

Stefan Höhne und René Umlauf

## Die Akteur-Netzwerk Theorie – Zur Vernetzung und Entgrenzung des Sozialen

Kaum ein Theoriemodell hat in den letzten Jahren in den Kultur- und Sozialwissenschaften solch eine Aufmerksamkeitskonjunktur erfahren wie die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT). Die schillernde Popularität dieses Ansatzes speist sich vor allem aus dem Postulat einer neuen Ontologie des Sozialen, die in starkem Kontrast zu den Annahmen etablierter Theoriemodelle steht.

Dabei geht es um nichts weniger als darum, die Trennung der Sphären von Gesellschaft, Natur und Technik als Illusion der Moderne zu entlarven. Dementgegen wird eine radikal andere Konzeption der Wirklichkeit vorgeschlagen, die auf die ständige Vermischung und Übersetzung dieser Bereiche abhebt. Damit stellt sich aus Sicht der ANT das Soziale als eine komplexe Ansammlung von Netzwerken dar, an denen menschliche Akteure ebenso gleichrangig partizipieren wie technische Artefakte oder Naturphänomene. Wenn somit die Ontologie der Welt als flach gedacht werden muss, gilt es, in der Beschreibung dieser heterogenen Akteur-Netzwerke ein analytisches Instrumentarium zu entfalten, das sich auf alle ihre Elemente gleichermaßen anwenden lässt, ungeachtet ihrer traditionellen Zuordnung als „technisch“, „natürlich“ oder „sozial“. Dieser Anspruch eines fundamental neuen Verständnisses alles Seienden ist für einen Ansatz, die ihren Ursprung in der Wissenschaftssoziologie sowie der Innovations- bzw. Grundlagenforschung hat, eine bemerkenswerte Bewegung.

Allerdings hat die prominente Platzierung des Begriffs „Netzwerk“ die ANT immer wieder in die Nähe der (strukturellen) Netzwerkforschung (White 1992, Burt 1992) gebracht, sehr zum Verdruss einiger ihrer Vertreter (Latour 1990). In der Tat scheint sich die ANT auf den ersten Blick kaum von Methoden der qualitativen Netzwerkanalyse zu unterscheiden: beide Ansätze gehen von dem inhärent systemischen Charakter von Gesellschaft aus, bestimmen die Beziehungen zwischen Akteuren in Netzwerken und versuchen deren Merkmale zu beschreiben. Zugleich kann konstatiert werden, dass die Netzwerkforschung – zunächst ganz ähnlich der ANT – in ihren Analysen sozialer Wirklichkeiten dem Relationalen Vorrang gegenüber dem Substantziellen gewährt. Soziale Netzwerke stellen hier Ressourcen (z.B. unterschiedliche Kapitalformen) für die jeweiligen Akteure bereit und ermöglichen (bzw. begrenzen) dadurch deren Handlungskapazitäten. Auch Normen und Werte werden nicht als den Netzwerken vorgängiges Strukturmoment verstanden, sondern als über Netzwerkbeziehungen erworbene (oder sanktionierte) Handlungsorientierung untersucht. Die Analyse sozialer Netzwerke soll somit nicht aus einer statischen Perspektive begonnen werden, sondern als Prozess verstanden werden – als Serie von Ereignissen in denen sich soziale Beziehungsgeflechte kreieren, stabilisieren und auflösen (Stegbauer 2008).

Trotz der geteilten relationalen und prozessualen Prämissen der (strukturellen) Netzwerkforschung und der ANT lassen sich auf den zweiten Blick jedoch fundamentale Differenzen

feststellen, die allerdings angesichts der aktuell allgemein grassierenden Netzwerkeuphorie in den Sozialwissenschaften oftmals übersehen werden. Auch Bruno Latour selbst schien zeitweise eine sinnvolle Abgrenzung gegenüber der exzessiven Vereinnahmung des Begriffs (z.B. im und durch das „World Wide Web“) nur noch über einen „Rückruf der ANT“ möglich (Latour 2006a). Hauptsächlich zielt hier die Kritik auf eine implizite Verkürzung des Erklärungspotentials und der Wirkmächtigkeit des Netzwerkbegriffs: Statt Netzwerke vorrangig als etwas bereits Bestehendes verbindend und organisierend zu denken (wie z.B. in der Netzwerkgesellschaft, Castells 2003), geht es anti-essentialistischen Ansätzen wie der ANT um die Beschreibbarkeit produktiver und desorganisierender Potentiale (Deleuze/Guattari 1992). Zudem kommt im Unterschied zur Netzwerkanalyse in der ANT vor allem den nicht-menschlichen Akteuren (die „Aktanten“ genannt werden) eine entscheidende Rolle zu. Anders als in den klassischen Theoriemodellen der Soziologie wird ihnen eine gesellschaftliche Wirkmächtigkeit jenseits von einer Konzeption als Fetisch, Ware oder reines Symbol zugesprochen. In Folge dieses generalisierten Akteursbegriffs und einer damit einhergehenden Verschiebung der Idee des Sozialen ist die ANT in der Lage, die vielfältigen Beziehungsgeflechte von technischen Artefakten, wissenschaftlichen Erkenntnissen, Naturphänomenen und gesellschaftlichen Ordnungen zu beschreiben und in ihrer konstitutiven Funktion offenzulegen. Zugleich unterläuft sie damit die Idee des intentionalen Handelns, das traditionellerweise ausschließlich für Menschen reserviert ist – mit weitreichenden Folgen für das Verständnis von rechtlichen Verantwortlichkeiten und normativen Handlungsmodellen. Dass die ANT auch vielfältige und oftmals überraschende Implikationen für die Analyse urbaner wie allgemein räumlicher Phänomene bereithält, wird im Folgenden aufgezeigt. Zunächst soll jedoch kurz auf die zentralen Autor\_innen und gesellschaftlichen Bedingungen in der Formierung dieser Theorie eingegangen werden, bevor mit *Symmetrie, Relationalität* und Übersetzung einige ihrer zentralen Begriffe umrissen werden. Ausgehend von einer genaueren Betrachtung der sozialen Wirkmächtigkeit von Bodenschwellen und Schlaglöchern wird anschließend das Potential der ANT für räumliche bzw. urbane Analysen diskutiert und anhand einiger Anwendungsbeispiele verdeutlicht.

## Personen und Basistexte

Die ersten Ansätze der ANT werden am *Centre de Sociologie de l'Innovation* (CSI) der Pariser *Ecole des Mines* in den 1980er Jahren formuliert. Hier etabliert sich eine enge Kooperation zwischen dem Wissenschaftsforscher Bruno Latour, den Soziologen Michel Callon und John Law nebst zahlreichen anderen Wissenschaftler\_innen wie Steve Woolgar oder Madeleine Akrich. Im Zuge dessen entstehen einige grundlegende und wegweisende empirische Studien zu wissenschaftlichen Praktiken und Erkenntnisformen, die sich allerdings zunächst auf das Labor als Ort der Wissensproduktion fokussieren (bspw. Latour/Woolgar 1979; Latour 1987). Im Zentrum der daraus hervorgegangenen *Laboratory Studies* stand das Interesse an spezifischen Lokalitäten kollektiver Wissensproduktion. Anknüpfend an die Arbeiten zu *situiertem Wissen* und *lokalen Epistemologien* von Donna Haraway (1988) und Karin Knorr-Cetina (1981), wurden die Prozesse beschrieben, in denen Wissen in lokalen Netzwerken emergiert,

und versucht, seine Gültigkeitsansprüche zu objektivieren und räumlich zu universalisieren. Auch Latour (1998) selbst hat dies anhand seiner Studien zur Pasteurisierung in Frankreich im späten 19. Jahrhundert herausgearbeitet. Dabei zeigen diese Untersuchungen, dass die Produktion wissenschaftlich-objektiver Wahrheit einen komplexen Prozess darstellt, in denen tradierten Praktiken und normativen Wertesystemen eine zentrale Funktion zukommt. Wissenschaftliches Wissen unterliegt somit den gleichen Konstruktionsbedingungen wie kulturell-soziales Wissen.

Neben der Analyse lokaler Wissensgenese waren Vertreter\_innen der ANT auch früh daran interessiert, wie dieses Wissens zirkuliert und welche Wirkungen es in gesellschaftlichen Bereichen jenseits des Labors entfaltet. Damit wird die ANT auch in anderen Feldern angewandt, wie beispielsweise die Fischerbetriebe Nordfrankreichs (Callon 2006a) oder die Wissensproduktion geographischer Karten (Latour 2006b).

Die während dieser Jahre generierten Erkenntnisse trugen entscheidend zur Etablierung und zunehmenden Institutionalisierung der noch jungen Disziplin der *Science and Technology Studies* (STS) bei. Inspiriert sind sie zudem von dem von Wiebe E. Bijker und Trevor Pinch (1989) entwickelten Ansatz der *Social Construction of Technology* (SCOT), den Studien Thomas P. Hughes zu *Large Technological Systems* (1989) oder dem frühen und ungemein einflussreichen Arbeiten Langdon Winner, wie *Do Artifacts Have Politics?* (1980). Mit all diesen Ideen verbindet die ANT das Interesse am Herausarbeiten der Wirkmächtigkeit technischer wie natürlicher Artefakte und Systeme in der Produktion und Transformation des Sozialen. Eine elaborierte Ausarbeitung der Theorieprinzipien, wie sie in der ANT angelegt sind, finden sich auch in der Idee der Ko-produktion von Wissenschaft und Gesellschaft wieder. Die Vertreter\_innen dieser Stoßrichtung begreifen den Aufbau sozialer und politischer Ordnungen und die Entwicklung der Wissenschaft als Teile desselben Prozesses (Jasanoff 2004, Nowotny 2008).

## Gesellschaftliche Bedingungen der Theorieentstehung

Das wachsende Interesse an den Ideen der ANT ab Mitte der 1980er Jahre muss vor allem vor dem Hintergrund eines zunehmenden Bewusstseins für die Technisierung und Verwissenschaftlichung einer Vielzahl von Lebensbereichen verstanden werden (vgl. Beck 1986). Spätestens mit der Katastrophe von Tschernobyl wird deutlich, welche Wirkmacht und Fragilität komplexen Technologien und naturwissenschaftlichen Verfahren innewohnt. Zudem diagnostiziert die ANT das vermehrte Auftauchen von *Hybriden* bzw. *Quasi-Objekten* (Serres 1987), die ebenso soziale wie natürliche und technische Eigenschaften in sich vereinen, wie bspw. das Ozonloch, die Stammzellforschung oder Biotechnologien wie Doping.

Um nun der Komplexität dieser Phänomene gerecht zu werden bzw. um diese überhaupt erst beschreibbar zu machen, greifen Sozial- und Kulturwissenschaftler\_innen heute verstärkt auf die Instrumente und Konzepte der ANT zurück, während diese in den *Science and Technology Studies* schon längst zum festen Inventar gehören. Vor allem im anglo-amerikanischen Raum lässt sich mittlerweile eine unüberschaubare Anzahl an Arbeiten ausmachen, die sich mehr oder weniger eng auf die ANT beziehen. In Deutschland setzt eine verstärkte Rezeption

dieses Modells allerdings erst ab ca. 2006 ein, als eine erste Textsammlung der klassischen ANT auf Deutsch veröffentlicht wird (Belliger/Krieger 2006). In dieser Zeit erscheinen auch einige von Latours Büchern erstmals in deutscher Sprache (Latour 2007) oder werden neu aufgelegt (Latour 2008). Während diese Texte mittlerweile vor allem in den deutschsprachigen Sozial- und Medienwissenschaften stark rezipiert werden (Kneer et. al. 2008, Beck et. al. 2012, Thielmann/Schüttpelz 2013), sind die ANT wie auch an sie anknüpfende Theorien in der Stadt- und Raumforschung noch wenig gebräuchlich – allerdings lässt sich auch hier ein verstärktes Interesse beobachten (siehe bspw. Delitz 2010).

Diese Adaptionen versuchen auch der Erkenntnis Rechnung zu tragen, dass die Wirkmächtigkeit komplexer sozio-technischer Netzwerke, in denen Wissen, Kapital, Waren oder Menschen zirkulieren, in den letzten Dekaden stark angestiegen ist. Mit der zunehmenden gesellschaftlichen Ausdifferenzierung in modernen und nach kapitalistischen Kriterien operierenden Wirtschafts- und Organisationssystemen geht auch eine Zunahme des Vernetzungsgrades einher. Die enorme Komplexität dieser Netzwerke scheinen ein Neudenken von „Störungen“, „black-outs“ und „Experimenten“ dringend erforderlich zu machen (siehe bspw. Bennet 2005; Graham 2010). Somit interessiert sich die ANT vor allem dafür, wie diese materiell-technischen Elemente die Handlungsmöglichkeiten anderer menschlicher und nicht-menschlicher Akteure strukturieren und welche komplexen Netzwerke sie dabei entfalten. Inwieweit sind sie Agenten der Stabilisierung und Dynamisierung gesellschaftlicher Ordnung? Welche Formen räumlicher Organisation, sozialer Interaktion sowie In- und Exklusion werden dabei wirksam? Welche Rolle kommt Technologien, Infrastrukturen und Architekturen jenseits ihrer rein repräsentativen bzw. diskursiven Funktion zu? Um diese Fragen genauer zu beantworten, sollen zunächst die zentralen Prämissen dieses Modells herausgearbeitet werden.

## Kernbegriffe und Kernaussagen

### *Generalisiertes Symmetrieprinzip*

Eine zentrale und den anschließenden Betrachtungen zu Grunde liegende Bewegung innerhalb der Akteur-Netzwerk-Theorie ist die Forderung nach einer generalisierten Symmetrie von Natur, Technik und Gesellschaft. So geht die bereits eingangs skizzierte Entgrenzung des Sozialen mit dem Anspruch einher, alle Elemente eines Netzwerks – von menschlichen Akteuren bis zu anderen Lebewesen und Artefakten – mit den gleichen Konzepten und Methoden zu beschreiben. Dies bedeutet jedoch nicht, dass es keine machtvollen oder dominanten Akteure innerhalb eines Netzwerkes gibt. „Flach“ sind diese Netzwerke nur in dem Sinne, dass zunächst nicht abgemacht ist, welche Elemente sich als besonders machtvoll und geschickt in der Durchsetzung ihrer Interessen erweisen. So versucht die ANT möglichst unvoreingenommen an soziale Phänomene heranzutreten, ohne bereits vorher wissen zu wollen, welche Elemente die bestimmenden sein werden. Die einem Manifest gleichende Emphase, mit der diese Forderung einer radikalen Symmetrie vorgetragen wird, kann jedoch nur ausreichend durchdrungen werden, wenn man einen Blick auf ihre Formierung in den Labor- und Wissenschaftsstudien der 1970er und 1980er Jahre wirft.

In einem ersten Vorstoß postulierte der britische Wissenschaftssoziologe David Bloor, dass Beobachtende „unparteiisch mit Blick auf Wahrheit und Unwahrheit, Rationalität und Irrationalität, Erfolg und Misserfolg sein“ müssen (Bloor 1976, 5), um die Entstehung der Inhalte wissenschaftlicher Forschung verstehen zu können – und nicht mehr nur den sozialen Aushandlungskontext von Irrtümern. Dieses bloorsche Symmetrieprinzip erfuhr nun durch die Vertreter\_innen der ANT eine epistemologische Radikalisierung:

„Dieselben Argumente wie gegenüber der Natur müssen in symmetrischer Weise auch gegenüber der Gesellschaft in Anschlag gebracht werden. Wie können wir so viele Vorsichtsmaßnahmen treffen, die darauf gerichtet sind, nicht direkt zu glauben, was Wissenschaftler und Ingenieure über Objektivität und Subjektivität sagen, und ohne weiteres glauben, was andere Wissenschaftler (sozialwissenschaftliche diesmal) über Gesellschaft, Kultur und Wirtschaft sagen? An diesem Punkt besteht großer Bedarf nach einer Symmetrieregulierung, die der Gesellschaft keine Privilegien zubilligt, die der Natur verweigert werden.“ (Latour 1987, 144)

Der Versuch, diese Prämisse umzusetzen und das Labor als Ort ständiger Vermischung von Kultur und Natur zu fassen, machte den starken internalistischen Charakter der empirischen Laborstudien überhaupt erst sichtbar. Die Kritik am Abschneiden externer kulturell-sozialer Einflüsse, oder sogenannter „transepiistemischer“ Faktoren (Bammé 2009, 105), wie zum Beispiel die Bereitstellung technischer oder ökonomischer Ressourcen oder die Übersetzung des Wissens in neue Anwendungsfelder und Räume, zwangen die ANT-Vertreter\_innen, sich nun auch gegenüber makrosoziologischen Betrachtungen und gesellschaftskritischen Theorien zu positionieren. Zudem verlangte diese Öffnung nun eine weitere Verortung gegenüber bereits existierenden Konzeptionen von Mensch-Technik-Beziehungen. Wie der folgende Abschnitt deutlich machen wird, erforderte dies eine Herangehensweise, in der soziale und technologische Transformationen weder auf technikdeterministische noch auf sozialkonstruktivistische Weise erklärt bzw. reduziert werden. Es bedurfte, um mit einem Buchtitel Latours zu sprechen, nichts weniger als „Eine Neue Soziologie für eine neue Gesellschaft“ (Latour 2007).

### Das „Soziale“

Die Öffnung der Laborstudien und die Hinwendung zu gesellschaftspolitischen Verwickelungen von Wissen und Technik gingen mit einer radikalen Neubestimmung dessen einher, was bis dato in den Gesellschaftstheorien als das *Soziale* figurierte. Die Vermischung von Kultur und Natur und die permanente Produktion von Hybriden sollte nun auch im „Außen“ des Labors produktiv gemacht werden. Denn gerade wegen der Zunahme und exzessiven Durchdringung moderner Gemeinschaften mit (technischen) Hybriden (bzw. Quasi-Objekten) sei das Problem der sozialen Ordnung soziologisch nicht mehr angemessen zu verstehen. Das Soziale müsse verstärkt in „dichten“ Beschreibungen von Assoziationen menschlicher und nicht-menschlicher Aktanten problematisiert werden, anstatt es selbst als Erklärung kollektiver Sachverhalte zu strapazieren (Latour 2007).

Das skandalöse an dieser Reformulierung des Sozialen, d.h. es nicht mehr als das *Erklärende* sondern als das *Zu Erklärende* zu denken, war die fundamentale Herausforderung handlungs-

theoretischer Grundannahmen. Entgegen dem Imperativ, das Soziale allein durch das Soziale zu erklären (wie noch Durkheim postulierte) war es nun das Ziel, durch die symmetrische Behandlung von Menschen und Dingen das Handlungspotential von Artefakten beschreibbar zu machen: „In dieser Bedeutung des Adjektivs bezeichnet ‘sozial’ kein Ding unter anderen Dingen, wie etwa ein schwarzes Schaf unter weißen Schafen, sondern einen Verknüpfungstyp zwischen Dingen, die selbst nicht sozial sind.“ (Latour 2007, 17)

Latour selbst hat dieses Moment anhand der Debatte über das Verkaufsverbot von Schusswaffen besonders deutlich gemacht (Latour 2006c). Während die eine Seite unter dem Schlachtruf „Waffen töten Menschen!“ ein Verbot fordert und damit eine technikdeterministische Position vertritt, proklamiert die Gegenseite einen radikalen Sozialkonstruktivismus und antwortet: „Nicht Waffen töten, sondern Menschen!“ Aus Sicht der ANT ist es jedoch genau die Verbindung Waffe-Mensch, die hier handelt und in deren interaktiver Assoziation ein neuer hybrider Akteur aufscheint, mit potentiell fatalen Folgen.

Das Beispiel zeigt, dass sich aus dieser Perspektive das Soziale dadurch herstellt, das sich in produktiver Weise verschiedenste Entitäten (wie Körper oder Artefakte) verbinden, welche für sich nicht per se sozial sein müssen. Für diese Verknüpfungen wurde zunächst der Begriff des Netzwerks bzw. Kollektivs geprägt. Später haben jedoch zahlreiche, die ANT rezipierende Wissenschaftler\_innen eher Konzeptionen wie Gefüge oder Dispositive präferiert (bspw. Bender/Fariás 2010) und schließen damit wieder stärker an Konzeptionen von Gilles Deleuze und Félix Guattari (1992) oder Foucault (2003) an. Mit diesen begrifflichen Verschiebungen wird versucht, Aspekte der Macht wie der Affekte und Subjektivierungen stärker zu akzentuieren, gegen die in der klassischen ANT oftmals polemisiert wurde (Latour 2006d). Allerdings gehen dabei die Sensibilität der ANT für die Rolle technologischer und wissenschaftspolitischer Faktoren und Funktionsweisen oftmals verloren (vgl. De Landa 2006).

Gemein ist all diesen begrifflichen Fassungen jedoch nicht nur das bereits oben skizzierte Postulat einer flachen Ontologie des Sozialen, sondern auch eine anti-essentialistische Perspektive, die sich einer Bestimmung eines Zentrums oder einer basalen universellen Struktur verweigert.

Die Abgrenzung der ANT gegenüber strukturdeterministischen Erzeugungsprinzipien, findet sich in etwas anders gelagerter Weise erneut in der Kritik der Bourdieuschen Feldtheorie wieder. Wenn Bourdieu beispielsweise den Kampf um wissenschaftliches Kapital im wissenschaftlichen Feld untersucht, dann folgt er darin der Prämisse, dass den Akteuren die Gründe ihres Handelns nicht zugänglich sind (Bourdieu 1975). Auch wenn die ANT der 1980er Jahre sich der Analyse von Kämpfen und Konflikten zwischen Akteuren widmet, dann tut sie das in Abgrenzung zu Bourdieu durch zwei Bewegungen: einerseits über eine Verkleinerung des Maßstabes, so dass beispielsweise das Labor Zentrum einer situierten Analyse wird; andererseits findet jedoch eine Erweiterung des Kampfes statt, in dem die ANT nun auch Instrumentarien untersucht (z.B. Publikationen, Theorien, Budgets, Artefakte), die in der Bourdieuschen Feldtheorie eine untergeordnete Rolle spielen. Nach Latour bedeute Soziologie zu betreiben „nicht, hinter dem Rücken der Akteure liegende Strukturen der Gesellschaft zu rekonstruieren. Vielmehr gehe es darum die Welt als Gesamtmenge aller Konfliktsituationen zu beschreiben“ (Latour 2005, zit. nach Potthast/Guggenheim 2013, 140).

Dieses Postulat hat auch eine radikale Neubestimmung des Politischen zur Folge, das in einer neuen Form politischer Ökologie alle Entitäten des Netzwerks in Entscheidungsprozesse einbinden will (Latour 2001). Das Potential nicht-menschlicher Aktanten, Handlungen menschlicher Aktanten zu affizieren, macht nicht nur die Grenzen einiger Handlungs-begriffe sichtbar, sondern beabsichtigt zusätzlich die Subjekt-Objekt-Trennung außer Kraft zu setzen. Die Beziehung zwischen Aktanten werden bei Latour auch Assoziationen genannt, in denen der jeweilige Status eines Akteurs im Netzwerk situativ ausgehandelt wird. Wie Callon (2006b) am Beispiel des Elektroautos vorführt, sind Akteur-Netzwerke somit immer auch als fraktal zu denken: Elektroautos mögen zwar auf den ersten Blick als Akteure eines Netzwerks aus Straßen, Ampeln, Tankstellen usw. erscheinen, stellen aber auch selbst bereits ein komplexes Netzwerk dar, das technische, juristische und ökonomische Elemente ebenso in sich verbindet wie Fahrer\_innen und Passagiere. Die Rede von *Hybriden*, *Quasi-Subjekten* bzw. *Quasi-Objekten* unterläuft somit auch Containervorstellungen des Sozialen wie der Artefakte: „Wann immer man einem Objekt begegnet, ist das nicht der Anfang, sondern das Ende eines langen Prozesses in der Ausbreitung von Vermittlern, eines Prozesses, in dem alle wichtigen Subprogramme sich ineinander verschlungen in einer ‘einfachen’ Aufgabe treffen“ (Latour 2006c, 503). Wenn man so den Imperativ der ANT mit dem Slogan „Folge den Akteuren!“ umreißen könnte (Belliger/Krieger 2006), meint dies nicht nur die genaue Analyse der Merkmale und Fähigkeiten von einzelnen Elementen des Netzwerks und das Nachvollziehen dessen, welche Assoziationen sie eingehen. Es erfordert auch ein abstraktes und neutrales Übersetzungsvokabular, mit dessen Hilfe die Subprogramme und Innovationen von divergenten Aktanten in Netzwerken aufgezeigt werden können.

### Übersetzung

Mit Übersetzung ist eins der zentralen – und wohl auch anerkanntesten – Konzepte der ANT benannt, welches dazu dienen soll, die Assoziationen von Aktanten und daraus emergierende oder zerfallende kollektive Figurationen (Netzwerke, Gefüge, Allianzen) zu operationalisieren. Mit einer kurzen erkenntnistheoretischen Verortung des Ansatzes möchten wir erläutern, wie darüber auch Machtfragen und politische Repräsentation problematisiert werden können. Das Begriffskonzept der Übersetzung entstammt ursprünglich sprach- und kommunikationstheoretischen Abhandlungen (v.a. Greimas 1983), wobei die Übernahme durch die ANT Wandel und Transformationsprozesse auch jenseits rein sprachlicher Phänomene zu fassen sucht. Doch auch in dieser Übertragung ist das Zentrum der Auseinandersetzung das einer jeden Übersetzungspraxis zu Grunde liegende Paradox, dass sich etwas (Wort, Ding, Handlung) verändern muss, um gleich zu bleiben. Das Produktiv-machen des Über-Setzens als problematischen und potentiell konfliktgeladenen Prozess erlaubt es der ANT, nicht nur den Medien-Begriff zu erweitern, sondern hilft ihr gleichzeitig, sich von klassischen Sender-Empfänger-Konzepten zu verabschieden. Sender und Empfänger werden nun nicht mehr als für sich allein stehende Entitäten betrachtet, sondern bestimmen sich erst über das wechselseitige in-Beziehung-treten mit einem nicht-idealen Medium.

Um die mannigfachen medialen Qualitäten von Technologien und Artefakten analysieren zu können, bedienen sich Vertreter\_innen der ANT unter anderem dem Konzept des *Scripts* (Akrich 2006). Das Script bezeichnet zunächst einen *Inskriptionsprozess*, in welchem Designer\_innen und Entwickler\_innen die von ihnen angestrebten Idealbilder und Geographien der zukünftigen Benutzer\_innen in technischen Objekten verankern. Ähnlich einem Filmskript, das den Rahmen der Handlung vorgibt, soll das Skript einer Technologie eine spezifische Verwendungsweise gegenüber anderen stabilisieren und privilegieren. Bei diesem Schritt handelt sich um die Übersetzung von Wissensmodellen und Handlungsimperativen (Präskriptionen) in eine andere Materie. Eine weitere Übersetzung wird nun in den sich anschließenden Interaktionen zwischen den jeweiligen Technologien und den Nutzer\_innen problematisiert. Mit Subskription oder De-inskription werden alle jene Handlungen von Nutzer\_innen benannt, die in irgendeiner Weise auf die antizipierten bzw. inskribierten Erwartungshaltungen im Umgang mit dieser Technologie reagieren (Akrich/Latour 2006). Das Beschreiben (Deskription) dieser Übersetzungsschritte verweist einerseits auf die notwendige Tendenz zur funktionellen Schließung bzw. Unsichtbarmachung der internen Funktionen und Abläufe von technischen Apparaturen und Infrastrukturen – ein Verfahren das auch *Black-Boxing* bezeichnet wird – es stellt jedoch gleichzeitig die Annahme einer klaren Grenze zwischen Objekten bzw. ihren Funktionen und Nutzer\_innen in Frage.

Ein zu einiger Berühmtheit gelangtes Anwendungsbeispiel von Übersetzungsprozessen findet sich in Michel Callons (2006a) Darstellung eines wissenschaftlichen Experiments zur Domestizierung von Kammuscheln in einer Bucht in Nordfrankreich. Hier rekonstruiert er die Versuche dreier Wissenschaftler, diese Spezies gegen Überfischung zu schützen und ihre Population durch neue Zuchtmethoden zu erhöhen. Dabei geht es darum, sowohl die ökonomischen Interessen der Fischer wie auch den Wissenshunger der Meeresbiologen und das Reproduktionsverhalten der Muscheln in Einklang zu bringen. In seiner Beschreibung des In-Beziehung-tretens menschlicher und nicht-menschlicher Akteure entwickelt Callon gleichzeitig ein Instrumentarium einer Soziologie der Übersetzung. Begriffe wie Problematisierung, *intressement*, *enrolment* und der Mobilisierung von Allianzen erweisen sich als dabei nicht nur zentral für die Beschreibung von Hierarchisierungen und Machtverlagerungen im Aufbau von Netzwerken, sie betonen auch, dass die Stabilisierung von Kollektiven immer auch durch Zwang realisiert wird. An der Desintegration des Kollektivs zeigt Callon jedoch auch, dass die Frage wer wie Macht ausüben kann, durchaus fragil ist: auch wenn das Experiment lange Zeit gut geht, lassen sich letztlich weder die Muscheln domestizieren noch die Fischer davon abhalten, die Bestände leer zu fischen.

Wie Latour in seinem Essay „Wir sind nie modern gewesen“ (2008) argumentiert, ist die Übersetzung von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren in den Laboren moderner Gesellschaften jedoch nur ein Teil eines politischen Repräsentationsprozesses. Denn die Produktion von Hybriden wäre ohne die Reinigungsarbeit – die Repräsentation menschlicher und nicht-menschlicher Hybride als zwei vollkommen getrennte ontologische Zonen – nicht nur verlangsamt oder eingeschränkt, sondern eventuell sogar verboten. Die Frage, welches Band zwischen der Arbeit der Übersetzung und der Arbeit der Reinigung existiert, bindet Latour eloquent und existenziell an die Frage des Selbstverständnisses moderner Gesellschaften zurück:

„Denn im Unterschied zu vormodernen Gesellschaften, die die Bildung von Hybriden öffentlich anerkannt haben – und darum aber auch ihr Wuchern begrenzt haben – führt uns die Analyse des Verhältnisses von Übersetzung und Reinigung zu der erschreckenden Erkenntnis, dass wir womöglich niemals modern gewesen sind.“ (Latour 2008, 122)

## Exkurs: Bodenschwelle und Schlagloch

Was bedeuten nun diese Einsichten und welche Folgen haben sie für die Analyse gesellschaftlicher Phänomene? Um dies zu verdeutlichen, wollen wir im Folgenden versuchen, einige der komplexen Netzwerke zu rekonstruieren, deren Ausgangspunkt zwei alltägliche jedoch wirkmächtige Artefakte afrikanischer Großstädte bilden: Die Bodenschwelle und das Schlagloch. Bereits Latour hat anhand der Bodenschwelle die Übersetzung bzw. Inskription juristischer Verordnungen der Höchstgeschwindigkeit in ein Artefakt beschrieben (Latour 2007). Die Omnipräsenz dieses Artefakts wird jedoch permanent in seiner präskriptiven Kraft von seinem konvexen und quasi-organischen Pendant, dem Schlagloch, verstärkt, unterminiert und teilweise karikiert. So gezielt und stabil Bodenschwellen in das sozio-technische Verkehrsgefüge intervenieren, so sehr erodieren Schlaglöcher die potentielle Geschwindigkeit und lineare Mobilität geteilter Straßen (vgl. Sheller/Urry 2000). Dabei ist es zunächst dem Fehlen formeller Begrenzungen in Form von Bürgersteigen geschuldet, das Passant\_innen – immer als unterstes und schwächstes Glied in der Mobilitätskette – vor den Beschleunigungsexzessen rücksichtsloser Fahrer geschützt werden müssen. Darüber hinaus lassen sich zahlreiche weitere Differenzen in der Funktionsweise, oder besser im Störungscharakter, dieser beiden Infrastrukturmomente nachzeichnen. Im Unterschied zur absichtsvollen Delegation von Verkehrsregeln an die Bodenschwelle ist das sukzessive Erscheinen des Schlaglochs als kleiner Riss oder Bruch in einer geschlossenen Oberfläche ein ungeplantes Ereignis. Nicht gleichmäßig über die Fahrbahnbreite verteilt, sondern am Rand oder der Straßenmitte, interferiert das Schlagloch, bzw. das Manövrieren um und durch den Hohlraum, mit dem formellen Script der Straße. Plötzlich scheint das reibungslose Passieren und damit die Zirkulation von Menschen und Waren in schwer antizipierbarer Weise irritiert. In der Unvermitteltheit, in der sich dieses Quasi-Objekt hervortut und langsam in die Gewohnheiten einheimischer Fahrer\_innen eindringt, macht es einerseits die Konstruiertheit und Vergänglichkeit statischer Infrastrukturen sichtbar. Andererseits gibt es auch vehement (und anders ärgerlich als im Fall der Bodenschwelle) den Blick auf den fehlenden, jedoch notwendigen Instandhaltungsapparat frei (vgl. Graham/Thrift 2007).

In der Art und Weise, in der diese ungeplanten Verkehrs-Abgründe die Alltagsmobilität vieler afrikanischer Städte dominieren, scheinen sie zunächst eine Störungsfunktion zu übernehmen, was sich nicht nur in Unfallstatistiken, sondern vor allem in zahllosen Staus und Verstopfungen manifestiert. Folgt man jedoch dem Postulat der ANT und versucht, das gesamte Netzwerk zu beschreiben, das sich um das Schlagloch konstituiert, zeigt sich jedoch ein weit komplexeres Bild. So zeigt die Übersetzung dieser Entschleunigungsvignetten als quasi-integraler Bestandteil alltäglicher Fortbewegung – und eben nicht als temporäre Abweichung von einer Normalität – wie die Störung selbst produktiv gemacht wird und zum Anstoß informeller Selbstorganisation wird. Dabei stellt sich heraus, dass die durch

schlechte Straßen und Schlaglöcher verursachte Staus und zähfließender Verkehr einerseits eine gewisse Schutzfunktion für Passant\_innen und Anwohnende erfüllen. Staus bilden andererseits auch eine zentrale und mitunter existenzielle Einkommensquelle für tausende von sogenannten „Street Peddlers“, die neben Speisen, Getränken und Telefonkarten hauptsächlich Alltagsgegenstände und Gimmicks rund ums Auto anbieten (Stasik 2012). So sehr diese Perspektive das geschickte und geschäftige Navigieren dieser Händler\_innen in den Vordergrund hebt, so wenig lässt sich die extreme soziale Ungleichheit und ökonomische Prekarität dieser Situationen verhehlen.

Darüber hinaus lassen sich Arrangements und Übereinkünfte beobachten, in denen sich Gruppen von Motorrad- oder Taxifahrer\_innen organisieren und selbst die Reparatur von Schlaglöchern übernehmen – und gleichzeitig von passierenden Autos einen Obolus dafür verlangen. Dabei müssen diese Aktivisten die Polizei fürchten, sind doch auch in den meisten afrikanischen Ländern Straßen staatliches Eigentum und jegliche unautorisierte Reparatur bzw. Eingreifen unter Strafe gestellt. Auch wenn Straßen als Teil staatlicher Macht(infra)strukturen jedem gleich dienen sollen, inkludieren und exkludieren sie Akteure auf unterschiedlich starke Weise.

Das hier nur kurz skizzierte Beispiel zeigt das Potential des Instrumentariums der ANT auf, die komplexen sozio-ökonomischen wie juristischen Verwicklungen um Schlaglöcher produktiv in den Blick zu nehmen. Im Unterschied zur Bodenschwelle macht es jedoch auch deutlich, dass das ganz eigene sozio-technische Leben von Schlaglöchern nicht ohne die Analyse von lokalen Netzwerken entschlüsselt werden kann. Nicht zuletzt wird offenkundig, wie die *agency* solcher Artefakte gedacht werden muss. Hier geht es eben nicht darum, dass diese Elemente intentional handeln, sondern es soll herausgestellt werden, dass sie die Aktionen anderer Akteure, wie Menschen oder Institutionen, provozieren können und so in der Lage sind, Netzwerke zu etablieren und zu verändern. Dass sie damit auch spezifische räumliche Strukturen entfalten, soll im Folgenden diskutiert werden.

## Räume der Akteur-Netzwerk-Theorie

Entgegen den Postulaten Latours (2006c) ist die ANT zwar keine genuine Raumtheorie, sie verfügt jedoch durchaus über eine Konzeptualisierung jener Räume und Orte, die sich in Akteur-Netzwerken konstituieren. Diese Netz-Räume sind somit Effekte oder Momentaufnahmen all jener Prozesse die zur (De-)Stabilisierung weitläufiger Netzwerke beitragen. Damit richtet sich die ANT explizit gegen eine Vorstellung von Raum als fixierte, objektive und absolute Größe und polemisiert gegen Konzepte des Containerraums oder eine euklidische Konzeption von Distanz (Law/Mol 2001; Murdoch 1998). Raum wird damit nicht als vorgängig, sondern als durch Praktiken und Aktivitäten konstituiert begriffen, ähnlich den relationalen Modellen David Harveys, Pierre Bourdieus oder Henri Lefebvres. Auch in der konzeptionellen Verkopplung von Raum und Zeit bewegt sich die ANT innerhalb der aktuell dominanten Paradigmen der Kultur- und Sozialwissenschaften und ist Modellen wie der „space-time compression“ (Harvey 1990) oder der „time-space distanciation“ (Giddens 1990) nicht unähnlich. Ebenso wie Zeit als polychron und multitemporal gefasst wird, muss

Raum in seiner pluralen und nicht-linearen Prozesshaftigkeit als immer im Werden gedacht werden. Dabei stellt sich für die ANT Raum primär als relationales Bezugssystem lokaler Orte dar, die den Aktionsraum von Akteuren markieren. Im Zuge der Formierung und Verknüpfung verschiedener Akteure etablieren sich spezifische *Topologien* (Law/Mol 1994), die als relationale und dynamische Handlungsfelder erscheinen, deren Geltungsanspruch aber immer wieder neu durchgesetzt werden muss. Wenn so das Hauptinteresse den topologischen Assoziationen von Akteuren gilt, betont die ANT zugleich, dass deren Zirkulationsmomente immer sowohl semiotische wie materielle Dimensionen haben.

Diese Zirkulation von Wissen, Technologien, Kapital, Energie und Ressourcen in Netzwerken wird für die ANT durch eine ganz besondere Akteursgruppe realisiert: die sogenannten *mutable* bzw. *immutable Mobiles* (veränderliche bzw. unveränderliche mobile Elemente). Da die Etablierung von Netzwerken von einer möglichst gelungenen Übersetzungsarbeit ihrer Akteure abhängt, müssen deren Elemente zugleich in der Lage sein, ungehindert innerhalb der Netztopologien zu zirkulieren sowie ihre Zeichenkonstanz zu bewahren (vgl. Schüttpelz 2009). Beispiele hierfür sind Papiergeld, Zeitungen, Landkarten, Messinstrumente und zahlreiche andere Artefakte wissenschaftlicher Schriftkulturen. Indem diese Elemente Informationen und Ressourcen zwischen Akteuren kommunizieren, kommt ihnen in der Stabilisierung weitläufiger Netzwerke eine zentrale Bedeutung zu. Besonders überzeugend zeigt dies John Law (1986) in seiner Analyse des portugiesischen Handelsimperiums des 15. und 16. Jahrhunderts. Dessen ökonomischer Erfolg begründet neben neuen astrologischen Verfahren und Messinstrumenten vor allem die Anwendung neuer Schiffstypen, deren Robustheit, Ladevermögen und disziplinierte Mannschaften die Etablierung weitreichender Netzwerke erlaubte. Auch Latours Analyse von Landkarten, Tabellen und der Druckerpresse zeigt, wie diese Artefakte komplexe Topologien entfalten und man dadurch in der Lage ist, Orte miteinander in Beziehung zu setzen, die in einer euklidischen Perspektive weit entfernt erscheinen (Latour 2006b).

Die Antwort auf die Frage, inwieweit in dieser Verbindung lokaler Topologien nun eine Form des Globalen emergiert, fällt in der ANT eher uneindeutig aus. Denn einerseits misstraut sie dichotomen Konzeptionen von Natur/Kultur, Subjekt/Objekt, Struktur/Handlung und somit auch der dualistischen Trennung von Global/Lokal (→ Scheuplein). In Folge des Gebotes, das Soziale flach zu halten, werden in der Beschreibung von Akteur-Netzwerken keine Skalensprünge oder Maßstabswechsel vollzogen, so dass eine analytische Unterscheidung globaler und lokaler Phänomene aus Sicht der ANT letztlich kaum Sinn macht. Andererseits spricht Latour in seiner Beschreibung eines Eisenbahnnetzes zwischen Berlin und Madrid auch von translokalen Netzwerken, die dann globaler Natur sein können, wo ihre Existenzbedingung auch immer die Exklusion anderer Orte verlangt (Latour 2008, 155f).

Damit ist die ANT zumindest in dem Sinne sensibel für Raum und darin strukturierte Ungleichheiten, als dass sie beschreiben kann, wie Akteur-Netzwerke in der Lage sind, vermeintlich weit entfernte räumliche Punkte stabil zu verknüpfen, während auch euklidisch-räumlich nahe Akteure entkoppelt oder exkludiert sein können. Je stabiler ein Netzwerk, desto eindeutiger und persistenter sind auch seine Topologien. Allerdings sind diese verschiedenen Merkmale als gleichzeitig zu denken, d.h. während einige Relationen zwischen

Akteuren dauerhafte und rigide Räume etablieren, können sie an anderen Stellen des Netzwerks durchaus instabil, offen und dynamisch sein. Wandel wird so letztlich als die (De-)Stabilisierung und Transformation von Netzwerken gedacht, der dadurch evoziert wird, dass sich einzelne Akteure entkoppeln können, ohne dass dadurch das gesamte Netzwerk automatisch zusammenbricht. So ist es ein Verdienst der sensiblen Beschreibungsmethode der ANT, die Aufmerksamkeit auf genau jene 'schwachen' und 'offenen' Ordnungsstrukturen zu lenken, welche die Persistenz und Dauerhaftigkeit besonders stabiler Netzwerke gerade erst gewährleisten (vgl. Law 2008).

## Verwendungsbeispiele

Dass die Stärke der ANT in der dichten Beschreibung sozio-technischer Arrangements liegt, wird auch in den zahlreichen Anwendungen deutlich, die auf die komplexen Verbindungen menschlicher und nicht-menschlicher Akteure im urbanem Alltag abzielen. Wie u.a. Ignacio Farías und Thomas Bender (2010) herausgearbeitet haben, konstituiert sich unter dieser Perspektive auch der Untersuchungsgegenstand der Stadt in neuer Weise. Entgegen essentialistischen, holistischen oder homogenisierenden Ansätzen (wie bspw. der *Eigenlogik der Städte*) wird hier die Stadt als heterogene Versammlung unterschiedlichster Akteure und Prozesse konzipiert, die sich einer universalisierenden Vereindeutigung verweigert. Sie ist bestenfalls als multiples Objekt zu verstehen (Farías 2010).

Eine erste Annäherung daran, wie eine solche Akteur-Netzwerk-Analyse des urbanen Raums aussehen könnte, haben Latour und Emile Hermant bereits 1998 in ihrem multimedialen Essay *Paris, Ville Invisible* vorgeführt. Dieser Text fungierte für Latour im Anschluss daran auch als Anwendungsmodell seines programmatischen Textes *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft* (2007). Ausgehend von der Absage an die Möglichkeit, Paris in einer totalen Perspektive umfassend beschreiben zu können, wird hier eine eklektizistische Darstellung unterschiedlichster sozio-technischer Kollektive vorgenommen, die Paris auf spezifische Art hervorbringen, temporär vereindeutigen oder transformieren.

In einer Collage aus Photographien und Texten entfalten Latour und Hermant eine dichte Beschreibung des Sozialen, das sich immer nur als Ausschnitt und fragmentarisches Moment entbirgt, während andere Momente unsichtbar bleiben. Allerdings wird Paris als Ganzes in verschiedenen Akteurs-Netzwerken immer wieder neu synthetisiert und repräsentiert, sei es in den Stadtplanungsbüros, den touristischen Aussichtsplattformen oder den Wetterbeobachtungsstationen und Rechenzentren der *Météo-France*. Am Beispiel des „Pariser Wetters“ wird deutlich, wie die komplexen Berechnungen einzelner Beobachtungsstationen, ihre Verknüpfung zu Datenströmen, und deren Visualisierungen in bunten Wetterkarten der Zeitungen und Nachrichten, letztlich ungleich plausibler erscheint als der Blick aus dem Fenster, welcher bestenfalls einen kleinen und momentanen Ausschnitt des Pariser Himmels wiedergibt.

Neben diesen Momenten schenken Latour und Hermant ihre Aufmerksamkeit zahlreichen weiteren technischen Artefakten und Netzwerken, welche die alltäglichen Kommunikations- und Mobilitätspraktiken der Pariser strukturieren: von Karten, Straßenschildern, Absperren und Telefonzellen bis zu Verkehrsleitsystemen, Kanalisationen oder Datennetzen.

Gerade diese oft unsichtbaren bzw. *geblackboxten* Strukturen sind es, die sich als hochgradig wirksam für die Aufrechterhaltung sozialer Ordnung der Stadt erweisen. Durch die Analyse der zahllosen Sensoren, Kameras und Anzeigesystemen, die den Verkehr auf dem *Pariser Boulevard Périphérique* überwachen und regulieren, verdeutlicht Latour zudem eine Idee technisch gestützter Überwachung, die sich gewissermaßen als Erbe und Invertierung der Idee des alles überwachenden Panopticum (Foucault) darstellt. Das latoursche *Oligopticon* zeichnet sich dagegen dadurch aus, dass es wenig und nur ausgewählte Daten erfassen kann, diese allerdings zu machtvollen Steuerungsinstanzen synthetisiert. Mit dieser Konzeption entwickelt Latour ein machtanalytisches Instrument für zeitgenössische Kontrollgesellschaften, in der sich Macht vor allem über die Vernetzung und Übersetzung partialer Daten und Instanzen herstellt: „Von Oligoptiken aus sind robuste, aber extrem schmale Ansichten Ansichten des (verbundenen) Ganzen möglich – solange die Verbindungen halten.“ (Latour 2007, 313)

Diese Perspektive auf die Infrastrukturiertheit urbaner Ordnung hat vor allem ab dem neuen Jahrtausend zu zahlreichen Studien geführt, die sich immer wieder auf die ANT beziehen, jedoch zugleich stark mit Ideen deleuzianisch/guattarischer Provenienz durchsetzt sind. Dies wird nicht zuletzt in einer Verschiebung der Terminologie deutlich, in der nun nicht mehr von Netzwerken, sondern primär von *Gefügen* bzw. *Assemblages* gesprochen wird. Damit wird die Vielfalt der hybriden Elemente und deren mannigfaltige Assoziationen noch weiter erhöht und umfasst nun neben menschlichen Akteuren, Artefakten, administrativen Codes und Maschinen ebenso Körper, Affekte, Wahrnehmungsformen und Kulturtechniken (vgl. De Landa 2006). Diese Fokussierung ist in den letzten Jahren besonders in der britischen Kulturgeographie aufgegriffen worden (Amin/Thrift 2002; Gandy 2005; Graham/Thrift 2007). Hier ist vor allem die wegweisende Untersuchung *Splintering Urbanism* von Stephen Graham und Simon Marvin (2001) zu nennen. Sie zeigen, dass sich eine durch die ANT imprägnierte Perspektive auf das Urbane auch für eine kritische Analyse der Transformationen städtischer Infrastrukturen eignet. In Untersuchungen zu den historischen Dynamiken zahlreicher Metropolen der Welt machen sie deutlich, wie sich die Transformation der Akkumulationsregime unter post-fordistischen und neoliberalen Bedingungen auch in den zunehmend fragmentierten Nutzungsformen urbaner Infrastrukturen, wie Wasser, Straßen oder Elektrizität zeigt. Besonders augenfällig sei dies in den neuen und durch Maut finanzierten Highways in Shanghai oder Bangkok. Meist direkt über den verstopften und mit Schlaglöchern durchzogenen öffentlichen Straßen auf Betonpfeilern errichtet, ist ihre Nutzung den privilegierten Stadtbewohner\_innen vorbehalten (vgl. Graham/Marvin 2005: 249ff.)

Damit wird augenfällig, wie die zunehmende räumliche Polarisierung des urbanen Raums vor allem über die Inklusion und Exklusion von sozio-technischen Systemen organisiert wird. Diese umfassen nicht nur materielle Elemente, wie Röhren, Schienen oder Kabel, sondern auch bürokratische Administrationen, ökonomische Regime und juristische Regularien. Zugleich etablieren infrastrukturelle Gefüge, wie Kanalisationen oder urbane Transitsysteme, räumliche Reichweiten und disziplinierende Techniken, die Körperpraktiken, Gefühlsstrukturen und Wahrnehmungsformen entscheidend prägen. Sie sind zudem an Prozesse von Sozialisierung gekoppelt, indem sie Akteure transformieren, inkorporieren und exkludieren. Jedoch finden sich in diesen Gefügen auch Momente der Resistenz oder Aneignung, in denen

sich neue und subversive Praktiken und Territorien entfalten können. Stadt bezeichnet in diesem Zusammenhang somit eine multirelationale Akkumulation heterogener Elemente, welche sich zwar konsolidieren und vereindeutigen können, jedoch immer auch Momente des Entweichens und Umcodierens in sich tragen, aus denen sich neue, sowohl repressive als auch emanzipierende, Potentiale entfalten können.

Diese Variabilität der Akteur-Netzwerk-Theorie sowie ihre Sensibilität für die Formen, in denen technologische Artefakte und Wissensformen zwischen unterschiedlichen Kontexten und Topologien zirkulieren, scheint ein Grund dafür zu sein, warum sie auch in zahlreichen Analysen von Phänomenen des sogenannten „globalen Südens“ Verwendung findet. Gerade für Prozesse technischer Implementierung, lokaler Aneignung sowie Exklusion von sozio-technischen Infrastrukturen hat sie sich als gewinnbringende Perspektive erwiesen. So verdeutlicht sie unter anderem die politischen und kulturellen Implikationen, die in technischen Artefakten und wissenschaftlichen Verfahren inkorporiert sind, und schärft zudem das Bewusstsein für die Fragilität und Kontextabhängigkeit ihres Funktionierens. Damit hält die ANT für die Analyse dessen, wie neue Technologien und Infrastrukturen, in bestehende lokale Netzwerke implementiert werden und welche Prozesse der Übersetzung dabei sichtbar und unsichtbar werden, hilfreiche Werkzeuge parat. Hier sind beispielsweise die Untersuchungen Grahams et al. (2013) zu den Formen der Aneignung und Exklusion von Wasserinfrastrukturen in Mumbai zu nennen. Dabei zeigen sie eindringlich, wie der Ausschluss der armen Bevölkerungsteile von diesen Netzwerken mit der Verweigerung ihrer Anerkennung als gleichwertige Mitglieder der Gesellschaft sowie ihrer Kriminalisierung einhergeht. In ihrem Kampf auf ein Recht auf Wasser wird zugleich deutlich, wie durch diese Infrastrukturen Fragen technischer Machbarkeit und soziopolitischer Partizipation ineinander übersetzt und ausgehandelt werden.

Die Diskussion um die Anwendbarkeit dieser Ansätze auch jenseits ihres (Entstehungs) Kontextes findet sich auch in Akrichs (2006) kritischer Analyse von Projekten des sogenannten Technologietransfers. Am Beispiel der versuchten Implementierung fotoelektrischer Lichtanlagen ins ländliche Polynesien im Rahmen einer bilateralen Entwicklungshilfe, schildert Akrich mittels ihrer Skript-Terminologie eine Reihe von technisch delegierten Präskriptionen, die überhaupt erst durch die Resistenz der Benutzer\_innen gegenüber der Technologie sichtbar wurden. Von der Bedienbarkeit der Anlage, über die Nutzbarkeit des erzeugten Stroms bis zu den Wartungsoptionen schien das Skript den lokalen Nutzenden kontinuierlich zu sagen „Bitte benutze mich nicht!“. Das Anliegen der Designer\_innen, eine „narrensichere“ Anlage zu konstruieren, führte unter anderem dazu, dass kein separater Schalter im Kreislauf angebracht wurde, weil dies potentiell zum ‘Hacken’ des Systems und zum Abzweigen von Elektrizität genutzt werden konnte. Dies hatte zur Folge, dass Benutzer\_innen Probleme beim Ein- und Ausschalten hatten, weil der einzige Schalter direkt am Licht angebracht war. In dieser Misere wird nun deutlich, dass nicht die Bedürfnisse der Kund\_innen in Französisch-Polynesien als Endnutzende in die aufwendig entwickelten Anlagen inskribiert wurden, sondern die der Ministerialbehörde in Frankreich, die man von der Förderung des Projekts überzeugen wollte.

Ein weiterer ikonisch gewordener Anwendungsfall einer ANT-inspirierten Perspektivierung von Mensch-Technologie-Beziehungen beschreibt in provokanter Weise eine einfache

Wasserpumpe im postkolonialen Kontext des subsaharischen Afrika. Die „Zimbabwe Busch-Pumpe“ ist die Protagonistin einer Geschichte, von der die Autorinnen behaupten, sie sei eine „non-heroic version of design, an object that doesn't impose itself but tries to serve, that is adaptable, flexible and responsive“ (DeLaet/Mol 2000: 225). Das Wesen der Anziehungskraft dieses Objekts ist seine Anpassungsfähigkeit, Robustheit sowie seine „Fluidität“, d.h. die Art und Weise in der die Wasserpumpe sich trotz ihrer Dinghaftigkeit und Mechanik zwischen verschiedenen Räumen bewegt, diese verbindet und gleichzeitig Grenzen verwischt.

Mit der Implementierung der Pumpe entfalten sich komplexe translokale Netzwerke, an denen lokale Akteure wie die Dorfgemeinschaft ebenso partizipieren wie der Nationalstaat oder internationale NGOs. Zugleich verbindet sie sich mit anderen Artefakten und Wissensformen wie Bohrwerkzeuge, GIS und Satellitenkarten sowie ökonomischen Ideen von kollektivem Eigentum. Das stete Oszillieren der Buschpumpe zwischen Stabilität und Bewegung zeigt sich zudem in ihrer verhältnismäßig langen Geschichte. Der gegenwärtig benutzte Typ ist eine Weiterentwicklung eines bereits seit über 50 Jahren zirkulierenden Modells. Seine effiziente Hydraulik und kräftigen Schöpfbewegungen erlaubt die Versorgung von bis zu 250 Personen. Wie Marianne DeLaet und Annemarie Mol herausarbeiten, fungiert die Pumpe somit nicht nur als effizientes Instrument des Wassertransfers, sondern partizipiert als Gesundheitstechnologie gleichzeitig an Praktiken und Diskursen von Krankheit und Hygiene. So ist das Wasser der Pumpe im Vergleich zu anderen bemerkenswert sauber und trägt auf diese Weise zur Prävention von durch verunreinigtes Wasser verursachten Krankheiten bei. Die Wasserqualität hängt jedoch auch mit der Nutzbarkeit der Pumpe zusammen, was erneut die Delegation von Verantwortlichkeiten auf lokalen Benutzergemeinden sichtbar macht: ihre Skripte erzwingen geteilte Verfügungsgewalt und komunitäre Organisation, als *mutable Mobile* erreicht sie einen hohen Grad an Adaptierbarkeit an lokale Kontexte.

Die Offenheit, mit der die Pumpe Instandhaltungskapazitäten unterstützt, steht im starken Kontrast mit den von Akrich besprochenen Beispielen aus dem Bereich des bi- und multilateralen Technologietransfers. Ein wesentlicher Grund für das Scheitern dieser Projekte und Technologien ist die Form in der das Skript – absichtlich wie unabsichtlich – lokale Praktiken und Kapazitäten der Instandhaltung exkludiert. Im Gegensatz zu im globalen Westen entwickelten Technologien ist die Buschpumpe sehr großzügig gegenüber Reparaturen und Improvisationen mit nicht-originalen Teilen. Ihr Erfolg führte somit auch zur Etablierung nationaler Netzwerke der Produktion und Distribution der Pumpe: Indem der simbabwische Staat selbst begann, sie ruralen Gemeinschaften zur Verfügung zu stellen, wurde sie zu einem Instrument des *Nation Building* und letztlich zu einer „nationalen Pumpe“.

Mit dieser luziden Darstellung einer flüssigen Technologie versuchen die Autorinnen auch, aus dem Gehäuse auszubrechen, in dem die Bewertung des Funktionierens einer Technologie immer nur im binären Modus geschieht: „Instead there are many grades and shades of 'working', there are adaptations and variants. Thus the fluidity of the pump's working order is not a matter of interpretation. It is built into the technology“ (DeLaet/Mol 2000, 225). Das darin angelegte Verständnis eines Funktionierens von Technologie kann jedoch auch produktiv auf den postkolonialen Hintergrund rückgewendet werden. Nimmt man Technologien als integralen Bestandteil von Infrastrukturen und deren Funktionieren wiederum als norma-

tiven Indikator für Modernität, so verweist die Pumpe – gerade durch ihren Charakter als Erfolgsgeschichte – auf eine Leerstelle bzw. eine Absenz von Infrastrukturen und Moderne.

## Schlussbemerkungen

Schon während ihrer Entstehung wurde die ANT von heftigen Kritiken und Vorwürfen begleitet, deren Tenor zu meist auf „technokratische“ oder „machiavellistische“ Neigungen innerhalb des Ansatzes abzielt (Grawford 2005, Harman 2009). Auch die Vertreter\_innen der ANT selbst haben immer wieder kritisch auf ihre eigene Forschung Bezug genommen (am berühmtesten Latour 2006c).

In der englischsprachigen Stadt- und Raumforschung hat sich im Jahre 2011 in den Zeitschriften *City* und *Area* eine weitreichende Debatte entfaltet, in der die Grenzen und Möglichkeiten der Post-ANT bzw. der Assemblage-Theorie leidenschaftlich und kontrovers diskutiert werden (bspw. Allen 2011; Anderson/McFarlane 2011; Angelo 2011; Brenner et. al. 2011).

Die dominanteste Kritik an der ANT entzündet sich dabei sowohl an ihrem als vermessen empfundenen Anspruch, eine neue Ontologie sein zu wollen, wie auch an ihrer Tendenz, sich Fragen politischer Ökonomie, Machtstrukturen oder sozialer Ungleichheit zu entziehen. Ähnliches gilt für das Ausblenden von Aspekten der Imagination und Emotionalität, die ja gerade in den Handlungen menschlicher Akteure eine zentrale Rolle spielen.

Zudem lässt sich hinsichtlich der transformatorischen Bedeutung der ANT feststellen, dass sie bislang noch kaum dafür eingesetzt wurde, um gesellschaftliche Konflikte und Verteilungskämpfe in den Blick zu nehmen oder sie gar für die Forderung nach sozialer Veränderungen zu mobilisieren. Stattdessen scheinen zahlreiche Aktivist\_innen und kritische Wissenschaftler\_innen diesen Ansatz eher misstrauisch aus der Ferne zu beäugen und für unvereinbar mit (neo)marxistischen Modellen zu halten. Wie jedoch u.a. Castree (2002, 2014) immer wieder herausstellt, birgt die ANT gerade hinsichtlich der Analyse von sozio-technischen Kontrollinstanzen wie vor allem den kapitalistischen Ausbeutungen „natürlicher“ Ressourcen ein kritisches Potential, von dem gerade auch (neo) marxistische Strömungen und Initiativen profitieren könnten.

Darüber hinaus ist eine Vielzahl von Vorwürfen auch auf eine verkürzte Rezeption zurückzuführen, die aus dem Postulaten einer flachen Ontologie oder der Handlungsmacht von nicht-menschlichen Akteuren im Feld des Sozialen dazu neigt, sie als technokratisch, anti-humanistisch, affirmativ oder schlicht naiv zu denunzieren (bspw. von Amsterdamska 1990; Collins/Yearley 1992). Wenn die Stärke der ANT vor allem in der Analyse sozio-technischer Situationen und Wissensproduktion liegt, lässt sich vielleicht erahnen, dass eine Erweiterung ihrer Erklärungsansprüche in die Felder der politischen Ökonomie, Kunstgeschichte oder Literaturwissenschaft oftmals weniger überzeugend ist.

Trotz dieser Kritik scheint jedoch unbestritten, dass sich die ANT gerade für die Analyse oben skizzierter Phänomene des Technologietransfers als hilfreich erweist und zudem den Blick auf die Wirkmacht von ingenieurwissenschaftlichen Wissen wie auch technischen Apparaturen und Infrastrukturen schärft. Die Erkenntniskraft dieses Ansatzes wird dabei nicht zuletzt in der Analyse urbaner Räume sichtbar. Indem die ANT ein analytisches wie be-

griffliches Instrumentarium dafür bereitstellt, wie das Urbane in komplexen sozio-technischen Netzwerken immer wieder neu erzeugt wird, ist sie in der Lage, die konstitutive Funktion materiell-technischer Elemente für urbane Ordnungen und Alltagspraktiken zu beschreiben. Gerade damit erlaubt sie die Politisierung vermeintlich objektiver oder wertneutraler Verfahren und die Kritik von Technologien und Wissenschaften.

### Literatur

- Akrich, Madeleine (2006): Die De-Skription technischer Objekte. In: Belliger, Andréa u. David J. Krieger (Hrsg.): ANThology – Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie, Bielefeld: transcript, S. 407-428.
- Akrich, Madeleine u. Bruno Latour (2006): Zusammenfassung einer zweckmäßigen Terminologie für die Semiotik menschlicher und nicht-menschlicher Konstellationen. In: Belliger, Andréa und David J. Krieger (Hrsg.): ANThology – Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript, S. 561-572.
- Allen, John (2011): Powerful Assemblages? In: Area 43(2), S. 154-157.
- Amin, Ash u. Nigel Thrift (2002): Cities: Reimagining the Urban. Cambridge: Polity Press.
- Amsterdamska, Olga (1990): Surely You Are Joking, Monsieur Latour! In: Science, Technology, & Human Values 15(4), S. 495-504.
- Anderson, Ben u. Colin McFarlane (2011): Assemblage and Geography. Special Issue. In: Area 43(2), S. 124-127.
- Angelo, Hillary (2011): Hard-wired Experience – Sociomateriality and the Urban Everyday. In: City 15(5), S. 570-576.
- Bammé, Arno (2009): Science and Technology Studies. Marburg: Metropolis.
- Beck, Stefan, Jörg Niewöhner u. Estrid Sørensen (Hrsg.) (2012): Science and Technology Studies. Eine sozialanthropologische Einführung. Bielefeld: transcript.
- Beck, Ulrich (1986): Risikogesellschaft – Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Belliger, Andréa u. David J. Krieger (2006): Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie. In: dies. (Hrsg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript, S. 13-50.
- Bennett, Jane (2005): The Agency of Assemblages and the North American Blackout. In: Public Culture 17(3), S. 445-466.
- Bijker, Wiebe E. u. Trevor J. Pinch (1989): The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit of Each Other. In: Bijker, Wiebe E., Thomas P. Hughes u. Trevor J. Pinch (Hrsg.): The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge, MA: The MIT Press, S. 17-50.
- Bloor, David (1976): Knowledge and Social Imaginary. London: Routledge & Kegan Paul.
- Bourdieu, Pierre (1975): The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress of Reason. In: Social Science Information/Information sur les Sciences Sociales 14, S. 19-47.
- Brenner, Neil, David J. Madden u. David Wachsmuth (2011): Assemblage Urbanism and the Challenges of Critical Urban Theory. In: City 15(2), S. 225-240.
- Burt, Ronald S. (1992): Structural Holes: The Social Structure of Competition. Cambridge: Harvard University Press.

- Callon, Michel (2006a): Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung- Die Domestikation der Kammuscheln und der Fischer in der St. Brieuç-Bucht. In: Belliger, Andréa u. David J. Krieger (Hrsg.): ANThology – Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript, S. 135-174.
- (2006b): Die Soziologie eines Akteur-Netzwerkes: Der Fall des Elektrofahrzeugs. In: Belliger, Andréa u. David J. Krieger (Hrsg.): ANThology – Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript, S. 175-194.
- Castells, Manuel (2003): Das Informationszeitalter: Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur. I. Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft. Opladen: Leske+Budrich.
- Castree, Noel (2002): False Antitheses? Marxism, Nature and Actor-Networks. In: Antipode 34(1), S. 111-146.
- (2014): Making Sense of Nature. New York, London: Routledge.
- Collins, Harry. M. u. Steven Yearley (1992). Epistemological Chicken. In: Pickering, Andrew (Hrsg.): Science as Practice and Culture. Chicago: The University of Chicago Press, S. 301-326.
- Crawford, Cassandra S. (2005). Actor Network Theory. In: Ritzer, George (Hrsg.): Encyclopedia of Social Theory. Thousand Oaks, CA: Sage, S. 1-4.
- De Landa, Manuel (2006): A New Philosophy of Society: Assemblage Theory and Social Complexity. London/New York: Continuum.
- DeLaet, Marianne u. Annemarie Mol (2000): The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology. In: Social Studies of Science 30(2), S. 225-263.
- Deleuze, Gilles u. Felix Guattari (1992): Tausend Plateaus. Berlin: Merve.
- Delitz, Heike (2010): Gebaute Gesellschaft – Architektur als Medium des Sozialen. Frankfurt a.M., New York: Campus.
- Fariás, Ignacio (2010): Introduction: Decentering the Object of Urban Studies. In: Bender, Thomas u. Ignacio Fariás (Hrsg.): Urban Assemblages: How Actor-Network Theory Changes Urban Studies. New York, London: Routledge, S. 1-24.
- Fariás, Ignacio u. Thomas Bender (Hrsg.) (2010): Urban Assemblages: How Actor-Network Theory Changes Urban Studies. New York, London: Routledge.
- Foucault, Michel (2003): „Das Spiel des Michel Foucault“ (Gespräch). In: Dits et Ecrits. Schriften, Bd. 3, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 391-429.
- Gandy, Matthew (2005): Cyborg Urbanization: Complexity and Monstrosity in the Contemporary City. In: International Journal of Urban and Regional Research 29(1), S. 26-49.
- Giddens, Anthony (1990): Konsequenzen der Moderne. Frankfurt a. M.: Campus.
- Graham, Stephen (Hrsg.) (2010): Disrupted Cities – When Infrastructure Fails, New York: Routledge.
- Graham, Stephen u. Nigel Thrift (2007): Out of Order – Understanding Repair and Maintenance. In: Theory, Culture & Society 24(3), S. 1-25.
- Graham, Stephen u. Simon Marvin (2001): Splintering Urbanism – Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition. London, New York: Routledge.
- Graham, Stephen, Colin McFarlane u. Renu Desai (2013): Water Wars in Mumbai. In: Public Culture 25(1), S. 115-141.
- Greimas, Algirdas J. (1983): Structural Semantics: An Attempt at a Method. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Haraway, Donna (1988): Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspectives. In: Feminist Studies 14(3), S. 575-599.
- Harman, Graham (2009): Prince of Networks: Bruno Latour and Metaphysics. Victoria: re.Press.

- Harvey, David (1990): *The Condition of Postmodernity: An Enquiry into the Origins of Cultural Change*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Hughes, Thomas P. (1989): The Evolution of Large Technological Systems. In: Bijker, Wiebe E. Thomas P. Hughes u. Trevor Pinch (Hrsg.): *The Social Construction of Technological Systems*. New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge, MA: The MIT Press, S. 51-82.
- Jasanoff, Sheila (2004): *States of Knowledge – The Co-Production of Science and the Social Order*. London, New York: Routledge.
- Kneer, Georg, Markus Schroer u. Erhard Schüttpelz (Hrsg.) (2008): *Bruno Latours Kollektive*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Knorr-Cetina, Karin D. (1981): *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*. Oxford: Permagon Press.
- Latour, Bruno (1987): *Science in Action: How to Follow Engineers and Scientists Through Society*, Milton Keynes: Open University Press.
- (1988): *The Pasteurization of France*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
  - (1990): On Actor-Network Theory. A Few Clarifications Plus More than a Few Complications. In: *Soziale Welt*, Vol. 47, S.369-381.
  - (2001): *Das Parlament der Dinge*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
  - (2006a): Über den Rückruf der ANT. In: Belliger, Andréa u. David J. Krieger (Hrsg.): *ANThology*. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript, S. 561-572.
  - (2006b): Drawing Things Together: Die Macht der unveränderlich mobile Elemente. In: Andréa Belliger u. David J. Krieger (Hrsg.): *ANThology*. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript, S. 259-308.
  - (2006c): Über technische Vermittlung: Philosophie, Soziologie und Genealogie. In: Belliger, Andréa u. David J. Krieger (Hrsg.): *ANThology*. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript, S. 483-528.
  - (2006d): Die Macht der Assoziation. In: Belliger, Andréa u. David J. Krieger (Hrsg.): *ANThology*. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript, S. 195-212.
  - (2007): *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft – Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
  - (2008) *Wir sind nie modern gewesen – Versuch einer symmetrischen Anthropologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Latour, Bruno u. Emile Hermant (1998): *Paris, Ville Invisible*. Paris: La Découverte-Les Empêcheurs de penser en rond. [[http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/downloads/viii\\_paris-city-gb.pdf](http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/downloads/viii_paris-city-gb.pdf), Zugriff: 10.10.2013]
- Latour, Bruno u. Steve Woolgar (1979): *Laboratory life: The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills: Sage.
- Law, John (1986): On the Methods of Long Distance Control: Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India. In: ders. (Hrsg.): *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge? Sociological Review Monograph 32*. London: Routledge & Kegan Paul, S. 234-263.
- (2008): Actor-Network Theory and Material Semiotics. In: Turner, Bryan S. (Hrsg.): *The New Blackwell Companion to Social Theory*. Oxford: Blackwell, S. 141-158.
- Law, John u. Annemarie Mol (1994): Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology. In: *Social Studies of Science* 24(4), S. 641-671.
- (2001): Situating Technoscience: An Inquiry into Spatialities. In: *Environment and Planning D: Society and Space* 19(5), S. 609-621.

- Murdoch, Jonathan (1998): The Spaces of Actor-Network Theory. In: *Geoforum* 29(4), S. 357-374.
- Nowotny, Helga (2008): *Insatiable Curiosity – Innovation in a Fragile Future*. Cambridge, London: The MIT Press.
- Potthast, Jörg u. Michael Guggenheim (2013): Symmetrische Zwillinge. Zum Verhältnis von ANT und Soziologie der Kritik. In: Thielmann, Tristan u. Erhard Schüttpelz (Hrsg.): *Akteur-Medien-Theorie*. Bielefeld: transcript, S. 133-167.
- Schüttpelz, Erhard (2009): Die medientechnische Überlegenheit des Westens: Zur Geschichte und Geographie der immutable mobiles Bruno Latours. In: Döring, Jörg u. Tristan Thielmann (Hrsg.): *Mediengeographie*. Bielefeld: transcript, S. 76-110.
- Serres, Michel (1987): *Der Parasit*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Sheller, Mimi u. John Urry (2000): The City and the Car. In: *International Journal of Urban and Regional Research* 24, S. 737-757.
- Stasik, Michael (2012): In the Hustle Park: The Social Organization of Disorder in a West-african Travel Hub, DFG SPP "Creativity and Adaptation", Working paper, [[http://www.spp1448.de/fileadmin/media/galleries/SPP\\_Administration/Working\\_Paper\\_Series/SPP1448\\_WP1\\_Stasik.pdf](http://www.spp1448.de/fileadmin/media/galleries/SPP_Administration/Working_Paper_Series/SPP1448_WP1_Stasik.pdf), Zugriff: 19.10.2013]
- Stegbauer, Christian (2008): *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorien. Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften*, Wiesbaden: VS.
- Thielmann, Tristan u. Erhard Schüttpelz (Hrsg.) (2013): *Akteur-Medien-Theorie*. Bielefeld: transcript.
- Winner, Langdon (1980): Do Artifacts Have Politics? In: *Daedalus* 109(1), S. 121-136.
- White, Harrison C. (1992): *Identity and control. A structural theory of action*. Princeton: Princeton University Press.