

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

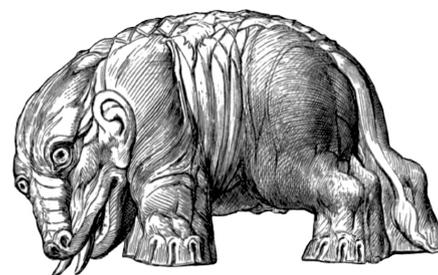
Abstract:

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, deterritoralisierte 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 ‚zeit-räumliche 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 Schalthandlungen 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 informativ 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.; Millo, 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 (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 ont norms 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.