefasst zu sein.

## Bibliographie

- Agamben, G. (2002) *Homo sacer. Die Souveräne Macht und das nackte Leben*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Baecker, D. (2007) Was hält Gesellschaften zusammen? In: ders.: *Studien zur nächsten Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Baecker, D. (2015) Was ist Kultur? Und einige Anschlussüberlegungen zum Kulturmanagement, zur Kulturpolitik und zur Evaluation von Kulturprojekten. Ms. Universität Witten/Herdecke. [https://catjects.files.wordpress.com/2015/11/was\\_ist\\_kultur1.pdf](https://catjects.files.wordpress.com/2015/11/was_ist_kultur1.pdf) (10/01/2017).
- Barad, K. (2012) *Agentieller Realismus*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Baudrillard, J. (1998) The Ecstasy of Communication. In: Foster, H. (ed.) *The AntiAesthetic: Essays on Postmodern Culture*. New York: The New Press.
- Blankertz B.; Losch F.; Krauledat M.; Dornhege G.; Curio G.; Müller K.-R. (2008b) The Berlin brain–computer interface: accurate performance from first-session in BCI-naive subjects. *IEEE Trans. Biomed. Eng.* 55: 2452–2462
- Brennkinkmeijer, J. (2010) Taking care of one's brain: how manipulating the brain changes people's selves. In: *History of the Human Sciences* 23 (1): 107-126.
- Byro, B. (2015) Brain Monitoring Devices in Clinical Trials. In: *Applied Clinical Trials*. <http://www.appliedclinicaltrials.com/brain-monitoring-devices-clinical-trials> (06/02/2017).
- Chorost, M. (2007) *Rebuilt: How Becoming Part Computer Made Me More Human*. Boston; New York: Houghton Mifflin Company.
- Clausen, J. (2009) Etablierung neuroelektrischer Systeme und Ausweitung ihres Anwendungsbereichs: Forschungsethische Aspekte des technischen Zugriffs auf das menschliche Gehirn. In: Müller, O.; Clausen, J.; Maio, G. (eds.) *Das technisierte Gehirn. Neurotechnologien als Herausforderung*. Paderborn: mentis.
- Deleuze, G.; Guattari, F. (1987) *A Thousand Plateaus: Capitalism and Schizophrenia*. Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Eigner, C. (2003) Wenn die Medien zu oszillieren beginnen: (Dann macht es) BLOG!. In: Eigner, C. u.a. (eds.) *Online-Communities, Weblogs und die soziale Rückeroberung des Netzes*. Graz: Nausner & Nausner.
- Folkers, A. (2014) Was ist neu am neuen Materialismus? Von der Praxis zum Ereignis. In: Goll, T. u.a. (eds.) *Critical Matter. Diskussionen eines neuen*

- Materialismus*. Münster: Edition Assemblage.
- Foucault, M. (1977) *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*. Unter Mitarbeit von Walter Seitter. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Hacking, I. (2006): Making up people. In: *London Review of Books* 28 (16): 23-26.
- Harasser, K. (2013) Sensible Prothesen. Medien der Wiederherstellung von Produktivität. In: *Body Politics* 1: 99-117.
- Haraway, D. J. (1991) *Simians, Cyborgs and Women*. New York: Routledge.
- Heidenreich, M. (2003) Die Debatte um die Wissendgesellschaft. In: Böschen, S.; Schulz-Schaeffer, I. (eds.) *Wissenschaft in der Wissensgesellschaft*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Hörl, E. (2011) Die technologische Bedingung. Zur Einführung. In: Hörl, E. (ed.) *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, K. (1997) Sociality with Objects. Social Relations in Postsocial Knowledge Societies. In: *Theory, Culture & Society* 14 (4): 1-30.
- Krämer, S. (2009) Operative Bildlichkeit. Von der Grammatologie zu einer „Diagrammatologie“? Reflexionen über erkennendes Sehen. In: Heßler, M.; Mersch, D. (eds.) *Logik des Bildlichen. Zur Kritik der ikonischen Vernunft*. Bielefeld: transcript.
- Latour, B. (2005a) From Realpolitik to Dingpolitik or How to Make Things Public. In: Latour, B.; Weibel, P. (eds.) *Making Things Public. Atmospheres of Democracy*. Cambridge MA.: MIT Press.
- Latour, B. (2005b) *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford; New York: Oxford University Press.
- Maasen, S. (1998) *Genealogie der Unmoral*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Maasen, S.; Sutter, B. (2016) Dezentraler Panoptismus: Subjektivierung unter technosozialen Bedingungen im Web 2.0. In: *Geschichte und Gesellschaft. Zeitschrift für Historische Sozialwissenschaft* 42 (1): 175-194.
- McLuhan, M. (2001) *Das Medium ist die Botschaft*. Dresden: Verlag der Kunst.
- Montgomery, S. (o.J.) <http://produceconsumerobot.com/thinkingcap/> (15/01/2017).
- Müller, O., Clausen, J., Maio, G. (2009) Der technische Zugriff auf das menschliche Gehirn. Methoden – Herausforderungen – Reflexionen. In: dies. (eds.) *Das technisierte Gehirn. Neurotechnologien als Herausforderung für Ethik und Anthropologie*. Paderborn: mentis.
- Ortega, F. (2010) Toward a Genealogy of Neuroascensis. In: ders.; Vidal, F. (eds.) *Neurocultures. Glimpses into an Expanding Universe*. Frankfurt a. M. u.a.: Peter Lang.
- Rabinow, P. (2004) *Anthropologie der Vernunft. Studien zu Wissenschaft und Lebensführung*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Serres, M. (1987) *Der Parasit*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Suchman, L. (2012) Configuration. In: Lury, C.; Wakeford, N. (ed.) *Inventive methods. The happening of the social*. London; New York: Routledge.
- Swan, M. (2013) The Quantified Self: Fundamental Disruption in Big Data Science and Biological Discovery. In: *Big Data* 1 (2): 85-99.
- Velliste et al. (2008) Cortical control of a prosthetic arm for self-feeding. In:

*Nature* 453: 1098-1101.

Weber, J. (2003) *Umkämpfte Bedeutungen: Naturkonzepte im Zeitalter der Technoscience*. Frankfurt a. M.; New York: Campus.

Whitaker, R. (1999) *Das Ende der Privatheit. Überwachung, Macht und soziale Kontrolle im Informationszeitalter*. München: Antje Kunstmann.

Whitehead, A. N. (1988) *Wissenschaft und moderne Welt*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

# Irritierende Objekte

## Wie Zukunft prototypisch erschlossen wird

# Irritating Objects

## Accessing the future with Prototypes

Sascha Dickel

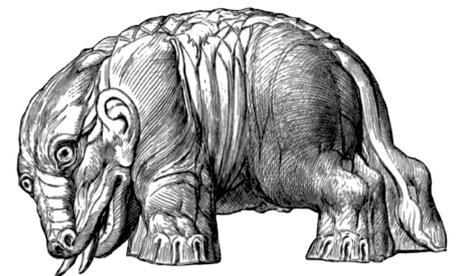
### Abstract:

The paper investigates possible connections between neo-materialistic thinking and society. The empirical case is prototyping as a socio-material practice. The paper reconstructs a) the function of prototypes as material devices to access the future and explores b) how society is increasingly involved in prototyping activities: As prototypes turn into objects of public participation, social phenomena are designed as prototypical objects. Contemporary prototyping practices are an expression of a society captivated by acceleration and innovation. This society may no longer trust the epistemic authority of expert discourses but rather the material evidence of technoscientific demonstrations of emerging technologies. Just like the new materialisms themselves, prototypes invite us to be irritated by the performativity of matter.

**Schlagworte:** Gesellschaftstheorie, Maker Movement, Prototypen, Wissensobjekte, Zukunft

**Keywords:** theory of society, maker movement, prototypes, epistemic objects, future

**Sascha Dickel** is junior professor for sociology of media at Johannes Gutenberg University Mainz. He currently investigates prototyping practices, digital communication, and posthuman futures. His recent research addresses the ambivalences of public participation in science and technology. **E-Mail:** [dickel@uni-mainz.de](mailto:dickel@uni-mainz.de)



## Einleitung: Das Irritationspotential des Materiellen

In einem Workshop zur zukünftigen Gestaltung urbanen Zusammenlebens wurde eine heterogene Gruppe versammelt. Unter ihnen: Designer\_innen, Wissenschaftler\_innen, Künstler\_innen und Unternehmer\_innen. Ihre Aufgabe: Die Konstruktion von Prototypen, die Zukunftsideen greifbar machen sollen. Die Prämisse: Weg vom (bloßen?) Diskutieren über Zukunft, hin zu einer Materialisierung von Möglichkeiten. Die Werkzeuge dafür waren vielfältig: Knetmasse, Pappe und Holz lagen bereit. Wer mochte, konnte sich am 3D-Drucker versuchen. Auch Legosteine boten sich an. Das Ziel: Möglichst schnell Gedanken in Objekte zu verwandeln und diese von anderen Teilnehmer\_innen prüfen lassen. Das Gemachte wegwerfen, umbauen, neu bauen. Von einem Prototyp zum nächsten. Die Prototypen sollten für sich stehen und möglichst ohne begleitende Erläuterungen funktionieren. Immer dann, wenn man dazu überging, „zu viel“ zu diskutieren, kamen die Leiter\_innen des Workshops mit einem Schild herbei, auf dem stand: „Tun, nicht reden“. Ihre These: Reden über Innovation kann jeder. Hier jedoch würde es um etwas „Neues“ gehen – das materielle Austesten von Projektideen. Man sollte sich vom Modus des „Redens“ einmal probeweise distanzieren und zum Modus des schaffenden „Tuns“ übergehen.

Solche Herangehensweisen passen zu einer Gesellschaft, die sozialen Wandel vorrangig als (sach-)technischen und damit materiellen Wandel zu denken gelernt hat und diesen Wandel primär im Modus von Innovationen thematisiert. Man liest im Kontext des ‚Internets der Dinge‘ von einer neuen industriellen Revolution („Industrie 4.0.“), die digitale Vernetzungsprozesse nun auf Objekte überträgt und damit erst wirkmächtig produktiv zur Geltung bringt (Forschungsunion und acatech 2013). Eine soziale Bewegung technischer Bastler\_innen und Entwickler\_innen, das sogenannte „Maker Movement“, wird dabei als neue transformative Kraft beschrieben, welche die Gestaltung von Technik partizipativ öffnen soll (Anderson 2012): Alle sollen, so die Semantik, die sich um diese Bewegung rankt (Dickel/Schrape 2015), an der prototypisch-technologischen Gestaltung des Übermorgen teilhaben. Das materielle Zeigbare scheint damit (selbst in gegenkulturellen Settings) einen neuen Stellenwert in der Symbolisierung des zukünftig Möglichen erhalten zu haben – oder war diese Valorisierung des Materiellen stets vorhanden und operierte nur unter dem Radar einer Soziologie, die „das Soziale“ im Kommunikativen verortete und dieses Kommunikative implizit oder explizit in Diskursen im Medium der Sprache suchte (Henkel 2016)?

Eben diese Fokussierung auf Sprache wird in zeitgenössischen Theoriedebatten schon seit längerem infrage gestellt. Die aktuelle Aufmerksamkeit für die „neuen Materialismen“ (Barad 2003; Lemke 2015) bildet in diesem Sinne keinen radikalen Bruch, sondern kann als rezente Variation eines Paradigmas betrachtet werden, das materielle Dinge in den Lichtkegel der akademischen Aufmerksamkeit zu schieben versucht. Der Neuigkeitswert der Diskussion, die aktuell unter dem Stichwort der „neuen Materialismen“ geführt wird, scheint so weniger in einer Fokussierung des Nicht-Diskursiven zu liegen, sondern in der Aktivität, Kreativität und Performativität, die der Materialität *für* Diskurse

zugesprochen wird. Materialität irritiert Kommunikation, ja, sie muss sogar als konstitutiver Teil jeder Kommunikation verstanden werden – dies ist die Botschaft des aktuellen Theorietrends. [1] Es genüge nicht, das Materielle nur als Verkörperung oder Verfestigung des Sozialen zu betrachten (Latour 2000). Vielmehr wohne dem Materiellen, so liest man bei Barad (2003), sein eigenes Irritationspotential inne, so es als Teil eines diskursiv-materiellen Apparates fungiert.

Die „neuen Materialismen“ stellen für die Soziologie ganz offenkundig *selbst* ein Irritationspotential dar. Weniger, weil sie Menschen als Subjekte des Sozialen dezentrieren – denn diese Dezentrierung ist geradezu typisch für die Soziologie selbst – sondern weil sie die konstruktivistische Fokussierung auf Sprache, Diskurs und Kommunikation herausfordern. Doch was bedeutet dies für die soziologische Forschung? Inwiefern hilft uns die skizzierte Aufmerksamkeitsverschiebung beim Verständnis sozio-technischen Wandels? Lässt sich damit etwa ein alternativer Zugriff auf zeitgenössische Diskurse rund um Technik, Digitalisierung und Innovation gewinnen? Kurzum: Haben wir es mit einer neuen Mode postmodern-selbstreferentieller Sprachspiele zu tun, oder erweisen sich die irritierenden Objekte der „neuen Materialismen“ tatsächlich anschlussfähig für eine soziologische Interpretationen der Gegenwart?

Der vorliegende Beitrag versteht sich als Versuch, *materialistische und gesellschaftsdiagnostische* Ansätze im Zuge einer wechselseitigen Perspektivierung aufeinander zu beziehen, und zwar, in dem Materialität als Medium der Kommunikation ernst genommen wird *und* indem gezeigt wird, dass eben dieses „Ernstnehmen“ selbst als Ausdruck zeitgenössischer Vergesellschaftung gedeutet werden kann. Als empirischer Fall dient dabei die Innovationspraxis des Prototypisierens. Am Prototyp, so soll demonstriert werden, zeigt sich *einerseits* das Irritationspotential des Materiellen. *Andererseits* sagt diese Irritierbarkeit der Gesellschaft durch Prototypen etwas über die Verfasstheit eben jener Gesellschaft aus.

Zunächst problematisiert der Aufsatz das Verhältnis von Materialität und Gesellschaft. Während materialitätssensible Ansätze oft als mikrosoziologisches Programm interpretiert werden, das gesellschaftsdiagnostische Interpretationen ausklammert, findet sich in der Arbeit von Knorr-Cetina zur „Sozialität mit Objekten“ (Knorr-Cetina 1998) ein alternativer Umgang mit Materialität. Hier wird mit der Analyse spezifischer Objekte (nämlich von Wissensobjekten) der Anspruch verbunden, soziologische Gesellschaftsbeschreibungen zu komplementieren. Diese Herangehensweise erfüllt für die weiteren Ausführungen eine Vorbildfunktion. Empirisch fokussiert der Beitrag die Funktion von Prototypen als Wissensobjekte. Dabei werden die Resultate vielfältiger qualitativer Forschungsarbeit (teilnehmende Beobachtungen, Experteninterviews und Videoanalysen) fruchtbar gemacht. Es wird gezeigt, dass Prototypen in sozialer Hinsicht als materielle Inszenierung einer prüfbareren Zukunft begriffen werden können. Angesichts von Digitalisierung und Crowdfunding-Plattformen, 3D-Druck und „Maker Movement“ kann ferner von einer *Vergesellschaftung des Prototypisierens* gesprochen – komplementär dazu kann eine *Vergesellschaftung des Prototyps* diagnostiziert werden,

[1] Vgl. dazu den einleitenden Beitrag in diesem Heft.

wenn heterogene gesellschaftliche Phänomene zunehmend als prototypische Realisierungen begriffen werden.

## 1. Die Materialität der Gesellschaft

In der gegenwärtigen soziologischen Faszination *für das Materielle* kommt eine Hinwendung ‚zur Sache selbst‘ zum Ausdruck, einer Tendenz zum empirisch Konkretem. Als zentrale Quelle der aktuellen Diskussion um Dinge, Objekte und Sachen sind zweifelsohne die *Science and Technology Studies* (STS) zu nennen. Diese sozialwissenschaftliche Denk- und Forschungstradition erlangte ihre akademische Identität nicht zuletzt durch eine Suspension der gesellschaftsdiagnostischen Vogelperspektive zugunsten dichter ethnografischer Beschreibungen.

Der feinjustierte Blick der ethnographischen Beobachter zeigt, was einer sozialwissenschaftlichen Perspektive alles entgeht, die bei ihrem Flug über den Wolken die Verwicklungen der Ebene ignoriert – da sie diese gar nicht erst zu Gesicht bekommt. Man tut den STS gewiss keine Gewalt an, wenn man *grosso modo* festhält, dass die aktuelle Gestalt des Feldes in einem hohen Maße durch den mikrologischen Blick geprägt ist, der zunächst in den Laborstudien (Latour/Woolgar 1979; Knorr-Cetina 1984) eingeübt wurde und schließlich in die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) mündete: einem Forschungsansatz, der mittlerweile einen geradezu paradigmatischen Status in den STS erlangt hat.

Die ANT legitimiert sich durch ihre Einzelfallanalysen. Mehr noch: Sie beansprucht überhaupt nicht im klassischen Sinne *Theorie* zu sein, sondern vielmehr eine analytische *Praxis* – und zwar, so John Law, die Fortführung einer poststrukturalistischen Strategie der Dekonstruktion. Sie will nicht zuvorderst durch ihre Konzepte verstanden werden, sondern durch die konkreten Fallgeschichten, die sie erzählt. Der Anspruch besteht dabei typischerweise darin, eine Geschichte *anders* erzählen zu können. Dieses „Andere“ bezieht sich auf die Negation bislang vorherrschender Beschreibungen aus der Makroperspektive: So wird etwa gezeigt, dass nicht der Markt (top down) hinter dem Rücken der konkreten Dinge wirkt, sondern ein Netzwerk menschlicher und nicht-menschlicher Akteure (bottom up) erst das produziert, was als kapitalistische Form wirkmächtig wirkt (Law 2008). Gesellschaft erscheint hier nicht als strukturierender Kontext; sie wird vielmehr in je konkreten und lokalen Netzwerken performiert (Callon 1998). Man könnte dann folgern: Erst die Vernachlässigung lokaler Performativität hat die Gesellschaft dazu verführt, sich als Sphäre entbetteter Funktionssysteme zu beobachten.

Diese Fokussierung auf Performativität bringt eine neue Aufmerksamkeit für Materialität mit sich, einer Materialität nämlich, die berücksichtigt werden muss, wenn man verstehen will, wie Ordnungen entstehen, die sich retrospektiv überhaupt als Sozial qualifizieren lassen. Das erfordert einen neuen Blick auf die Dinge. In der soziologischen Klassik wird *etwas mit den Dingen* gemacht: Sie werden zu Instrumenten geformt und als Waren verkauft, sie werden umgestaltet und durch die Welt bewegt. Der Motor dahinter ist die moderne Gesellschaft. Sie gibt den Dingen ihren Sinn (Passoth 2012, 207).

Die „materiale Semiotik“ (Law 2008), der sich die ANT verschrieben hat, kehrt die Perspektive um. Sie zeigt eindrucksvoll, welche Rolle die Dinge selbst in der Konstitution dessen spielen, was wir Gesellschaften oder auch Akteure nennen. Es geht nun auch und gerade darum, *was die Dinge machen*.

Die Reduktion des Sozialen auf die konkreten Umstände, die in der Mikroperspektive der STS generell angelegt sind (Edwards 2003, 223), wird hier in posthumanistischer Manier radikalisiert: Jeder Akteur lässt sich selbst als ein Netzwerk der Dinge auflösen, die ihn konstituieren. Und es zeigt sich, dass auch und gerade von der Narration des Menschen als originär sozialem Akteur nicht viel bleibt, wenn man diese Auflösung nur weit genug treibt. Dann nämlich, so Latour, wird sichtbar, dass unsere gesamte – nur scheinbar „menschliche“ – Kultur durch immer stärker vernetzte Objektbeziehungen gekennzeichnet ist. Objekte „verdienen es, in unserer intellektuellen Kultur als voll anerkannte soziale Akteure aufgenommen zu werden. Vermitteln Sie unsere Handlungen? *Nein, sie sind wir*“ (Latour 2006, 526, Hervorhebung SD). Der sozialtheoretische Sprengstoff liegt in diesem letzten Satz, mit dem Latour seinen Aufsatz „Über technische Vermittlung“ (Latour 2006) schließt. Gemeint ist, dass Menschen stets als „sozio-technische Tiere“ zu begreifen sind „und jede menschliche Interaktion [...] sozio-technisch“ ist (Latour 2006, 525). Wir sind nicht Subjekte, die mit einer Welt der Objekte *konfrontiert* sind (die uns äußerlich bleibt). Vielmehr ist – so Latour – jede Form von Sozialität, die über primitivste Interaktion hinausgeht, bereits durch materielle Beziehungen konstituiert.

Eine systematische Verbindung zu etablierten, soziologischen Gesellschaftsbeschreibungen ist in der ANT kaum auszumachen. Anschlüsse werden typischerweise weder in den klassischen Theorien der Gesellschaft noch in rezenten soziologischen Zeitdiagnosen gesucht. Dieses Vorgehen hat freilich seinen Preis: Wenn soziologische Konzepte nicht explizit gemacht werden, schmuggeln sie sich nämlich unter der Hand als implizite Theorien in die ethnografische Beschreibung des Konkreten ein. Wer etwas Soziales sehen *und* deuten will, muss auf Deutungsmuster des Sozialen zurückgreifen. Die Kritik von Krücken, Hasse und Weingart (1994) am ethnografischen Reduktionismus eines auf lokale Rekonstruktionen abstellenden Forschungsprogramms ist daher grundsätzlich weiterhin aktuell. [2]

Diese Kritik sollte freilich nicht überstrapaziert werden. Gerade Latour, jener selbstbewusste Vertreter des mikroanalytischen Blicks, dessen feingliedrige Phänomenbeschreibungen menschliche und nicht-menschliche Akteure gleichermaßen einbeziehen, ist zugleich auch ein Gesellschaftsdiagnostiker. In seinen Schriften begegnet man eben nicht nur Hotelschlüsseln und Bodenschwellen, sondern auch großen Erzählungen von Trennung und Hybridisierung (Latour 2008) und den Notwendigkeiten eines „Parlaments der Dinge“ (Latour 2001). Gleichwohl: Eine Verbindung von materialitätsorientierten Analysen und Gesellschaftsbeschreibung *in der Forschung* bleibt in den empirischen Arbeiten einer objektorientierten STS weitgehend ein Desiderat (Farias 2014).

Eine analytische Strategie, welche die Rekonstruktion lokaler Materialitäten mit gesellschaftsdiagnostischen Entwürfen verbindet, zeigt sich in der Arbeit

[2] In anderer Fokussierung findet sich eine solche Kritik auch im Kontext der STS selbst – etwa bei Edwards (2003).

von Knorr-Cetina (1998) zur „Sozialität mit Objekten“: Diese Arbeit führt exemplarisch vor, wie eine theoretisch unterfütterte Gesellschaftsdiagnose durch die Einbeziehung einer objektorientierten, von den STS informierten Perspektive ergänzt und irritiert werden kann – und so zu einer reichhaltigeren Beschreibung sozialer Wirklichkeit führt.

In ihrer Analyse post-sozialer Beziehungen verknüpft Knorr-Cetina (1998) ihre Analyse von Objektbeziehungen explizit mit einer soziologischen Gesellschaftsdiagnose: der Individualisierungsthese. Ihr Argument: In der modernen Gesellschaft bilden intensiverte Beziehungen zu Objekten die andere Seite der Individualisierungstendenz, welche stabile, durch Traditionen abgesicherte Formen zwischenmenschlicher Beziehungen erodiert. Eine besondere Rolle kommt dabei „Wissensobjekten“ zu. Solche Objekte unterscheidet Knorr-Cetina von bloßen Instrumenten und Waren (Knorr-Cetina 1998, 94–103).

*Instrumente* fasst die Autorin als „Zeug“ im Heideggerschen Sinne. Als Zeug sind Objekte Mittel zum Zweck. In seiner instrumentellen Verwendung wird das Objekt selbst unsichtbar: „Es verschwindet aus dem Blick, wenn wir es benutzen“ (Knorr-Cetina 1998, 96). Als Instrumente sind Objekte nur hinsichtlich dessen interessant, was man mit ihnen machen und herstellen kann, wofür sie gebraucht werden. Ähnliches gilt für *Waren*, deren Funktion Knorr-Cetina in Anschluss an Marx und Baudrillard in ihrem (materiellen oder symbolischen) Tauschwert verortet. Auch als Waren interessieren Objekte nicht an und für sich. Vielmehr verweisen sie auf das, „wofür sie eingetauscht werden können, etwa andere Objekte, Status, Beziehungen, usw.“ (Knorr-Cetina 1998, 98). Instrumentalisierung und Kommodifizierung sind charakteristisch für die Objektbeziehungen der industriellen Moderne. In der Wissensgesellschaft gewinnt hingegen eine neue Klasse von Objekten an Relevanz: die *Wissensobjekte*.

Im Gegensatz zu Instrumenten und Waren fordern Wissensobjekte dazu auf, sich mit ihnen selbst intensiv auseinanderzusetzen. Sie „haben die Kapazität unbeschränkt ‚entfaltbar‘ zu sein. [...] Werkzeuge und Waren haben den Charakter geschlossener Boxen. Wissensobjekte erscheinen demgegenüber wie offene Laden, die mit Akten gefüllt sich weit in die Tiefe eines dunklen Schanks erstrecken“ (Knorr-Cetina 1998, 99). Wissensobjekte sind verführerisch, sie wecken immer neue Möglichkeiten der Wunscherfüllung und generieren zugleich ein Gefühl des Mangels, das durch die Beschäftigung mit dem Objekt gestillt werden kann. Wissensobjekte sind in diesem Sinne Materialisierungen von Möglichkeiten, die sich in der Auseinandersetzung mit dem Objekt realisieren lassen – aber nicht erschöpft werden. Im Gegenteil: Die Beschäftigung mit dem Objekt spannt stets neue Möglichkeitshorizonte auf (Knorr-Cetina 1998, 99–103). Wissensobjekte verortet Knorr-Cetina typischerweise in der Welt der Experten, in denen Objekte nicht nur als *black boxes* instrumentell oder warenförmig genutzt, sondern *geöffnet und erkundet* werden. In den post-industriellen Laboren und Entwicklungswerkstätten der Wissensgesellschaft geht es somit mitnichten nur um die Analyse und Manipulation von Symbolen. Hier werden auch und gerade Wissensobjekte konstruiert, beforscht und (post-)sozial relationiert.

Als eines ihrer empirischen Beispiele führt Knorr-Cetina die Versenkung einer Biologin in die Welt der Chromosomen an, in der Knorr-Cetina eine „Solidarität“ mit den Phänomenen erblickt (Knorr-Cetina 1998, 104–107). Solche Beziehungen zu Wissensobjekten treten laut Knorr-Cetina in vielfältigen Hinsichten an die Stelle von Sozialbeziehungen. Ergänzend zur traditionell-sozialen *Entbettung* erfolgt die *Einbettung* in Objektwelten. Im Kontrast zu einer klassisch technikkritischen Position kommt Technik damit eine Doppelrolle zu: Einerseits unterhöhlt die technologische Moderne die Bindekräfte von Herkunft, Familie und Gemeinschaft. Andererseits bietet sie durch die Konstruktion von Wissensobjekten neue post-soziale Bindungsoptionen an. In diesem Sinne erscheint Objektualisierung als Komplementär zu Individualisierung. Die Frage, welche dieser analytischen Strategie zugrunde liegt, ist letztlich eine klassisch soziologische: Wie ist soziale Ordnung unter neuen, individualisierten Bedingungen möglich? Die Antwort: Durch neue Objektbeziehungen.

Es geht an dieser Stelle nicht um die Affirmation oder kritische Überprüfung der Objektualisierungsthese, sondern zuvorderst um die Form der Analyse selbst. Knorr-Cetina macht in ihren Überlegungen auf systematische Weise Objektanalysen für die Gesellschaftsdiagnose fruchtbar, und zwar indem sie bereits vorliegende Gesellschaftsbeschreibungen einerseits als Hintergrund für ihre Argumentation verwendet und andererseits durch eine qualitative Analyse von Objektbeziehungen anreichert und erweitert. Der besondere Witz ihrer analytischen Strategie besteht darin, dass sie das Defizit bisheriger Gesellschaftsdiagnosen an einem unterkomplexen Objektbegriff festmacht. Eine neue Perspektive auf Objekte, die über ihre Funktion als Instrument oder Ware hinausgeht, wird so zum Dreh und- Angelpunkt einer komplexeren Gesellschaftsbeschreibung.

Denkt man diese analytische Strategie weiter, wird deutlich, dass die Differenz zwischen einer radikal empirischen Mikroperspektive, die sich auf materielle Relationen fokussiert und einer radikal theoretischen Makroperspektive, die sich am Begriff der Gesellschaft orientiert, nicht antagonistisch gedacht werden muss, sondern in komplementärer Weise fruchtbar gemacht werden kann – wenn man Objekte (im Kontext ihrer sozialen Einbettungen) selbst als Ausdruck zeitgenössischer Gesellschaftsstrukturen interpretiert, als *Medien der Gesellschaft*.

Das Potential einer solchen analytischen Strategie soll im Folgenden an einem spezifischen Typus von Wissensobjekten skizziert werden – und zwar am Fall von Prototypen. Dabei werden drei Thesen entwickelt, nämlich, dass (1) Prototypen eine testfähige Zukunft materiell inszenieren, dass diese Objekte (2) die etablierte Welt der Experten verlassen haben und insbesondere durch digitale Medien vergesellschaftet werden und dass (3) gesellschaftliche Phänomene heute mitunter selbst als Prototypen verstanden werden.

## 2. Prototypisieren – die materielle Inszenierung von Zukunft

Wohl kaum ein Wissensobjekt symbolisiert den zeitgenössischen Umgang mit dem Neuen so markant wie der Prototyp. Wie der Begriff der Originalität, verweist auch der Begriff des Prototyps heute weniger auf die Vergangenheit (auf eine ursprüngliche Form), sondern eher auf eine in die Zukunft gerichtete Innovation. Im Kontrast zur langen Vernachlässigung von Prototypen (sowohl in der Innovationsforschung als auch in den technikreflexiven Geistes- und Sozialwissenschaften) lässt sich gegenwärtig eine zunehmende akademische Aufmerksamkeit für das inhärent unfertige Objekt des Prototypen ausmachen (Guggenheim 2010; Vetter 2011).

Dieses gesteigerte Interesse für Prototypen hängt nicht zuletzt mit einem neu erwachten Interesse an *Zukünften* als Gegenstand hermeneutischer Reflexion zusammen (Grunwald 2014). Mit einer materialitätssensiblen Analyse von Prototypen soll gleichwohl über das hinausgegangen werden, was bislang im Fokus der reflexiven Beobachtung technischer Zukünfte stand – nämlich geschriebene Texte: Prognosen, Szenarien und Visionen (mitunter auch Bilder und Filme). Ich möchte im Folgenden hingegen Prototypen *selbst* als Medien der Zukunftskommunikation interpretieren, als Wissensobjekte, in die Zukunft eingeschrieben und lesbar gemacht wird (Rip 2009).

Die Analyse basiert auf qualitativen Erhebungen, die im Rahmen verschiedener Forschungsprojekte 2014-2016 durchgeführt wurden. [3] Konkret liegt der rekonstruktiven Auswertung folgendes Datenmaterial zugrunde:

- drei teilnehmende Beobachtungen von Prototyping-Workshops („Hackathons“), die in verschiedenen Kontexten stattfanden (Ausbildung von Studierenden der Ingenieurwissenschaften, Partizipative Technikentwicklung, Stadtentwicklung)
- Besuch von zwei offenen Prototyping-Werkstätten (sog. „Makerspaces“)
- Besuch von zwei Messen (in denen sich Erfinder, Start-Ups und Industrieunternehmen präsentierten),
- drei Experteninterviews (mit einem Ingenieur, einem „Maker“ und dem Leiter einer Prototypenwerkstatt).
- vier Videos (in denen Prototypen von Start-ups und Großunternehmen öffentlich präsentiert wurden)

Das Interesse gilt dabei nicht bestimmten Prototypen, sondern allgemein dem Prototypus als typischer Art und Weise, Futurität zu transportieren. Es geht nicht um die konkreten Inhalte des Kommunikationsmediums Prototyp, sondern um die „Botschaft“ des Mediums selbst (McLuhan 2003). Die bei der Auswertung des Materials eingenommene rekonstruktive Perspektive (Schneider 1995; Bora 1999; Dickel 2012) interessiert sich dabei *zum einen* für die Sinnstrukturen, die in Prototypen typischerweise zum Ausdruck kommen und *zum anderen* für die zeitgenössische gesellschaftliche Einbettung dieses Wissensobjekts.

Bei der nachfolgenden Analyse orientiere ich mich heuristisch an den drei Sinndimensionen des Kommunizierens, die Niklas Luhmann (1984)

[3] Ein großer Teil der Arbeiten wurde durch das BMBF-Projekt „TechnoCitizen-Science“ (Förderkennzeichen: 16 I 1656) ermöglicht.

herausgearbeitet hat: Zeit-, Sach- und Sozialdimension. Die Fragen, die sich aus dieser Perspektive an Prototypen ergeben sind die Folgenden: Wie werden durch Prototypen Verbindungen zwischen Gegenwart und Zukunft etabliert? Welche Art von Wissen sollen Prototypen vermitteln? Und: welche soziale Funktion erfüllt die Präsentation von Prototypen vor anderen Akteuren?

Technische Prototypen zielen grundsätzlich auf die Konstruktion eines Produkts ab, das in Serie gehen soll. Sie sind somit klassischerweise Wegbereiter der Massenfertigung. Das Produkt, auf dessen Genese das Prototypisieren abzielt, ist damit auf Reproduzierbarkeit angelegt. Der wirtschaftliche Erfolg einer Innovation liegt in eben dieser Möglichkeit technischer Reproduzierbarkeit. Davon hängt der Erfolg des Prototyps jedoch selbst gerade nicht ab. Er kann durchaus auch als einmalige Konstruktion seinen Zweck erfüllen. Der Prototyp steht somit *vor* der gebrauchsfertigen Technik. Es handelt sich um einen vorläufigen *Entwurf* einer Technik. Entwürfe sind – so Alfred Schütz – grundsätzlich immer Antizipationen von Zukunft:

„Entwerfen ist ein motiviertes Phantasieren, motiviert durch die antizipierte hinzukommende Absicht, das Projekt auch auszuführen. Die Praktikabilität der Ausführung der entworfenen Handlung innerhalb des auferlegten Rahmens der Wirklichkeit der Lebenswelt ist ein wesentlicher Charakterzug des Entwurfes. [...] Ich muß mir den durch meine zukünftige Handlung zustande zubringenden Sachverhalt vorstellen können, ihn visualisieren, bevor ich die einzelnen Schritte meiner zukünftigen Handlung, deren Ergebnis der Sachverhalt sein soll, auswählen kann. Metaphorisch gesprochen, muß ich eine Vorstellung von der Struktur dessen, was gebaut werden soll, haben, bevor ich die Entwürfe zeichnen kann. Um daher meine zukünftige Handlung zu entwerfen, wie sie ablaufen wird, muß ich mich in der Phantasie in die Zukunft begeben, wenn diese Handlung bereits erfolgt sein wird, wenn das daraus folgende Handeln sich schon ereignet haben wird“ (Schütz 1972, 273).

Entwerfen beruht demnach auf der Konstruktion gegenwärtiger Zukünfte, welche die Entwurfspraxis orientieren. Der Entwurf – so Schütz – beruht auf einer gedanklichen Reise in eine Zukunft, welche das gegenwärtige Handeln orientiert. Im Anschluss an Schütz lässt sich in dieser Vergegenwärtigung des Entwurfshandelns die *zeitliche Funktion* von Prototypen festmachen.

Bei Prototypen handelt es sich aber – im Kontrast zu dem im obigen Zitat aufscheinenden Entwurfsverständnis – nicht um rein *gedachte* Entwürfe. Vielmehr handelt es bei Prototypen um die Materialisierung von Entwürfen. Sie stehen zwischen der Entwurfsabsicht und dem, was Schütz unter der bereits erfolgten Handlung versteht – nämlich dem bereits realisierten Produkt, auf das der Handlungsentwurf abzielt. Es geht bei Prototypen um eine „Externalisierung von Gestaltungsentwürfen“ (Schulze-Meeßen 2011, 2).

Nun stellt sich die Frage, warum es innerhalb der Praxis des Entwerfens überhaupt der Zwischenstufe des Prototyps bedarf. In der Literatur findet sich folgende Antwort: Als Vergegenständlichung eines Entwurfs verbessere der Prototyp die Möglichkeiten der mentalen Repräsentation und befördere die Kommunikation über das Entwerfen selbst (Schulze-Meeßen 2011, 3). Durch

die Externalisierung erscheint der Entwurf als Objekt, mit dem interagiert werden kann und welches anderen eine Vorstellung des Entwurfsziels vermittelt. Der Prototyp tritt so als materielles Element einer Feedbackschleife auf, die wieder auf den sinnhaften (gedanklichen und/oder kommunikativen) Entwurfsvorgang zurückwirkt und ihm ggf. eine neue Richtung geben kann. Prototypen präsentieren erwartete Möglichkeiten als erfahrbare Wirklichkeiten. Sie sind somit temporal paradoxe Objekte: Prototypen repräsentieren ein zukünftiges Objekt, mit dem sie selbst, als gegenwärtiges Objekt, nicht identisch sind.

Eine entscheidende Rolle kommt dabei dem Konzept des „Tests“ zu. Da der Prototyp bestimmte Funktionalitäten des angestrebten Produkts veranschaulicht, wird ihm selbst die Funktion zugesprochen, als Wissensobjekt besonderen Typs zu agieren. Am Prototyp lässt sich – so die Erwartung – die Funktionalität einer Designidee im Designprozess testen. Dies kann als die *sachliche Funktion* des Prototyps identifiziert werden. Ich zitiere aus einem Interview mit einem Technikentwickler:

„Prototyping ist n unglaublich wichtiger Schritt, um einfach mal festzustellen äh, was geht überhaupt, was ist überhaupt möglich. Ähm, aber auch im Bereich der User Experience n wahnsinnig wichtiger Schritt. Also ähm, hab n paar von den Produkt-äh/schmieden aus [Großstadt] besucht und da fängst du halt an mit den Cardboards ähm und läufst halt/ also mit dem aus Pappe ausgeschnitten Telefon ne Woche lang in der Tasche herum, um dann eine Iteration aus Holz eins zu fräsen und Iteration 2 mit nem funktionalen ähm, Prototypen um das User-Interface überhaupt erstmal zu testen. Ähm und im industriellen/ im Prozess von/ von der Idee zum Produkt kommst du um diese Iterationen nicht drumherum. [...] Und ähm, jedes Produkt, was du in der Hand hältst geht diesen Prototypenprozess durch“ (Interview A).

Eine weitere Annäherung an das Objekt Prototyp wird möglich, wenn man eine soziale Situation mitbedenkt, die für zeitgenössische Praxen des Prototypisierens typisch ist. Nämlich die Vorführung des Prototyps vor einem Publikum. Prototypen nehmen in sozialer Hinsicht den Charakter inszenatorischer Objekte an. Durch sie wird eine Zukunft nicht nur vergegenwärtigt und getestet, sie wird zugleich als gegenwärtige und testfähige Zukunft in Szene gesetzt: etwa im Entwicklungslabor, auf der Messe oder massenmedial. Die spezifisch *soziale Funktion* von Prototypen kann somit in der Inszenierung einer Invention als möglicher Innovationen verortet werden – und zwar als Inszenierung, die durch ihre „Testbarkeit“ überzeugender sein soll als Sprache und Bild.

Der Direktor einer Prototypenwerkstatt beschrieb in einem Interview folgende Szene: Ein Ingenieur, der in einer großen Automobilfirma beschäftigt ist, kommt zu seinem Vorgesetzten und präsentiert eine Idee, die er als revolutionär erachtet: „Chef, Chef, ich habe eine coole Idee. Es wird die Firma retten!“ (Interview B). Der klassische Weg wäre nun, die Idee vor einem Entscheidungsgremium zu präsentieren, deren Entscheidung abzuwarten

dann auf einen freien Werkstattplatz zu warten, an dem sich die Idee formvollendet realisieren ließe. Dies jedoch würde nicht nur zu lange dauern, der Prozess würde zudem den Enthusiasmus des Ingenieurs im Keim ersticken. Dem stellt der Interviewpartner das rasche Prototypisieren als alternatives sozio-technisches Entwicklungsparadigma gegenüber:

„OK, die neue Idee bei [dem Automobilunternehmen] ist: du kommst und sagst, ‚Chef, Chef, Chef‘. Er sagt, ‚Cool, ich kann dich eine Woche sparen, ich habe jemand, der wochenlang deine Arbeit macht, gehst du zu [einer Prototypenwerkstatt] und mach mir eine Prototyp von deiner Idee, schau mal, ob das so geil ist, wie du meinst.‘ Du kommst nach einer Woche zurück und sagst zwei Dinge, ‚Chef, guck‘ mal, da ist es.‘ Und er sagt, ‚Jetzt gehen wir zu der Committee und präsentieren deinen Prototyp.‘ OK. Oder du kommst zurück und sagst, ‚Weißt du, die Idee in meinem Kopf war gut, aber es geht nicht.‘ OK, dann ist die Idee gestorben, du brauchst keine Idee verfolgen, die nicht geht, weil du es schon getestet hast.“ (Interview B).

Zusammengefasst lässt sich demnach folgendes zur Funktion von Prototypen als Kommunikationsmedium festhalten: Der Prototyp verspricht eine Zukunft, die er gegenwärtig nicht einlösen kann. Gleichwohl – so versucht uns der Prototyp zu versichern – ist das künftig Neue und Originelle kein leeres Versprechen, sondern etwas, das sich bereits jetzt materiell vorführen und testen lässt. Das führt mich zur ersten These: *Prototyping ist die materielle Inszenierung einer gegenwärtig prüfbarer technologischen Zukunft.*

Diese These lässt sich gebündelt an einem YouTube-Video plausibilisieren, in dem eine neue Mobilitätstechnologie namens „Hyperloop“ vorgestellt wird. Das Ziel: Die Konstruktion eines solarbetriebenen Röhrentransport-Systems. Transportkapseln sollen dabei mit einer Reisegeschwindigkeit von über 1000 km/h auf Luftkissen befördert werden. Es handelt sich quasi um eine Hochgeschwindigkeits-Rohrpost für Menschen und Güter. Der Bau des Transportsystems wird vom Ingenieur im Video als Prozess beschrieben, in dem viele „Engineering Milestones“ erreicht werden müssen, bevor die geplante Innovation „into reality“ gebracht werden kann. Als technisches Objekt ist das Transportsystem also *noch nicht* Wirklichkeit, doch soll der gezeigte Prototyp sein Funktionieren *jetzt schon* demonstrieren (Zeitdimension). Der gezeigte Prototyp wird als einer derjenigen Milestones vorgestellt, der „bigger“ und „more tangible“ ist (Sachdimension): Es geht hier um nicht mehr und nicht weniger als um den *Antrieb* des Transportsystems. Die Vorführung des Antrieb-Prototyps wird als *Test* beschrieben. Dieser Test ist aber zugleich eine öffentliche Vorführung – ein öffentlich inszenierter „Beweis“ für die Ankunft einer Zukunft (Sozialdimension): In den Worten des Ingenieurs: „to absolutely prove to everyone that hyperloop is coming, and coming very soon“. Diese Inszenierung von Zukunft in Form eines Prototyps findet im Video vor einer Tribüne mit Zuschauern statt. Durch die Verbreitung des Videos wurde de facto aber ein Millionenpublikum erreicht (Video Hyperloop).

### 3. Prototyp und Gesellschaft

Die Adressierung eines breiten Publikums führt mich zur weiterführenden These einer *Vergesellschaftung des Prototyps*. Prototyping erschien in der Hochmoderne kaum als öffentliche Angelegenheit. Die Verantwortung für den Prototypenbau lag bei zertifizierten Expert\_innen: Ingenieur\_innen und Designer\_innen. Und auch das Publikum für die Resultate des Prototyping war begrenzt. Prototypen wurden üblicherweise nicht dem Lichte der breiten Öffentlichkeit ausgesetzt. Das Publikum, vor denen Prototypen inszeniert wurden, war vielmehr ein Publikum, das sich aus anderen Ingenieur\_innen bzw. Kund\_innen und/oder potentiellen Finanziers zusammensetzte. Vergesellschaftung des Prototyps meint nun, dass sowohl der Kreis der Konstrukte von Prototypen als auch das Publikum des Prototypisierens über etablierte Expertenkreise hinaus erweitert wird. Die materielle Inszenierung einer prüf-baren technologischen Zukunft überschreitet die Grenzen des Ingenieurlabors.

Das betrifft zum einen die öffentliche Inszenierung von Prototypen, welche durch digitale Medien sehr leicht ein breites Publikum adressieren kann. Auch die Einbindung ausgewählter Nutzer-Öffentlichkeiten in das Testen und Co-designen von Prototypen – eine Praxis, die unter dem Stichwort User Integration zuvor schon in Unternehmen Einzug gehalten hat – wird online erheblich erleichtert. Es ist z.B. mittlerweile üblich, Beta-Versionen von Programmen vorab durch die Crowd testen zu lassen.

Doch Nutzer\_innen werden nicht nur als Tester von Prototypen online eingespannt, sondern auch als potentielle Geldgeber\_innen. Auf Crowdfunding-Plattformen wie Kickstarter werden Prototypen einer digital formatierten Öffentlichkeit vorgeführt – stets in der Hoffnung, Begeisterung für das Endprodukt durch die Inszenierung seiner prototypischen Demonstration zu erwecken. Die Zuschauer\_innen werden hier als potentielle Finanziers adressiert, welche die Realisierung des gezeigten Produkts durch eigene Geldbeiträge ermöglichen sollen.

Das digital inkludierte Publikum kommt nicht nur als Kollektiv von Testern\_innen und Geldgeber\_innen ins Spiel, sondern auch als Kollektiv potentieller Konstrukteur\_innen. Dafür wurden in den letzten Jahren weltweit öffentliche Prototyping-Werkstätten gegründet, sogenannte FabLabs und Makerspaces. Das Ziel dieser Werkstätten ist es, Infrastrukturen zum Prototypenbau zur Verfügung zu stellen. Die Werkstätten werden teils als Unternehmen, gemeinnützige Vereinigung oder Teil einer Bildungseinrichtung etabliert. Eine besondere Rolle spielen dabei digitale Fabrikationstechnologien wie 3D-Drucker und Laser-Cutter. Diese Technologien ermöglichen ein sogenanntes „Rapid Prototyping“, die Transformation digitaler Modelle in physische Objekte. Öffentliche Werkstätten versprechen den urbanen Kreativmilieus einen Raum zur prototypischen Verwirklichung von Ideen. Designs, die in solchen Prototyping-Werkstätten entwickelt werden, können digital geteilt und dann wieder am 3D-Drucker materialisiert werden (Walter-Herrmann/Büching 2013).

Ein weiteres Beispiel sind sogenannte Civic Hackathons. Hackathons sind grundsätzlich Veranstaltungen, in den Hard- und Softwareentwickler\_innen

Prototypen bauen – und zwar in kollaborativ arbeitenden Teams innerhalb eines vorab definierten Zeitrahmens. Dieser kann Stunden, Tage oder Wochen umfassen. In Civic Hackathons wird Prototypisieren als öffentlich-politische Praxis erprobt: Bürger\_innen werden hier dazu animiert, technische Lösungen für lokale oder globale Probleme zu entwickeln (z.B. eine preiswerte Messstation für Umweltdaten oder eine App für Food-Sharing). Dabei werden auch und gerade Personen adressiert, die nicht primär technisch vorgebildet sind, sondern über anders gelagertes Wissen verfügen. Bei Hackathons, die urbane Probleme behandeln, kann dies etwa Wissen über städtische Infrastrukturen oder milieuspezifische Herausforderungen sein. Ein wichtiges Strukturmuster solcher Hackathons ist, dass die Veranstalter\_innen sich selbst typischerweise ein Nichtwissen bzgl. der Wissensbestände attestieren, die in den Bau von Prototypen einfließen sollen. Gerade das unerwartete Wissen wird so als potentiell relevant markiert – sofern es sich nur in eine prototypische Form gießen lässt (Feldnotizen Workshop 1).

An Civic Hackathons zeigt sich auch und gerade eine Entgrenzung dessen, was überhaupt als Prototyp gilt: Nicht nur einzelne Objekte, sondern auch etwa real-experimentelle Entwürfe des Zusammenlebens werden hier mitunter als Prototypen in Szene gesetzt (Feldnotizen Workshop 2). In solchen Veranstaltungen werden bestimmte gesellschaftliche Probleme – etwa Probleme der Umwelt oder der Regionalentwicklung – als Probleme gefasst, die durch technologisches Design gelöst werden können. Auf den ersten Blick haben wir es hier mit dem sattsam bekannten Muster des technological fix zu tun. Gleichwohl: Die Diagnose des technological fix war als kritische Fremdbeschreibung für Situationen gemeint, in denen ein komplexes soziales Problem durch eine technische Lösung nur oberflächlich gelöst wurde, ohne dass es in seiner Komplexität durchdrungen wäre. Im Paradigma des Prototyping wird der technological fix hingegen zur expliziten Selbstbeschreibung des eigenen Handelns verwendet. Darin kommt die Überzeugung zum Ausdruck, dass man Komplexität eben kaum mehr durch ein Verstehen derselben lösen kann. Stattdessen gelte es, Komplexität zu „hacken“ und an ihr vorbei Lösungen zu entwickeln. So sagt ein Organisator eines entsprechenden Workshops in einem Medieninterview: „Die Leute merken, dass das Spaß macht, man so komplizierte politische Strukturen umgehen und Ideen schnell umsetzen kann“ (Interview C). Die scheinbar oberflächliche und vorläufige Lösung wird im prototypischen Design-Ansatz nicht als Not, sondern als Tugend begriffen.

Dies lässt sich an dem Workshop illustrieren, der bereits einleitend beschrieben wurde und an dem ich selbst teilgenommen habe. Es handelte sich um ein Foresight-Event, in dem es um die kollaborative Konstruktion von Prototypen für die urbane Entwicklung einer deutschen Großstadt ging. Dabei haben die Veranstaltungsleiter sehr klar dargestellt, worin sie die Funktion des Prototyping sehen. Ich zitiere aus meinen Feldnotizen: „Prototypen sind da, um deine Idee kaputt zu machen – es geht darum, nach vorne zu scheitern – in einer Welt, die nicht mehr planbar ist („complex“, „ambiguous“). Steckt nicht zu viel Liebe in den Prototype – macht many iterations!“ (Feldnotizen Workshop 2). Diese Aufforderung impliziert eine spannungsreiche Temporalisierung, Technologisierung und Inszenierung sozialer Phänomene. Diese

erscheinen so nicht nur als Blaupausen für die Zukunft, sondern zugleich als prototypische Demonstratoren. Durch die Beobachtung ihres Funktionierens oder Nicht-Funktionierens soll etwas für die Zukunft gelernt werden.

Komplementär zur These einer Vergesellschaftung des Prototyps lässt sich somit auch von einer *Prototypisierung der Gesellschaft* sprechen. Diese Invertierung knüpft an eine allgemeine Beobachtung der Wissenschafts- und Technikforschung an: nämlich der Beobachtung der Komplementarität einer Vergesellschaftung von Wissenschaft und Technik einerseits und einer Verwissenschaftlichung- und Technisierung von Gesellschaft andererseits (Weingart 1983, 2001). Damit ist folgendes gemeint: Einerseits werden Wissenschaft und Technik seit den 1970ern zunehmend zur gesellschaftlichen Angelegenheit. Sie obliegen nicht mehr allein dem Zuständigkeitsbereich der Wissenschaftler\_innen und Ingenieur\_innen. Andererseits wird Gesellschaft selbst immer mehr im Modus wissenschaftlichen Wissens verstanden und durch Technologien geformt und geprägt. Mit Latour gesprochen: Im Zuge der wissenschaftlichen Durchdringung der Gesellschaft, wird diese selbst zum Labor (Latour 1983; Krohn 2007). Analog dazu lässt sich fragen, ob Prototypisierung der Gesellschaft dann bedeutet, dass die Gesellschaft nicht nur als Labor, sondern zugleich als Prototypenwerkstatt modelliert wird.

In der Tat impliziert Prototypisierung der Gesellschaft nicht nur eine Entgrenzung des Begriffs des Prototyps (Vetter 2011), sondern noch etwas anderes, nämlich den Primat der materiellen Konstruktion (als Kommunikationsmedium) über den sprachförmigen Diskurs: Entsprechend lautete der Hinweis eines Workshopleiters (im Stadtentwicklungs-Event): „Prototypen sind nicht dazu da, um Ideen zu erklären, sondern um sie zu testen und zu evaluieren - wie könnte es funktionieren? Was ist der Kern damit das rockt? Wie bringe ich das Feeling rüber? Weckt den kleinen McGyver in euch!“ (Feldnotizen Workshop 2). Uns Teilnehmer\_innen wurde wieder und wieder klargemacht, dass der Prototyp selbst zum Sprechen gebracht werden muss, das er so selbsterklärend wie möglich sein sollte. Nicht die sprachlich geäußerte und begründungs- wie erläuterungsbedürftige These stand im Vordergrund, sondern der Entwurf eines Objektes, das als testbare Materialität an die Funktionsstelle der These treten sollte.

Nicht nur werden Objekte in immer früheren Phasen von Innovationsprozessen als Prototypen betrachtet (und entsprechend getestet und inszeniert) (Vetter 2011); es lässt sich im Zuge der Ausbreitung des Design Thinking-Paradigmas auch eine Ausweitung des Begriffs auf soziale Phänomene beobachten. So beschreibt sich etwa ein Unternehmen, das eine Prototyping-Werkstatt betreibt, in folgendem Interviewauszug selbst als Prototyp. Dabei wird Prototyping als Methode organisationaler Wissensproduktion und Governance gerahmt:

„...du [kannst] das nur erfahren, wenn dein/ wenn du deinen Prototyp benützt. OK. Wenn du deine neuen Produkte baust, die Idee, die du bringst, ist immer einwandfrei, äh dann baust du den Prototyp und du versuchst es einzusetzen und merkst, irgendwas geht nicht. Und das haben wir mit unserer [Organisation] auch kennen gelernt, dass/ der Aufbau, Eröffnung erste September war die Prototyp und jetzt sind wir Prototypversion 15“ (Interview B).

Ich möchte den Gedanken einer Prototypisierung der Gesellschaft noch etwas weiterspinnen. Ich hatte angeführt, dass Prototyping klassischerweise auf die Herstellung serienreifer, d.h. identisch replizierbarer Produkte abzielt. Könnte es jedoch sein, dass dies eine Idee der Industriegesellschaft ist, die deren Technikverständnis entsprach – aber nun selbst überholt wird? In zeitgenössischen Diskursen um Prototyping scheint sich zumindest ein alternatives Verständnis anzudeuten, das den Begriff des Prototyps nicht nur auf immer frühere Stufen des Innovationsprozesses anwendet, sondern ihn auch auf spätere Phasen überträgt. Die Rede von Mass Customization, Permanent Beta und einer Wiederkehr der Einzelstückfertigung durch 3D-Druck lassen die Idee des stabilen, identisch replizierten Massen-Endprodukts geradezu anachronistisch erscheinen.

Nehmen wir den Fall eines überaus erfolgreichen technischen Konsumprodukts: den Fall des Smartphones. Niemand würde bestreiten, dass Smartphones Massenware sind. Doch unsere Erwartung an Smartphones ist nicht, dass sich zwei genau gleichen. Vielmehr ist das Objekt darauf angelegt, durch eine individuelle App-Zusammenstellung „costumized“ zu werden. Auch erwarten wir nicht, dass dieses Produkt uns lange erhalten bleibt, sondern vielmehr, dass es in zwei Jahren bereits veraltet ist. So lässt sich vielleicht gerade auch dieses Konsumprodukt, das immer wieder als Symbol unserer zeitgenössischen Innovationsgesellschaft in Anspruch genommen wird, als Prototyp im oben entwickelten Sinne verstehen: als materielle Vergegenwärtigung eines Entwurfshandelns, welches aber bereits auf eine Zukunft verweist, in der noch ausgereifere Funktionalitäten zu erwarten sind als es dieses konkrete Objekt zeigen kann.

#### 4. Gesellschaftsdiagnostische Vorläufigkeiten

Rekonstruktive Untersuchungen beanspruchen nicht, die Gesellschaft als Totalität zu beobachten. Damit entgehen sie der Gefahr der zeitdiagnostischen Übergeneralisierung. Gleichwohl betrachtet die rekonstruktive Soziologie empirische Gegenstände nicht als isolierte *Teile*, die „irgendwie“ zu einem gesellschaftlichen *Ganzen* gehören, sondern immer auch als *Ausdruck* sozialer Wirklichkeit (Wernet 2000). Die Untersuchung von Prototypen als Kommunikationsmedium mündete in drei Thesen:

- *erstens*, dass Prototypisieren bedeutet, eine testfähige Zukunft materiell zu inszenieren,
- *zweitens*, dass Prototypisieren heute die etablierte Welt der Experten verlassen hat und insbesondere durch digitale Medien vergesellschaftet wird (Vergesellschaftung des Prototyps),
- *drittens*, dass der Begriff über seine bisherigen Grenzen hinaus expandiert und auch gesellschaftliche Phänomene heute mitunter selbst als Prototypen verstanden werden (Prototypisierung der Gesellschaft).

Die erste These ist diejenige mit dem größten Generalisierungsanspruch. Sie soll für Prototypen als Wissensobjekte schlechthin gültig sein. Die zweite

und dritte These (Vergesellschaftung des Prototypen – Prototypisierung der Gesellschaft) beziehen sich hingegen weder auf alle Prototypen geschweige denn auf die Gesamtgesellschaft. Vielmehr zeigt sich bislang nur, dass sich Fälle beobachten lassen, wo diese Interpretationen sachhaltig erscheinen.

Im ersten Abschnitt dieses Beitrags wurde dafür plädiert, die Analyse materieller Aktualitäten gesellschaftsdiagnostisch einzubetten – das heißt: sie im Horizont von Kontexturen und Verweisungen zu verorten. Auf welche Gesellschaft verweisen also Prototypen als Kommunikationsmedien? Drei zeitgenössische Gesellschaftsdiagnosen können als Antworten auf diese Frage gelesen werden: (1) Die Diagnose einer technowissenschaftlichen Wende der Wissensproduktion, (2) die Diagnose einer partizipativen Öffnung der Wissensproduktion und (3) die Diagnose einer beschleunigten Innovationsgesellschaft.

Im Anschluss an die *erste These* lässt sich konstatieren, dass sich in Prototypen ein Primat des materiell Zeig- und Prüfbareren gegenüber bloßen sprachlichen Behauptungen und Thesen realisiert. Ein solcher Primat des Materiellen gegenüber dem Diskursiven passt zur Diagnose einer Umorientierung der Wissenskultur hin zum Primat technischer Nützlichkeit: Nicht mehr die altehrwürdige, auf diskursive *Erkenntnis* zielende Wissenschaft, soll den Fortschritt sichern, sondern eine auf materielle *Gestaltung* abzielende „Technowissenschaft“, deren epistemische Autorität sich weniger durch Diskurse als durch demonstrierbare Funktionalitäten stabilisiert (Nordmann 2010).

Technowissenschaftliche Projekte können durch prototypische Demonstrationen auf die symbolischen Grenzen von Experten und Laien tendenziell verzichten. Im Anschluss an die *zweite These* kann man zu dem Schluss gelangen, dass in der Einbettung in offene und partizipative Projekte das „Prototypische“ am Prototyping der Gegenwartskultur ist: So vermutet Guggenheim (2010), dass Prototyping eigentlich immer schon ein ubiquitärer Modus der Wissens- und Technikproduktion war – aber dass dieser Modus im Paradigma der geordneten, reinen Wissenschaft der Hochmoderne nicht anerkannt wurde. Erst mit der zeitgenössischen Infragestellung dieses Paradigmas würde Prototyping als Tätigkeit wertgeschätzt und als Kern kreativen Schaffens anerkannt. Prototypen verweisen damit auf die Fragilität institutionalisierter Experten/Laien-Differenz: “[P]rototyping’ has always existed and probably, for most of human history, has been more important than it’s opposite, orderly science and planning. But the differentiation of the functional system of science and art and the strong differentiation between experts and lay people in high modernity has obscured existing forms of prototyping. Only since the late 1960s, [...] has it become possible to acknowledge prototyping as part of western society” (Guggenheim 2010). Dies passt zur Diagnose eines sich öffnenden Wissenschaftssystems, das die zuvor als Laien und Amateure exkludierten Akteure nun sowohl als Rezipient\_innen als auch als Produzent\_innen von Wissensprodukten zu inkludieren trachtet (Dickel/ Franzen 2015).

Mit dem Öffnen der *black boxes* von Wissenschaft und Technikentwicklung ist nicht nur die Differenz von Experten und Laien fragil geworden, sondern auch eine Form der epistemischen Autorität, die sich durch die Konstruktion solcher *black boxes* legitimiert. Die Eindeutigkeit bereits fertiger Fakten und

Artefakte schwindet, wenn man diese deontologisiert und lediglich als temporäre Stabilisierungen begreift (Latour 1987). Die Konstruktion von Prototypen verweist im Einklang mit der *dritten These* auf eine beschleunigte Innovationsgesellschaft (Rosa 2005), die Entscheidungen darüber, ob sich etwas als Innovation bewährt, möglichst schon erproben will, wenn die Invention noch gar nicht abgeschlossen und ausgereift ist. Ja, diese Gesellschaft scheint das Konzept eines abgeschlossenen Produktes als solches sogar (testweise) zu suspendieren. Mit anderen Worten: Im zeitgenössischen Dispositiv des Prototypischen erscheint der Prototyp nicht mehr als defizitäre – weil vorläufige – Materialisierung. Stattdessen wird das materiell Vorläufige selbst valorisiert.

Prototypen erscheinen zusammengefasst als Ausdruck einer von Beschleunigung und Innovation faszinierten Gesellschaft, welche sich durch die epistemische Autorität von Expertendiskursen nicht mehr bruchlos beeindrucken lässt, sich aber für das Zeigen, Testen und Optimieren des Materiellen mehr als offen zeigt.

Nun ist hier nicht der Raum über die *Richtigkeit* der genannten Diagnosen zu entscheiden. Vielmehr lässt sich festhalten, dass die zeitgenössische Kommunikation im Medium des Prototypischen *selbst* auf eine so beschreibbare Gesellschaft verweist. Man könnte auch sagen: Gesellschaft inszeniert sich durch Prototypen als beschleunigt-innovative, offen-partizipative, technologisch-demonstrative Gesellschaft.

Während Knorr-Cetina den Beitrag von (Wissens-)Objekten zur sozialen Ordnung herausstellt, zeigt sich im Prototyp eine Gesellschaft, die neue Möglichkeiten zu ihrer sozialen und zeitlichen Unordnung erprobt. Das Wissensobjekt Prototyp erlaubt diese Produktion von Unordnung, ohne dass ein Sturz in Chaos und Beliebigkeit befürchtet werden müsste. Das Öffnen der Zukunft (auch für und mit „Laien“ ohne zertifizierten Expertenstatus) wird erträglich, da der Prototyp dazu einlädt, eine mögliche Innovation sachlich prüfbar zu machen – woher er auch kommt (wer auch immer ihn produziert hat), wer auch immer ihn entgegennimmt (wer auch immer ihn rezipiert), was für ein Morgen und Übermorgen auch immer er zu verheißen verspricht: er wirkt durch seine materielle Sachlichkeit im Hier und Jetzt. Seine Botschaft: Seht her! Mit mir kann prinzipiell jeder testen, ob eine Zukunft sich bewährt. Und sofern auch andere Aspekte sozialer Wirklichkeit *als* Prototypen gedeutet werden (etwa: Organisationen oder soziale Realexperimente) partizipieren sie an eben diesem Anspruch. Sie erscheinen als Technologien *in the making*, als materialisierte Hypothesen, als irritierende Objekte, die Unruhe stiften aber zugleich die Botschaft rationaler Prüf- und Optimierbarkeit vermitteln.

Die kulturelle Aufwertung des Prototypischen und die zeitgenössische Aufmerksamkeit für die neomaterialistischen Denkfiguren – sie könnten denselben gesellschaftlichen Strukturmustern entsprechen. Ebenso wie die Leiter des Eingangs skizzierten Prototyping-Workshops, welche den Teilnehmern Mut zur Materialisierung des Vorläufigen zusprachen und die Bereitschaft einforderten, sich von Prototypen irritieren zu lassen, laden uns die zeitgenössischen Materialismen dazu ein, Materialität als aktive Irritationsquelle zu begreifen. Eine noch zu schreibende Wissenssoziologie der „neuen Materialismen“ wäre

daher gut beraten, das Wissensobjekt Prototyp als Ausgangspunkt empirisch fundierter Theoriearbeit zu nutzen.

[4] Co-Interviewer\_innen: David Seibt und Klara-Aylin Wenten

[5] Co-Interviewerin: Klara-Aylin Wenten

## Zitierte Datenquellen

Feldnotiz Workshop 1 (Hackathon zur partizipativen Technikentwicklung)

Feldnotiz Workshop 2 (Foresight-Workshop zur Stadtentwicklung)

Interview A: Akteur im „Maker Movement“ [4]

Interview B: Leiter einer offenen Prototypen-Werkstatt [5]

Interview C: <http://www.smart-magazine.com/de/yannick-haan-hack-your-city/>

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=1e-Po9C8Kj8>

## Bibliographie

- Anderson, C. (2012) *Makers. The new industrial revolution*. New York: Crown Business.
- Barad, K. (2003) Posthumanist Performativity. Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter. In: *Journal of Women in Culture and Society* 28 (3): 801–831.
- Bora, A. (1999) *Differenzierung und Inklusion. Partizipative Öffentlichkeit im Rechtssystem moderner Gesellschaften*. Baden-Baden: Nomos-Verl.-Ges.
- Callon, M. (1998) Introduction. The embeddedness of economic markets in economics. In: *The Sociological Review* 46 (1): 1–57.
- Dickel, S (2012) Im Netz der Selbstreferenz. Facebook-Kommunikation als Antwort auf die „Katastrophe“ des Internet. In: Dolata, U.; Schrape, J.-F. (eds.) *Internet, Mobile Devices und die Transformation der Medien. Radikaler Wandel als schrittweise Rekonfiguration*. Berlin: edition sigma.
- Dickel, S; Franzen, M. (2015): Digitale Inklusion: Zur sozialen Öffnung des Wissenschaftssystems. In: *Zeitschrift für Soziologie* 44 (5): 330–347.
- Dickel, S.; Schrape, J.-F. (2015): Dezentralisierung, Demokratisierung, Emanzipation. Zur Architektur des digitalen Technikutopismus. In: *Leviathan* 43 (3): 442–463.
- Edwards, P. N. (2003) Infrastructure and Modernity: Force, Time and Social Organizations on the History of Sociotechnical Systems. In: Misa, T; Brey, P; Feenberg, A. (eds.) *Modernity and technology*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Farias, I. (2014): Virtual attractors, actual assemblages. How Luhmann's theory of communication complements actor-network theory. In: *European Journal of Social Theory* 17 (1): 24–41.
- Forschungsunion; acatech (2013) Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. [https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen\\_Industrie4\\_0.pdf](https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf) (10/01/2017).
- Grunwald, A. (2014) The hermeneutic side of responsible research and innovation. In: *Journal of Responsible Innovation* 1 (3): 274–291.

- Guggenheim, M. (2010) The Long History of Prototypes. In: *Limn* 1 (0).
- Henkel, A. (2016) Posthumanism, the Social and the Dynamics of Material Systems. In: *Theory, Culture & Society* 33 (5): 65–89.
- Knorr-Cetina, K. (1984) *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaften*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, K. (1998) Sozialität mit Objekten. Soziale Beziehungen in posttraditionalen Wissensgesellschaften. In: Rammert, W. (eds.) *Technik und Sozialtheorie*. Frankfurt a. M., New York: Campus.
- Krohn, W. (2007) Realexperimente. Die Modernisierung der ‚offenen Gesellschaft‘ durch experimentelle Forschung. In: *Erwägen - Wissen - Ethik* 18 (3): 343–356.
- Krücken, G.; Hasse, R.; Weingart, P. (1994) Laborkonstruktivismus. Eine wissenschaftssoziologische Reflexion. In: Rusch, G; Schmidt, S. J. (eds.) *Konstruktivismus und Sozialtheorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Latour, B. (1983) Give Me a Laboratory and I Will Raise the World. In: Knorr-Cetina, K; Mulkay, M. (eds.) *Science observed. Perspectives on the social study of science*. London: Sage.
- Latour, B. (1987) *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Latour, B. (2000) Technology is Society Made Durable. In: Keith Grint (eds.) *Work and Society: A Reader*. Malden, MA: Polity Press.
- Latour, B. (2001) Das Parlament der Dinge. Für eine politische Ökologie. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Latour, B (2006) Über technische Vermittlung: Philosophie, Soziologie und Genealogie. In: Belliger, A; Krieger, D. J. (eds.) *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. Bielefeld: transcript.
- Latour, B (2008) Wir sind nie modern gewesen: Versuch einer Symmetrischen Anthropologie. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Latour, B.; Woolgar, S. (1979) *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills: Sage.
- Law, J. (2008) Actor Network Theory and Material Semiotics. In: Turner, B. (ed.): *The new Blackwell companion to social theory*. Chichester, West Sussex, United Kingdom, Malden, MA, USA: Wiley-Blackwell.
- Lemke, T. (2015) New Materialisms: Foucault and the ‘Government of Things’. In: *Theory, Culture & Society* 32 (4): 3–25.
- Luhmann, N. (1984) *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- McLuhan, M. (2003) *Understanding media. The extensions of man*. Critical ed. Corte Madera, Calif.: Gingko Press.
- Nordmann, A (2010) A forensics of wishing: technology assessment in the age of technoscience. In: *Poiesis Prax* 7 (1-2): 5–15.
- Passoth, Jan-H. (2012) Dinge der Wissenschaft. In: Maasen, S.; Kaiser, M.; Reinhart, M.; Sutter, B. (eds.) *Handbuch Wissenschaftssoziologie*. Wiesbaden: Springer VS.
- Rip, A. (2009) Technology as prospective ontology. In: *Synthese* 168 (3): 405–422.
- Rosa, H. (2005) *Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der*

- Moderne*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Schneider, W. L. (1995): Objektive Hermeneutik als Forschungsmethode der Systemtheorie. In: *Soziale Systeme* 1 (1): 135–158.
- Schulze-Meeßen, L. (2011): *Prospektive Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen. Die Rolle grafischer Prototypen*. Dissertation. Universität Osnabrück, Osnabrück.
- Schütz, A. (1972) Tiresias oder Unser Wissen von zukünftigen Ereignissen. In: ders.: *Gesammelte Aufsätze II. Studien zur soziologischen Theorie*. Den Haag: Martinus Nijhoff.
- Vetter, M. (2011) *Praktiken des Prototyping im Innovationsprozess von Start-up-Unternehmen*. Wiesbaden: Springer.
- Walter-Herrmann, J.; Büching, C. (ed.) (2013) *FabLab. of machines, makers and inventors*. Bielefeld: transcript.
- Weingart, P. (1983): Verwissenschaftlichung der Gesellschaft - Politisierung der Wissenschaft. In: *Zeitschrift für Soziologie* 12 (3): 225–241.
- Weingart, P. (2001) *Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Wernet, A. (2000) *Einführung in die Interpretationstechnik der Objektiven Hermeneutik*. Opladen: Leske + Budrich.