

2. Netzwerke

2.1 Networks are everywhere

Das Internet der Dinge umfasst – neben viel diskutierten technischen Entwicklungen und den daran gekoppelten ökonomischen, sozialen und philosophischen Fragen – allerhand Kuriositäten. Eine solche Kuriosität ist eine automatisierte Saftpresse, die 2016 in Kalifornien auf den Markt kam. Die »Juicero« sollte 700 US-Dollar kosten und wurde begleitet von einer Marketing-Kampagne, die vor Superlativen nicht zurückschreckte. Sie versprach die bestmögliche Saftgewinnung aus den bestmöglichen Zutaten: »Perfected by Earth. Pressed by Us. [...] Drink 4.5 Billion Years of Perfection« (Juicero 2017c; Abb. 4). Handelsübliches Obst und Gemüse konnte das Gerät nicht verarbeiten, es war stattdessen auf spezielle Zutatenpakete angewiesen, gefüllt mit präparierten Orangen, Gurken, roter Beete und sonstiger Reformkost, die Kunden abonnieren mussten, bei weiteren Kosten von ca. sieben Dollar pro Glas. Hergestellt wurden das Gerät und auch die Zutatenpakete auf dem etwa 10km² großen Fabrikgelände, das das Unternehmen mit seinen mehr als 120 Millionen US-Dollar Investmentkapital, größtenteils aus dem Silicon Valley, finanzierte (Johnson 2016). Die naheliegende Frage lautet, was genau den erstaunlichen Preis des Geräts rechtfertigen sollte. Welches Attribut der Saftpresse sollte Kunden überzeugen und bewegte die Kapitalgeber zu ihrem beträchtlichen Vertrauen? Die Antwort ist täuschend einfach: Juicero besaß eine Internetverbindung.

Wie die damalige Website beteuerte, sei diese »Connectivity [...] a key component of the Juicero system.« (Juicero 2017b) Der Anschluss an das Internet erlaubte dem Gerät, per QR-Code auf den Zutatenpaketen die enthaltenen Zutaten und Nährwerte zu erkennen, einem gekoppelten Smartphone mitzuteilen und außerdem das »optimale Pressprofil« zu wählen. Auch garantierte die Internetverbindung die stetige Aktualisierung der Firmware des Geräts. Hierzu gehörten ferner Informationen über mögliche mangelhaft verarbeitete Zutatenpakete, bei denen die Saftpresse sodann die Arbeit verweigerte. Zur Sicherung des optimalen Saftgenusses – und wie als Beleg für die viel thematisierte Agency von Dingen – verweigerte das Gerät ebenfalls die Pressung von Paketen, die als nicht mehr frisch eingestuft wurden; dies war bereits nach etwa sechs Tagen der Fall.

Gegen diese angeblichen Vorzüge konnten nun leicht Einwände angeführt werden: Erstens kommen herkömmliche Saftpresen auch ohne Firmware-Updates aus und zweitens hindert nichts daran, die Informationen über die Zutaten schlicht auf das entsprechende Paket zu drucken. Auch die potenzielle Dienstverweigerung des Geräts erwies sich als unbedeutend. Es stellte sich heraus, dass die Zutatenpakete auch per Hand ausgepresst werden konnten, ganz ohne Gerät, bei etwa gleichem Ergebnis (Huet und Zaleski 2017). Vom angeblichen Mehrwert und den Alleinstellungsmerkmalen des Geräts blieben damit letzten Endes lediglich zwei Dinge: eine unnötig komplizierte und kostspielige technische Konstruktion (Einstein 2017) und die schlichte Tatsache einer Internetverbindung, das heißt der zum Selbstzweck gewordene Status des Geräts als »vernetz«.



Abb. 4: Die Juicero-Saftpresse. Screenshot der Website im Jahr 2017.
Quelle: Juicero (2017c).

Es überrascht wenig, dass Juicero entgegen der Hoffnungen des Unternehmens und der Investoren vor allem Spott erntete. Statt auf Kaufbereitschaft, stieß die Saftpresse größtenteils auf amüsierte Skepsis und Häme (Gelles 2016; Johnson 2016). Das Unternehmen senkte markant die Preise, wechselte den Geschäftsführer und schloss Ende 2017, weniger als zwei Jahre nach Markteinführung, die Tore. Besonders rückblickend ist es einfach, sich dem Spott über die absurde Saftpresse anzuschließen. Gerade angesichts der unverhältnismäßigen Kapitalmengen des Unternehmens lässt sich Juicero leicht kritisieren als Verkörperung kommerzialisierter Lifestyle-Narrative, ideologischer Exzentriken aus dem Silicon Valley oder dem Voranschreiten von Geschäftsmodellen, die danach trachten, Produkte in Dienstleistungen zu verwandeln. Die Saftpresse ist in dieser Hinsicht ein Paradebeispiel für das, was Ian Bogost die »Kolonisierung bisher uncomputersierter Dinge« (Bogost 2015, 97) nennt, die Integration von allerlei Objekten in den Bereich des Computings, ohne nennenswerte Verbesserungen auf Seiten der Kunden, aber mit deutlichem ökonomischen Nutzen und Machtgewinn für die Unternehmen.

Abseits von dieser direkten Kritik ist Juicero allerdings ebenfalls ein Paradebeispiel für ein bestimmtes Bild und bestimmte Annahmen über den Wert und die Rolle digitaler

Medien und speziell Strukturen der Vernetzung. Wenn Juicero »Connectivity« zur Kernkomponente des Arrangements aus Apparat, Unternehmen und Kunden erklärt, dann ist damit offenkundig nicht irgendeine beliebige Form von Anbindung an ein größeres System gemeint. Wenn die Möglichkeit der Saftpresse, Daten an ein Smartphone zu senden, mit dem Slogan »Connect to Something Greater« (Juicero 2017a) glorifiziert wird, dann sind nicht die Anbindung des Geräts an das Stromnetz oder in umfassende logistische Kreisläufe entscheidend. Es geht stattdessen um die technische Verbindung zu anderen Computern, deren Mehrwert als geradezu selbsterklärend und selbstverständlich in Anspruch genommen wird.

Juicero ist in diesem Vorgehen kein Einzelfall. Vorschusslorbeeren für konnektive, smarte, synchronisierte oder in anderweitiger Form verknüpfte Apparate sind im Internet der Dinge keine Seltenheit (vgl. Manyika et al. 2015). Exemplarisch artikuliert die Firma Intel, im Zuge der Bewerbung ihrer IT-Dienstleistungen, eine vergleichbare Sicht auf digitale Medien und deren Vernetzung. 2018 formulierte das Unternehmen eine Vision des zukünftigen Internets der Dinge und der eigenen Rolle darin. Im Zentrum dieser Vision standen drei Schritte, von denen bereits der erste beträchtliche Ausmaße annahm: »first, we must connect the unconnected.« (Intel 2018). Immer mehr bisher unverbundene Apparate und Dinge sollten mit Sensoren ausgestattet, computerisiert und auf diese Weise technisch eingegliedert werden. Als zweiter Schritt folgte die Herstellung neuer, noch intensiver verbundener Apparate, mit von vornherein integrierter »Intelligenz« und »Konnektivität« als Wesensmerkmal. Auf dieser Grundlage wartete für Intel dann bereits Schritt drei, die Schaffung einer neuen Welt auf Basis eigenständiger, lernfähiger Technologien:

The IoT [Internet of things, T. O.] reaches its full potential with the creation of a software-defined autonomous world. [...] Complex systems will have the power to operate freely, making decisions right where the data is collected. At this stage, the possibilities are endless. (Intel 2018)

Der Kurzschluss von technischer Konnektivität zu Hoffnungen auf eine neue Welt ist bezeichnend. Das Ziel einer stetigen Ausweitung technischer Konnektivität – in mancher Hinsicht eine digitale Neuauflage eines Projekts der »Restlosigkeit« (Krajewski 2006) – wirft die Frage nach dem Verbleib derjenigen Elemente auf, die nicht verbunden sind oder nicht verbunden werden können. Zumindest bei Intel jedoch verschwindet diese Frage hinter einer durchweg positiv besetzten Erwartung endloser Möglichkeiten. Diese bekommen die Position einer Gewissheit zugewiesen, die sicher erreicht werden kann, solange die Vernetzung computerisierter Dinge nur ausreichende Ausmaße annimmt. Geknüpft an die Vorstellung eines immer umfassenderen technischen Kollektivs, kommt hier eine äußerst optimistische Haltung gegenüber den zukünftigen Folgen von Informationstechnologien zum Vorschein. Noch prägnanter ausgedrückt wurde sie nur wenige Jahre zuvor, in einer vergleichbaren Zukunftsvision vom IT-Unternehmen Cisco: »As cows, water pipes, people, and even shoes, trees, and animals become connected to IoT, the world has the potential to become a better place.« (Evans 2011, 4)

Immer schon vernetzt

Ein Blick auf Instabilitäten und Sackgassen in der Entwicklung von Medien und Technologien kann oftmals entscheidende Bedingungen und Hintergründe treffender freilegen als Perspektiven, die in erster Linie nach Stabilität und Erfolgsmomenten suchen (vgl. Voss 2017b, 163–166; Engell und Siegert 2010; s. auch Zielinski 2002). In diesem Sinne können auch Kuriositäten wie die kommerziell gescheiterte Saftpresse Juicero und die abenteuerlichen Zukunftsvisionen von Intel und Cisco gewisse Annahmen über das Internet der Dinge und darüber hinaus das Verhältnis digitaler Medien zu kulturellen und sozialen Fragen in den Blick rücken, die ansonsten leicht außer Acht geraten.

Ein zentrales Moment des Marketings von Juicero und der Ausführungen von Intel und Cisco ist das idealisierte Bild digitaler Medien samt ihrer weiteren Entwicklungen und Konsequenzen, das sie dabei in Stellung bringen. Dieses Bild – das sich auch bei anderen Stimmen zum Internet der Dinge beobachten lässt und dem die entsprechenden kritischen Stimmen noch zur Seite zu stellen wären – wird unter dem allgemeinen Begriff ›Konnektivität‹ zum Ausdruck gebracht, es kann jedoch in vielerlei Hinsicht als Fortführung der optimistischen Erwartungshaltung gelesen werden, die in Theorien zu digitalen Medien historisch stärker an den Begriff ›Netzwerk‹ bzw. ›Vernetzung‹ gebunden ist. Die Hoffnungen einer besseren Welt, die exemplarisch von Cisco artikuliert werden, spiegeln Hoffnungen, die bereits für frühere Ideen einer anstehenden Netzwerkgesellschaft, in der kalifornischen Ideologie oder in Leitbildern wie dem von Al Gore geprägten »Information Superhighway« zentral waren (Castells 1996/2009; Barbrook und Cameron 1996; Gore 1994). Auch damals waren techno-utopische Auffassungen verbreitet, die das Internet und die zunehmende Vernetzung von Computern als Wege in eine neue, bessere Welt ansahen.

Entscheidend ist an dieser Stelle jedoch weniger, dass Juicero, Intel und Cisco gewisse Hoffnungen früherer Vernetzungstheorien fortführen – oder ob diese Hoffnungen seither als realistisch zu bewerten wären. Entscheidend ist vielmehr die ungebrochen hohe Selbstverständlichkeit, mit der sie eine vernetzte Welt in Aussicht stellen. Sie proklamieren die Ubiquität konnektiver Dinge und eine Vernetzung der Welt nicht lediglich als positiv, sondern als Gewissheiten, deren einzige Bedingung in der ausreichenden Dichte verbundener Computer liegt. Gerade Intel und Cisco demonstrieren hier, was Sebastian Gießmann (2018, 493–494) bezüglich des Werdegangs computergestützter Netzwerkanalysen beschreibt: »Anstelle der retrospektiven Analyse einer Vernetzung rückt so mittlerweile die Antizipation eines immer schon vernetzten Zustandes zwischen Agenten, deren voraussichtlich nächste Handlungen es [...] vorherzusagen gilt.« Dem Zustand der Vernetzung wird dabei der Status einer historischen Entwicklung zunehmend abgesprochen, zu Gunsten eines immer schon vernetzten Hintergrunds, der konkreten Praktiken oder spezifischen Ausprägungen der Vernetzung vorausgeht.

Gerade die Tatsache, dass bei Juicero & Co nicht explizit von Netzwerken, sondern allgemeiner von technischer Konnektivität die Rede ist, kann bereits auf diese Hintergründigkeit und Selbstverständlichkeit hinweisen. Neben dem Begriff der Konnektivität, werden seit der Hochkonjunktur des Netzwerkbegriffs in den 1990er und frühen 2000er Jahren vermehrt Alternativbegriffe genutzt, um IT-Infrastrukturen, ihre Architekturen und Machtdynamiken etc. zu verhandeln. Dazu zählen etwa »Plattform«

(Srnicsek 2016), »Stack« (Bratton 2015) oder »Wirelessness« (Mackenzie 2011).¹ Diese und ähnliche Begriffe zielen nicht darauf, die Existenz technischer Netzwerke infrage zu stellen, sie sollen vielmehr spezifische Aspekte und Zusammenhänge einer generellen Vernetzungsarchitektur hervorheben, die sie als konstitutive Grundlage wichtiger gesellschaftlicher und ökonomischer Prozesse ansehen. Die Vernetzung der Welt steht nicht zur Debatte, nur der weitere Umgang mit ihr. Analog hierzu lösen sich auch Intel, Cisco und Juicero unter dem begrifflichen Deckmantel der Konnektivität nicht von der Idee der Vernetzung. Das Streben nach einer stetigen Ausweitung technischer Konnektivität und die Gewissheit über deren positive Konsequenzen nehmen Netzwerke zwar nicht begrifflich, aber sowohl infrastrukturell als auch ideologisch als Hintergrund einer neuen Welt in Anspruch.

Auch außerhalb von computertechnologischen Kontexten im engeren Sinne verbreiten sich Netzwerke als vermeintlich selbstverständliche Größen und treten zusätzlich zum technischen auch in den konzeptionellen Hintergrund. Anfang der 2000er brachte Albert-László Barabási (2002, 7) den damaligen Zeitgeist verschiedener wissenschaftlicher Felder auf den Punkt als er emphatisch erklärte: »Networks are present everywhere. All we need is an eye for them.« Für ihn stellten Netzwerke damals ein revolutionäres Forschungskonzept dar, das ein neues Verständnis unterschiedlichster Phänomene begründen würde, von den technischen Strukturen des Internets und ökonomischen Zusammenhängen, über Kommunikation, sowohl auf kleiner, privater als auch auf großer, gesellschaftsumspannender Ebene, bis hin zur Verbreitung von Viren oder Funktionen des menschlichen Gehirns. All diese Phänomene und noch mehr könnten als Netzwerke beschrieben und erforscht werden und die Kenntnis ihrer gemeinsamen, grundlegenden Strukturen und Regeln verspreche transformative Erkenntnisse. Einen ähnlichen Gedanken formulierte wenige Jahre zuvor und ebenso populärwissenschaftlich Kevin Kelly, als er das Netz zum zentralen Symbol des kommenden 21. Jahrhunderts erklärt und identifiziert als »archetype [...] displayed to represent all circuits, all intelligence, all interdependence, all things economic and social and ecological, all communications, all democracy, all groups, all large systems.« (Kelly 1994, 25) Auch er erachtet die Struktur von Netzwerken als etwas Grundsätzliches, das unabhängig von Einzelfällen gegeben ist und vielmehr Relationen an sich betrifft.

Kelly und Barabási sind nur zwei Stimmen, aber sie bezeugen paradigmatisch die Etablierung von Netzwerken im populären und wissenschaftlichen Diskurs um die Jahrtausendwende. Vor allem rückblickend betrachtet kann Barabásis Erklärung dabei auf mehr hinweisen, als er ursprünglich intendiert haben mag. Die Beteuerung der Gewissheit, Netzwerke seien überall und erfordern nur den richtigen Blick, dokumentiert ebenfalls die Tatsache, dass die gezielte Erforschung von etwas *als Netzwerk* üblicherweise entsprechende Vernetzungen bereits als gegeben voraussetzt. Die Struktur von Netzwerken wird im Untersuchungsobjekt erwartet und aktiv hervorgehoben, wobei der »richtige Blick« Gefahr läuft, bestimmte Vernetzungen erst zu konstruieren und in das Erblickte einzutragen. Wie Eugene Thacker mit Bezug auf Barabási und auch weitere Netzwerkforscher:innen feststellt, geht diese Perspektive von der Verbundenheit als generel-

1 Die Frage nach der Aktualität von Netzwerken und Netzkultur auch abseits dieser expliziten Begriffe durchzieht ebenfalls die Untersuchung von Gansing und Luchs (2020).

ler und überall auftretender Eigenschaft aus, das heißt von einer Welt, in der »everything is connected, nothing happens in isolation.« (Thacker 2004a; o.S.) Netzwerke stellen vor diesem Hintergrund ein universales Konzept der Konnektivität dar, dessen abstrakte Eigenschaften fallunabhängig zutreffen und daher die Beschreibung und Analyse einer immensen Bandbreite an Phänomenen erlauben. In einer späteren Zusammenarbeit mit Alexander Galloway betont Thacker:

In the abstract, networks can be composed of almost anything: computers (Internet), cars (traffic), people (communities), animals (food chains), stocks (capital), statements (institutions), cultures (diasporas), and so on. (Galloway und Thacker 2007, 35)

Die populäre und wissenschaftliche Etablierung von Netzwerken als Konzept ist entsprechend gekennzeichnet von semantischen Vermengungen und teils mangelnder Trennschärfe. Seit Barabási sind Netzwerke, auch über die Grenzen einer gezielten Netzwerkanalyse hinaus, in der Tat zu einem heuristischen Prisma geworden für Auseinandersetzungen mit unterschiedlichsten Forschungsgegenständen. Kulturelle Transformationsprozesse, politische Machtverschiebungen, neue Formen der Subjektivierung, ein Wandel ökonomischer Grundlagen sowie nicht zuletzt Fragen der Handlungsmacht menschlicher und technischer Akteure werden alle als Netzwerke erforscht, wobei die Diagnose von etwas als Netzwerk häufig weniger das Ziel der Forschung als vielmehr den Ausgangspunkt der Überlegungen darstellt.²

Bezeichnenderweise fällt es selbst vielen Forscher:innen in ausdrücklich kritischen Auseinandersetzungen mit dem Begriff und dem Konzept des Netzwerks schwer, dieses hinter sich zu lassen. So streben beispielsweise mehrere kritische Ansätze – nicht zuletzt Galloway und Thacker selbst – nach einer Veränderung der politischen Machtdynamiken in Netzwerken, ohne sich jedoch dabei vom Netzwerk an sich distanzieren zu wollen (vgl. auch Lovink 1997). Exemplarisch kommt Clemens Apprich am Ende seiner Geschichte der Netzwerkgesellschaft und speziell auch früher netzkritischer Bewegungen zu folgendem Schluss: »Eine Kritik des derzeit vorherrschenden Netzwerkmodells muss nach alternativen Formen der Vernetzung fragen.« (Apprich 2015, 181) Während solche Kritik bestimmte Teile oder Ausprägungen einzelner Netzwerke zu konfrontieren vermag, bleibt sie unweigerlich einer allgemeinen Idee der Vernetzung treu. Die Figur des Netzwerks bleibt Grundlage der daran geäußerten Kritik.³ Wie Gießmann (2018, 495) festhält, stellen derartige Ansätze zwar temporäre Unterbrechungen oder Einschnitte in die Logik von Netzwerken dar, »sie stellen aber die grundlegenden kulturellen Operationen

-
- 2 Untersuchungen, die ihren jeweiligen Gegenstand als oder ausgehend von Netzwerken diagnostizieren, sind zahlreich. Vgl. für die genannten Themen exemplarisch Varnelis (2008); Jenkins (2010); Breljak und Mühlhoff (2019); Turkle (2010); Lessig (2004); Benkler (2006); Latour (2010).
 - 3 Verblüffenderweise geht Apprichs Schlussfolgerung eine Anmerkung voraus, die die vermeintlich allumfassende Logik von Netzwerken problematisiert: »Angesichts einer vernetzten Gesellschaft, in der jede Position eines kritischen Außen immer nur das Innen eines weiteren Netzwerkes ist, stellt sich die Frage, wie Kritik überhaupt noch möglich ist?« (Apprich 2015, 178) Eine kritische Befragung der möglichen Grenzen des Netzwerks, die ihr Augenmerk auf Praktiken und Figuren der »Entnetzung« legt, findet sich bei Stäheli (2021).

des sozialen, technischen, ökonomischen und ästhetischen Verbindens nicht a priori in Frage.«

Nun muss angesichts der multiplen semantischen Dimensionen von Netzwerken – insbesondere angesichts der Technik des Diagramms – und der Ausbreitung der Metapher in unterschiedlichsten Kontexten die Unterscheidung der technischen von metaphorischen bzw. abstrakten Netzwerken bedacht werden, die in der Rede von Netzwerken nicht selten übergangen wird. Insbesondere technikkritische Ansätze warnen häufig vor einer Vermengung von beidem und vor einer Verwechslung tatsächlicher Netzwerke mit der assoziationsgeladenen Idee von Netzwerken oder einer abstrahierten Vorstellung von Punkten, verbunden mit Linien. Wenige Seiten vor der oben bereits zitierten Stelle betont Apprich (2015, 173): »Bei digitalen Netzwerken handelt es sich nicht um bloße Metaphern, sondern um materielle Technologien, die bestimmte soziale, politische und kulturelle Praxen erlauben und andere verhindern.« Das Internet, so ließe sich die Argumentation reformulieren, ist ein Netzwerk auf Ebene technisch miteinander verbundener Computer, die eine konkrete, folgenreiche Materialität beweisen, die nicht verwechselt werden sollte mit einer abstrakten Modellierung oder metaphorischen Beschreibung organisatorischer, sozialer oder anderweitiger Zusammenhänge als Netzwerk. In eine ähnliche Stoßrichtung argumentieren auch Florian Sprenger und Christoph Engemann (2015, 11), nämlich dass das Internet der Dinge nicht von einzelnen Endgeräten her zu verstehen sei, sondern »vielmehr in seiner infrastrukturellen, umgebenden und temporalen Dimension durchdacht werden« sollte. Auch sie plädieren für ein Interesse an der technischen, infrastrukturellen Realität vernetzter Dinge und ihrer Regelungen, die Transformationen in zahlreichen Bereichen bedingen.

Beidem ist im Kern zuzustimmen, ebenso wie den zahlreichen Analysen, die freilegen, inwiefern die Vernetzung von Computern auf technischer, materieller und protokollarischer Ebene weder neutral noch egalitär ist, sondern Produkt und Mittel unterschiedlicher Machtbeziehungen (vgl. exemplarisch Reichert 2012; Warnke 2014; Raffetsecker et al. 2017; Eubanks 2019). Jedoch sollte diese Einsicht umgekehrt nicht dazu führen, die metaphorischen und konzeptionellen Aspekte von Netzwerken außer Acht zu lassen, die in den besagten Transformationen und Praktiken, in der Karriere von Netzwerken, in den Hoffnungen auf das Internet der Dinge, in Theorien einer Netzwerkgesellschaft und auch in den erwähnten netzkritischen Ansätzen selbst wirksam sind. Bereits der Versuch einer Differenzierung technischer und metaphorischer Netzwerke beruht zwangsläufig auf einem komplexen Wechselspiel zwischen technischen, praktischen, historischen und semantischen Zusammenhängen. Gerade vor einem technik- und machtkritischen Hintergrund muss daher betont werden, dass es sich bei Netzwerken und dem Internet der Dinge ebenfalls nicht um bloße materielle Technologien handelt. Die materiellen und infrastrukturellen Dimensionen von Netzwerken sind, so der Ausgangspunkt der folgenden Kapitel, auch und gerade mit Blick auf digitale Netzwerke nicht zu trennen von ihrer begrifflichen und konzeptionellen Wirkmacht.

Dieser Standpunkt ähnelt im Kern dem Vorgehen mancher anderer Theoretiker:innen. Eine verwandte Sicht auf Netzwerke vertritt etwa Tung-Hui Hu im Kontext seiner Entstehungsgeschichte der digitalen Cloud. Netzwerke, in enger Beziehung mit der Cloud, sind für ihn »always more than its digital or physical infrastructure« (Hu 2015, 10). Zentral für Netzwerke sei Hu zufolge die *Idee*, dass alles immer schon mit allem ver-

bunden sei. Da faktisch jedoch nicht alles mit allem verbunden ist und die Realität der Idee widerspricht, begreift er Netzwerke folglich als »system of belief« (ebd.) und mehr als Zustand des Verlangens denn als tatsächliche Infrastruktur. Als Glaubenssystem erfordern Netzwerke eine dementsprechend breite Perspektive und eine Geschichtsschreibung, die ihre technologische und metaphorische Entwicklung gemeinsam bedenkt, so Hu. Mehr als ein Jahrzehnt vor Hu hat bereits Jens Schröter eine Mediengeschichte der Netzwerke verfasst, die diesem Anspruch gerecht wird. Mit einem vergleichbaren Interesse am Wechselspiel von Technologien und ihren gesellschaftlichen Beschreibungen und Narrativen untersucht er Netzwerke sowie frühe virtuelle Realität als Konstellationen, an denen einschlägige Annahmen über Computer und ihre gesellschaftliche Rolle und Funktion ablesbar werden. Das Netz wurzelt dabei für ihn erstens in militärisch finanzierten Netzwerktechnologien, zweitens der gesellschaftlichen Ausbreitung von Personalcomputern sowie drittens einem auftretenden generellen Konzept, Informationen und Wissen assoziativ und mittels Querverbindungen zu organisieren (Schröter 2004, 20–21). Dies sind drei Entwicklungen, die jeweils an unterschiedliche Leitbilder und Erzählungen gekoppelt sind und an die unterschiedliche Motive und Utopien des Mediums Computer anknüpfen. In der Verbindung dieser Entwicklungen etablieren sich dann gesellschaftlich in Bezug auf Computer bestimmte Wahrnehmungs- und Umgangsformen, wodurch »sich die Gesellschaft durch den zum Medium gemachten Computer [...] selbst programmiert« (Schröter 2004, 7).

Die theoretischen Grundlagen beider Ansätze beerbt Wendy Chun, wenn sie Netzwerke nicht mehr als neue Medien, sondern in den Bereich des Gewöhnlichen und der Gewohnheiten einordnet. Strukturell eingebettet in menschliche Erfahrungen und Handlungen, sind Netzwerke für sie materielle Realitäten und theoretische Abstraktionen zugleich: »Networks are both actually existing realities and theoretical abstractions. They are both planning diagrams and their result, both description and elucidation – they are theoretical in all senses of the word.« (Chun 2017, 25) Netzwerke vermengen Illustration und Erklärung, so Chun, und unterhöhlen dabei die Grenzen allerlei akademischer Disziplinen, die sich auf der einen oder anderen Weise mit Netzwerken befassen. Die prinzipielle Kraft und Einschlägigkeit von Netzwerken stamme dabei aus der Tatsache, dass sie projiziert bzw. »imaginiert« werden,⁴ dass sie also die materiellen und/oder konzeptionellen Verbindungen, auf die sie verweisen, in bestimmter Weise figurieren und dabei Individuen und Kollektive, Politik und Technologie, Theorie und Empirie in ein bestimmtes Verhältnis setzen (Chun 2015, 295). In ihrer Doppelrolle als konkretem Phänomen und zugleich dessen Erklärung bzw. Abstraktion überkreuzen Netzwerke so disziplinäre und diskursive Grenzen und werden gewissermaßen ansteckend: »The study of networks thus oddly mirrors its subject, for the examination of

4 Chun übernimmt ihren Begriff der Imagination von Benedict Anderson (1983) und dessen Untersuchung von Nationen als imaginierte Entitäten, dessen einzelne Bürger einander weder kennen noch treffen werden, aber dennoch das Bild einer Gemeinschaft teilen. Mit interessanter Analogie zu Gabriel Tarde, dessen Theorien noch im Kontext der Auseinandersetzung mit Massen vertieft werden, kommt in diesem Prozess Massenmedien, speziell Zeitungen, eine tragende Rolle zu.

networks leads to the formation of ever more networks, making it difficult to separate networks analyses from networks themselves.« (Chun 2017, 25)⁵

Worauf Chun, Schröter und Hu zusammengenommen hinweisen, ist die Tatsache, dass Netzwerke stets mehr sind als *nur* technische Objekte, deren Modelle oder Analyserwerkzeuge. Netzwerke sind operativ: Sie legen ein bestimmtes Verständnis von Relationen und Zusammenhängen nahe, das sich unterscheidet von dem, was alternative Begriffe wie etwa System, Rhizom, Gruppe oder weniger etablierte Bezeichnungen nahelegen würden. Wenn ein Forschernetzwerk zusammenkommt, um die Prävalenz von Netzwerkanalysen in der Erforschung von Netzwerkphänomenen zu untersuchen und dann seine Ergebnisse unter dem Titel *Networking Networks* (Füllsack 2013b) publiziert, dann kann daran nicht nur die Ubiquität eines Begriffs bemerkt werden. Auch erweisen sich Netzwerke als pervasives Konzept, das auf sehr unterschiedlichen Ebenen Verwendung findet, wobei bestimmte Fragestellungen und Annahmen in den Fokus rücken, während andere ausgeblendet werden. Die alltägliche, akademische und methodische Rede von Netzwerken ist nicht nur eingebettet in ein Wechselspiel aus technischen und theoretischen, historischen und ideologischen, menschlichen und medialen Bedingungen – sie formt ihr Objekt. Sie geht nicht spurlos vorüber an dem, was als Netzwerk ausgewiesen und als vernetzt konzipiert wird. Netzwerke sind in diesem Sinne äußerst mediale Größen, genauer: sie sind Denkfiguren.

Weil die Denkfigur des Netzwerks nicht nur ansteckend ist, sondern zur Gewohnheit zu werden droht, weil sie vielerorts zunehmend in den Hintergrund materieller und konzeptioneller Beobachtungen tritt und gerade im Kontext digitaler Medien in der Annahme eines immer schon vernetzten Zustandes mündet, ist es wichtig, sie kritisch in den Blick zu nehmen. Die folgenden Kapitel sollen daher nachzeichnen, inwiefern Netzwerke seit ihrer begrifflichen Hochkonjunktur weniger als Untersuchungsobjekt und mehr als epistemische und teils ontologische Voraussetzung beansprucht werden. Das Ziel ist es, das Netzwerk als Denkfigur wieder in den Vordergrund zu rücken, ihre Selbstverständlichkeit zu hinterfragen und die darin enthaltenen Annahmen über die Rolle digitaler Medien freizulegen. Wie figurieren Netzwerke das Denken von Relationen und was für eine Form digitaler Kollektivität implizieren sie dabei? Um diese Frage zu beantworten, werden die folgenden Kapitel Netzwerken auf mehreren Ebenen nachspüren, angefangen bei Auseinandersetzungen mit den Potenzialen technischer Vernetzung, fortgesetzt mit Blick auf ihre Inanspruchnahme als Grundlage gesellschaftlicher Transformationen und bis hinab zu Problematisierungen der epistemischen und ontologischen Konsequenzen von Netzwerken. Unerlässlich ist dabei unter anderem ein Verständnis der räumlichen Logik von Netzwerken, die alle diese Ebenen prägt. Eine Tendenz zur Verräumlichung von Zusammenhängen und Verhältnissen schlägt sich gleichermaßen nieder in Erwartungen zukünftiger Vernetzungstechnologien, in Theorien von Netzwerkgesellschaften und im prekären Umgang mit der Zeitlichkeit

5 In diesem Kontext kann auf Munster und Lovink (2005) verwiesen werden, die eindringlich eine klare Trennung fordern zwischen den, ihrer Meinung nach, realen Mustern in technischen Netzwerken und deren Aufladung und Verzerrung durch Metaphern, ideologischen Versprechen etc. Eine Biologisierung von Netzwerken, etwa durch eine Beschreibung als ›ansteckend‹, lehnen sie ausdrücklich ab.

von Netzwerken. Wenngleich der Diskurs von Vernetzung nicht ausschließlich an den Begriff den Netzwerks gebunden ist, so ist gerade die Räumlichkeit von Netzwerken deutlich verwurzelt in ihrer Begriffsgeschichte. Um sich der Raumlogik einleitend zu nähern, sowie die weiteren Ausführungen zu rahmen und wichtige Fragestellungen bereits einmal aufzuwerfen, lohnt daher an dieser Stelle ein knapper Überblick über Netzwerke als Begriff und Metapher.

Einer Metapher ins Netz gehen

Es ist möglich, sich Netzwerken zu nähern über ihre Rolle als mathematisches Modell, als Graph, der ausgewählte Elemente und ihre Verbindungen in bestimmter Weise organisiert und beschreibt. Dies entspräche einer Beschreibung von Netzwerken, die als Standarddefinition gelten kann: »A network is [...] a collection of points joined together in pairs by lines.« (Newman 2010, 1) Die Punkte und Linien – graphentheoretisch üblicherweise als Knoten(-punkte) und Kanten bezeichnet, im Englischen »nodes« und »edges« – konstituieren einen mathematischen und relationalen Raum, wobei sie je nach Kontext unterschiedliche Dinge, Computer, Menschen, Akteure usw. repräsentieren. Die Zusammenhänge und Beziehungsverhältnisse des jeweils Repräsentierten werden folglich als Netzwerk beschrieben und können entsprechend visualisiert werden (s. Abb. 5 und 6). In diesem graphentheoretischen Kontext⁶ ließe sich eine gewisse Selbstverständlichkeit von Netzwerken, die unhinterfragte Annahme einer Verbindung, als mathematische Notwendigkeit erklären: In der Einleitung zum erwähnten *Networking Networks* weist Manfred Füllsack darauf hin, dass ein Knotenpunkt eines Netzwerks nicht unabhängig existieren kann. Ein Knotenpunkt ohne Relation ist per Definition unmöglich; es handele sich dann höchstens um einen Punkt. Mit anderen Worten: Wird etwas als Knotenpunkt bezeichnet, so wird es notwendig in Relation zu anderen Knoten konzipiert. Daraus folgt, dass auch vermeintlich unverbundene Elemente, so sie in dieser Form beschrieben und damit als Knotenpunkte begriffen werden, zwangsläufig einem Netzwerk angehören: »Even if unconnected, a node has the *relation* of being unconnected to others.« (Füllsack 2013a, 7)

Vor diesem Hintergrund mag die Vielzahl von Netzwerken plausibel erscheinen. In der Beobachtung eines komplexen Gefüges aus unterschiedlichen Elementen, Agenten oder Individuen – verbundene Computer, Bekanntenkreise auf Social Media-Plattformen, kooperierende Forschungsinstitutionen usw. – liegt es nahe, die Elemente als Knotenpunkte eines größeren Netzwerks zu betrachten. Ihre Relationiertheit scheint zwingend zu sein. Was diese Argumentation jedoch außer Acht lässt, ist die Tatsache, dass es keineswegs zwingend ist, das jeweilige komplexe Gefüge überhaupt als Netzwerk zu modellieren. Sie würde unterschlagen, dass die Elemente und ihre Beziehungen auch ausgehend von anderen Logiken beschrieben werden können, mit anderen Methodiken und entsprechend anderen Implikationen.

6 Für eine Theorie des »Graphischen«, die stärker Dimensionen der Körperlichkeit und auch den Akt des Markierens hervorhebt, die in mathematisch-graphentheoretischen Ansätzen üblicherweise nicht im Mittelpunkt stehen, vgl. Schwerzmann (2020).

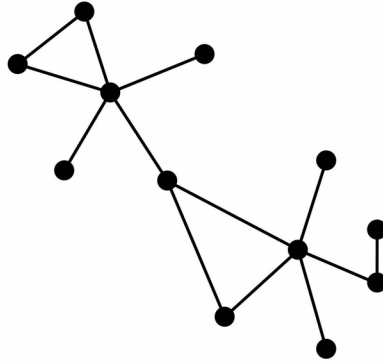


Abb. 5: Ein simples Netzwerk.

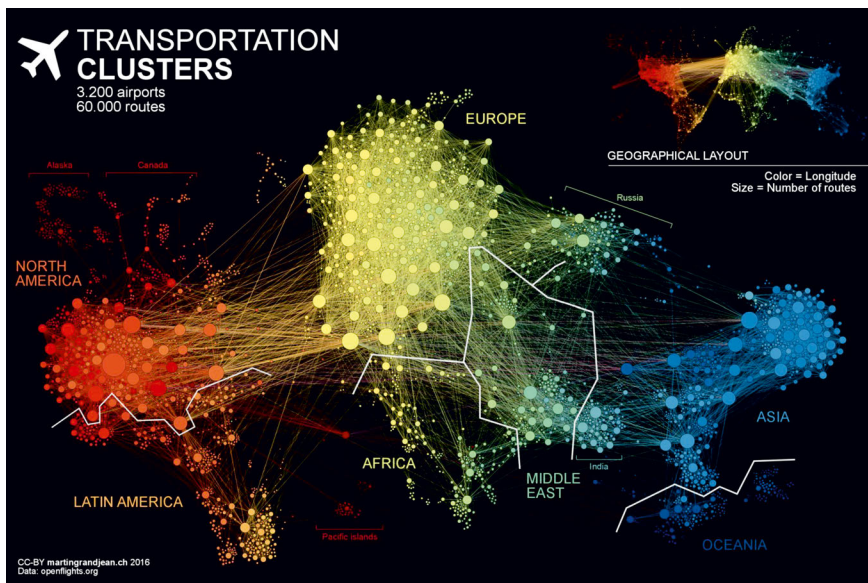


Abb. 6: Globale Flugrouten visualisiert als Netzwerk. Laut Grandjean ein »attempt to make explicit the network behind air transport«.

Quelle: Martin Grandjean (2016).

Eine erste Annäherung an Netzwerke als Denkfigur muss daher zumindest vorerst außerhalb ihrer Funktion als mathematisches Modell ansetzen und fragen, wie die breite Verwendung der Metapher begründet ist und *warum* Netzwerke in der Lage sind, unterschiedlichste Phänomene zu beschreiben und in Form von Knoten und Kanten zu repräsentieren. Gerade angesichts einer Selbstverständlichkeit von Netzwerken muss sie fragen, wie diese historisch bedingt ist und welche Annahmen sie begleiten. Warum und wie sind Netzwerke ein derart umfassendes, universales Konzept geworden? Oder, speziell mit Blick auf eine Naturalisierung von Netzwerkanalysen als wissenschaftliche Me-

thode: »How has ›it's a network‹ become a valid answer – the end, rather than the beginning, of an explanation?« (Chun 2015, 289)

Eine mögliche Antwort hierauf, die im Umgang mit Netzwerken als Denkfigur von besonderem Interesse ist, hat Erhard Schüttpelz bereits recht früh vorweggenommen. Im Jahr 2007 imaginierte er einen zukünftigen Zeitpunkt nach der Konjunktur von Netzwerken, von dessen fiktiver Warte aus er zurückblickt auf die Metapher des Netzwerks als ein »semantisches Leitfossil« (Schüttpelz 2007, 25). Die Menschen der 1990er und frühen 2000er Jahre, so Schüttpelz in der Retrospektive, seien von Netzwerken »geradezu besessen« (ebd.) gewesen. Er kritisiert Netzwerk, Netz und Vernetzung gleichermaßen als Begriffe, die im akademischen und alltäglichen Diskurs ubiquitär geworden seien und ohne die keine Theorie mehr auszukommen scheine. Analog zu Schröter, Chun und Hu bemerkt auch er die Rückkopplung von Netzwerktheorien und ihren Gegenständen, die in einem unzureichend reflektierten Selbstverständnis einer vernetzten Gesellschaft ende. In diesem »Absolutheitsanspruch der Verflechtung« (ebd.) verliere der Netzwerk-begriff jegliche analytische Trennschärfe:

Der Sieg des absoluten Begriffs ›Netzwerk‹ fällt mit seiner zunehmenden Blindheit zusammen, er bedeutet eine empfindliche Niederlage aller theoretischen Anstrengungen, die zu diesem Sieg geführt haben. Die betreffende Blindheit lässt sich insbesondere in der Vorstellung vom All des Alles zusammenfassen: ›alles ist mit allem vernetzt‹. (Schüttpelz 2007, 42)

Seine Zusammenfassung benennt nicht nur die Idee, die Hu als »Glaubenssystem« im Zentrum von Netzwerken positioniert, sie spiegelt auch die Beobachtung, die Galloway und Thacker im selben Jahr machen: »Inside the dense web of distributed networks, it would appear that *everything is everywhere*.« (Galloway und Thacker 2007, 4)

Begründet ist diese Entgrenzung und Selbstverständlichkeit der Netzwerke laut Schüttpelz primär in ihrer Begriffsgeschichte. Für die Zeit vor den vom Netzwerk geprägten Jahrzehnten hebt er eine doppelte Genealogie von Netzwerken hervor, deren zwei Stränge zunächst wenig bis gar nichts miteinander verband. Erstens war seit dem 19. Jahrhundert die Rede von Netzwerken in Bereichen wie dem Verkehrswesen, der Wasser- und Stromversorgung, der Telekommunikation, kurz: im Kontext moderner Infrastrukturen, die so umfassend und verzweigt waren, dass Entscheidungen darüber nur zentralisiert und auf übergreifender, staatlicher Ebene getroffen werden konnten. In diesen Netzwerkindustrien entsprach das Netzwerk einer Vogelperspektive auf die materiellen und technischen Gegebenheiten der Infrastruktur. Der zweite Kontext, in dem Netzwerke begrifflich eine Rolle spielten, war ein im 20. Jahrhundert steigendes Interesse an kleineren, sozialen Situationen, in denen Personen informell und außerhalb von bzw. quer zu institutionellen Rahmungen miteinander in Kontakt standen. Netzwerke beschrieben hier lockere, dezentrale Sozialbeziehungen, die anhand von flüchtigen Aussagen und Abläufen rekonstruiert werden konnten.

Die Rede von Netzwerken wurzelt demnach für Schüttpelz (2007, 29) in zwei unterschiedlichen Forschungsfeldern: »makrotechnologische Netzwerke« einerseits, nämlich bezogen auf materielle, tendenziell stabile Infrastrukturen und damit Objekte, und »mikrosoziologische Netzwerke« andererseits, bezogen auf informelle Beziehungen und

Abläufe zwischen Personen. Heutzutage jedoch, sei diese saubere Trennung der beiden Netzwerkbegriffe nicht mehr erhalten. Beide haben sich nach dem Zweiten Weltkrieg, ab den 1950ern überkreuzt und vermengt, fährt Schüttpelz fort, in der Etablierung eines kommunikationstheoretischen Netzwerkkonzepts, gespeist aus einer entstehenden Verbindung mathematischer Graphentheorie, der Kybernetik sowie einem Interesse der Kommunikationstheorie an Statistik. Entscheidender Katalysator war dabei das Diagramm, vor allem Flussdiagramme, als Darstellung von Handlungsabläufen, und Organisationsdiagramme, die organisatorische Einheiten und ihre Beziehungen abbilden. Die Punkte und Linien solcher Diagramme konnten je nach Bedarf Handlungsschritte, Personen, Geräte, Transformationsprozesse und anderes repräsentieren und ineinander übersetzen. Auch Schüttpelz erkennt somit die mathematische, graphische Theorie von Netzwerken als Schlüsselmoment ihrer konzeptionellen und begrifflichen Entwicklung. Entscheidend für das Abstraktionspotenzial kommunikationstheoretischer Netzwerke ist dabei jedoch nicht die Theorie selbst, sondern die Rolle von Diagrammen als Medien- und Darstellungstechnik.⁷ Sie erlauben die Übersetzbarkeit, in der dann die beiden früheren Netzwerkbegriffe ineinander fallen. Die Logik von Diagrammen wird an dieser Stelle konstitutiv für die Idee des Netzwerks: »Der gegenwärtige absolute Begriff ist daher weniger durch eine theoretische Integration der Netzwerktheorien entstanden [...] als durch die theoretische und praktische Bastelarbeit an den Übergängen zwischen Bauplänen, Flussdiagrammen und Organigrammen.« (Schüttpelz 2007, 40) Vermittelt durch Diagramme würden ehemals separate makrotechnologische und mikrosoziologische Ansätze ergänzt um makrosoziologische Beschreibungen, etwa Castells Diagnose einer Netzwerkgesellschaft, und mikrotechnologische Beschreibungen, etwa die Akteur-Netzwerk-Theorie, und alle Arten von soziotechnischen Gefügen würden als Netzwerk denkbar (Schüttpelz 2007, 40–41). Das Resultat sei das Netzwerk als »absoluter Begriff«.

Während Schüttpelz keineswegs die einzige geschichtliche Auseinandersetzung mit dem Netzwerkbegriff darstellt,⁸ hebt seine doppelte oder genaugenommen dreifache Genealogie von Netzwerken wichtige Aspekte der Karriere der Denkfigur Netzwerk hervor. Er schildert ihre Entwicklung von einer Metapher und einer mathematischen und logistischen Analyseverfahren hin zu einer an Kopplungen und Übergängen interessierten Denkweise, die zunehmend als theoretisches Modell verstanden wird. Das graphentheoretische Konzept von Netzwerken ist dabei prägend, jedoch vermittelt über Diagramme, die den Grundannahmen des mathematischen Netzwerkdenkens eine Technik der Darstellung und Projektion zur Seite stellen. Diese diagrammatische Topologie von Netzwerken ist die entscheidende Grundlage der gegenwärtigen Idee von Netzwerken im Kontext digitaler Medien und zieht sich durch viele netzwerktheoretische Perspektiven.⁹

7 Zum Begriff und Medium des Diagramms s. Gehring (1992); Bogen und Thürlemann (2003); Ernst (2021). Die besondere Rolle von Diagrammen als Denk-Werkzeuge vertieft Krämer (2016).

8 Neben den bereits erwähnten Auseinandersetzungen mit Netzwerken sei hier vor allem auf Böhme (2004) verwiesen.

9 Während in Auseinandersetzungen mit Netzwerken meist ein im engeren Sinne mathematisches Verständnis von Topologie überwiegt, ließe sich ihre räumliche Konzeption vor diesem Hintergrund als wichtige Facette eines umfangreicheren spatial turn in diversen geisteswissenschaft-

Bevor diese Perspektiven näher in den Blick genommen werden können, fällt jedoch zwangsläufig ein Problem von Schüttpelz' Ansatz auf. Sein fiktiver Rückblick auf den Netzwerkbegriff und seine Kritik an dessen blinder Ubiquität sind, mehr als anderthalb Jahrzehnte nach ihrer Publikation, mit der Tatsache konfrontiert, dass die Selbstverständlichkeit und Ausbreitung von Netzwerken seitdem kaum nachgelassen haben. Anders ausgedrückt: Wenngleich Schüttpelz eine mögliche Antwort auf die Frage nach der Universalität von Netzwerken vorwegnimmt, so hat er das fortgesetzte Fragen damit nicht verhindert. Im Gegenteil, ein Interesse an Netzwerken hat sich in mehrerer Hinsicht intensiviert, gerade weil Netzwerke akademisch und alltäglich selbstverständlich geworden sind und ihre Verbreitung mit einer zunehmenden Hintergründigkeit digitaler Medien und ihrer Logiken einhergeht. Auch wäre unabhängig von Netzwerken anzumerken, dass eine etwaige analytische Blindheit oder mangelnde Trennschärfe keineswegs ausschließt, dass ein Begriff Konsequenzen nach sich zieht und sich in Schlussfolgerungen einschreibt; ebenso wie das Ende einer begrifflichen Konjunktur nicht bedeutet, dass damit verbundene Fragestellungen und Probleme zwangsläufig als beantwortet oder gelöst gelten können. Nun kann Schüttpelz keineswegs vorgeworfen werden, den Netzwerkbegriff in dieser Hinsicht zu unterschätzen. Auch bestätigt der Rückgriff auf Alternativbegriffe wie Konnektivität oder Stack seit den 2010er Jahren zumindest in Teilen seine Prognose. Angesichts der fortgesetzten Problematisierung von Netzwerkstrukturen und Vernetzungstheorien und angesichts von Publikationen wie *Networking Networks* oder der Einschätzung von Netzwerken als »defining concept of our epoch« (Chun 2015, 289) acht Jahre nach Schüttpelz, wirkt eine historische Beschränkung der Besessenheit mit dem Begriff auf die 1990er und frühen 2000er Jahre dennoch etwas voreilig.

Um Netzwerke und ihre Selbstverständlichkeit im Kontext digitaler Medien zu befragen, ist demnach ein Schritt über Schüttpelz' Begriffskritik hinaus erforderlich. Während im Verlauf der folgenden Kapitel mehrere Stationen in der Theoretisierung speziell digitaler Netzwerke noch näher diskutiert werden, sollen an dieser Stelle zwei Aspekte angesprochen werden, die es erlauben, eine Brücke von seiner Begriffsgeschichte hin zu Netzwerken als Denkfigur digitaler Kollektivität zu schlagen.

Erstens ist die grundlegende Beobachtung hervorzuheben, dass Netzwerke auch bei Schüttpelz ihre Verbreitung und ihren Status als absoluten Begriff keiner einheitlichen und allumfassenden Semantik verdanken. Vielmehr sind Netzwerke gekennzeichnet durch eine Sammlung und ein Wechselspiel an Bedeutungen, eine Überlagerung mehrerer semantischer Ebenen. Auf die Vielzahl dieser Ebenen weist auch Gießmann (2018, 485) hin und unterscheidet, abgestuft als Schüttpelz, insgesamt sechs semantische, ineinander übergehende Schichten. Materielle Netze, infrastrukturelle Netzwerke, die mythologische Verwendung des Begriffs, soziale Netzwerke, anatomische, retikuläre Netzstrukturen sowie die Entwicklung der Netzwerkforschung tragen für ihn alle jeweils zur gegenwärtigen Idee von Netzwerken und Vernetzung bei. In Auseinandersetzungen auch mit konkreten Netzwerken und in der Rede von Vernetzung seien daher in diesem Sinne stets mehrere Arten von Netzwerken involviert. Ähnlich ihren Knotenpunkten

lichen Disziplinen theoretisieren vgl. hierzu einfürend Döring und Thielmann (2008). Für einen Überblick über die Begriffe und Unterschiede von Raum, Topologie und Topographie im Kontext der Kultur- und Medienwissenschaften s. Günzel (2007).

treten Netzwerke somit auch als Konzept nicht isoliert auf; sie sind stets plural. Die semantische Breite oder Unschärfe, die Netzwerken damit zukommt, erscheint vor diesem Hintergrund weniger als Makel im Umgang mit dem Begriff, wie Schüttpelz es nahelegt, und mehr als sein konstitutives Merkmal.¹⁰ Gießmann merkt weiterhin an, dass angesichts dieser Vielschichtigkeit eine Begriffsgeschichte von Netzwerken notwendig unvollständig bleiben muss, sofern sie sich nicht ebenfalls den Praktiken des Vernetzens widmet, die in den diversen semantischen Ebenen involviert sind, ihnen vorausgehen und sie begründen und sich zudem nicht zwangsläufig alle sprachlich darin niedergeschlagen haben müssen (ebd., 483). Gerade der letzte Punkt, die Praktiken des Vernetzens außerhalb des expliziten Netzwerkbegriffs, muss bedacht werden, wenn in Diskursen digitaler Medien die Denkfigur Netzwerk auch unter Begrifflichkeiten wie etwa technischer Konnektivität auftaucht.

Eng verbunden mit diesem Hinweis auf ihre außerbegrifflichen Dimensionen lohnt auch ein weiterer Rückgriff auf Schröters mediengeschichtliche Untersuchung von Netzwerken. Anstelle eines strikt begriffshistorischen Vorgehens, liegt das Augenmerk hier stärker auf den gesellschaftlichen und institutionellen Bedingungen der Vernetzung von Computern und darauf, wie diese sich in bestimmten Wissensformen, Medienpraktiken und technischen Standards sedimentieren, die daraufhin wieder auf die Gesellschaft zurückwirken. Computer, als programmierbare Maschine und Medium dieser gesellschaftlichen Selbstprogrammierung, erkennt Schröter (2004, 13) folglich als »notwendig immer Maschine und Metapher [deren, T. O.] Geschichte sowohl eine der Metaphern und Utopien, als auch eine Technikgeschichte« ist. Diese Argumentation lässt sich leicht auf Netzwerke ausweiten. Sind sie, wie beschrieben, ein Resultat sowohl militär- und kommunikationstechnologischer Entwicklungen, der Ausbreitung von Personalcomputern etc. als auch neuer Wissenskonzepte und daran gekoppelter Utopien und Imaginationen, dann sind auch sie Maschine und Metapher, ein zugleich technisches und metaphorisches bzw. konzeptionelles Medium. Auch nach einer diagrammatisch bedingten Verschränkung vormals getrennter Bedeutungsebenen sind Netzwerke folglich stets mehr als ein absoluter *Begriff*. Sie sind begrifflich, aber ebenso technologisch, infrastrukturell, praktisch, ästhetisch bedingt und nur so als Medien soziotechnischer Verflechtung erklärbar.

Der Wandel jener technischen Dimensionen von Netzwerken und damit verbunden zwangsläufig ihrer Semantik markiert den zweiten Aspekt, der über Schüttpelz hinaus anzuführen ist. Was in seiner Genealogie des Netzwerkbegriffs zu kurz kommt, ist eine Auseinandersetzung mit der Entwicklung von Netzwerken nach ihrer kommunikationstheoretischen, diagrammatischen Re-Interpretation in den 1950er Jahren, das heißt ihre Entwicklung als spezifisch informationstechnologische Größen. In den darauffolgenden Jahrzehnten waren es *Computer*-Netzwerke, die die Karriere des Begriffs maßgeblich vorangetrieben haben, sowohl in Form des Internets, das als Inbegriff medientechnologischer Vernetzung und potenzielles Fundament einer Netzwerkgesellschaft auf die Bildfläche trat, als auch durch die computergestützte Begründung einer Netzwerkforschung. Aus dieser transformativen Zeitspanne soll an dieser Stelle lediglich ein Punkt

10 In der Tat werten manche Theoretiker:innen die vage Breite des Netzwerkbegriffs als explizit produktiv (vgl. Hu 2015, 10).

hervorgehoben werden, der mit der diagrammatischen Prägung von Netzwerken in besonderer Verbindung steht, und zwar die räumliche Imagination und Metaphorik früher Computernetzwerke. Speziell das Internet wurde bereits recht früh von einer topologischen Auffassung begleitet. Weit bevor die damalige Bundeskanzlerin Angela Merkel im Jahr 2013 das Internet mit geringfügiger Verspätung zu »Neuland« erklärte (s. Waleczek 2013), schilderte etwa William Mitchell (1995) in einem Buch, das die Wahrnehmung des Internets nachhaltig prägen sollte, dieses als unerforschtes und wildes Territorium. Die frühe Phase einer öffentlich zugänglichen Vernetzung von Computern kam bei ihm einer neuen, elektronischen Pionierzeit gleich:

The early days of cyberspace were like those of the western frontier. [...] a vast, hitherto-unimagined territory began to open up for exploration. Early computers had been like isolated mountain valleys ruled by programmer-kings; the archaic digital world was a far-flung range in which narrow, unreliable trails provided only tenuous connections among the multitudinous tiny realms. [...] But networking fundamentally changed things – as clipper ships and railroads changed the preindustrial world – by linking the increasingly numerous individual fragments of cyberturf into one huge, expanding system. (Mitchell 1995, 109–110)

Das virtuelle Territorium war für Mitchell das Land der Kolonist:innen, Erober:innen und Cowboys und es stand die Frage im Raum, wer die neuen Grenzen ziehen und die Regeln des Internets aufstellen durfte.

Für diese Vorstellung von Vernetzung als medienbedingter und in bestimmter Weise räumlicher Transformation gesellschaftlicher Zusammenhänge waren damals nicht nur virtuelle Räumlichkeiten von Bedeutung, im Sinne eines separaten, vom normalen Alltag isolierten Cyberspace. Auch die Einbindung und soziotechnische Überlagerung von Computertechnologie und bestehenden Räumen war ein wichtiges Thema – und sollte sich im Nachhinein als umso signifikanter erweisen. Hier spielten insbesondere Überschneidungen zwischen den Diskussionen der neuen Informationstechnologien und Netzwerke mit den Diskussionen über den Wandel von Urbanität und Stadt eine entscheidende Rolle. Zum einen wurden Städte und urbane Räume zunehmend von Informationstechnologien durchsetzt und durch Computer auf neue Weise berechenbar und planbar. Zum anderen begann auch das Internet gemäß einer nicht nur territorialen, sondern speziell städtischen Logik interpretiert zu werden: Die technischen Verbindungen und Strukturen wurden übersetzt in architektonische und stadtplanerische Konzepte, gerahmt als Chatrooms, Onlineportale, Datenautobahnen und virtuelle Gemeinden mit eigenen Adressen und elektronischer Post.¹¹ Diese Überschneidungen schlugen sich nicht nur in neuen Begriffsschöpfungen nieder, sondern resultierten in einer inhaltlichen Verschränkung von Netzwerk und Stadt, wie Apprigh (2017b, 3) betont: »Not only had the city become a data space because of the mass distribution of network technologies, but the data space, generated by these technologies, was represented as a city.« Für Apprigh ist es diese wechselseitige, diskursive Prägung, intensiviert durch die

11 Einschlägige Beispiele für die Vermischung der Diskurse von Stadt und Netzwerk finden sich neben Mitchell (1995) bei Batty (1997), Castells (1989), Droegge (1997). Für einen Überblick s. auch Apprigh (2017a).

Überlagerung lokaler, physischer und globaler, datenförmiger Räume, die Netzwerke zur »determining morphology of this epoch« (ebd., 1) werden lässt.

Die Nachwirkungen dieser Verschränkung zeigen sich deutlich in späteren Auseinandersetzungen mit den Möglichkeiten und Machbarkeiten von smart cities (vgl. Allwinkle und Cruickshank 2011) oder in Theoretisierungen des Alltags unter den Bedingungen des Internets der Dinge und Big Data als »Cyber-Urban« (Forlano 2015). Sie zeigen sich ebenfalls, häufig weniger deutlich aber umso einflussreicher, in einer generellen Idee von Computernetzwerken als Orte und räumliche Größen. Es ist diese zusätzliche semantische Schicht digitaler Netzwerke, an der auch große Teile der optimistischen Erwartungen ansetzen, die das Internet der 1990er als inhärent demokratischen und demokratisierenden Raum begreifen. Besonders deutlich ist dies der Fall wenn das Internet als Auslöser eines »new Athenian Age of democracy« bezeichnet wird, wie Al Gore (1994) es formulierte, oder in der Vision einer »elektronischen Agora« (Rheingold 1994, 14) als neuem Versammlungsort für die Bürger:innen des vernetzten globalen Dorfes. Diese und ähnliche idealisierte Vorstellungen knüpfen die antizipierten demokratisierenden Effekte des Internets an eine als nach antikem Vorbild städtisch konzipierte Netzwerkarchitektur (vgl. Castells 1989; Chopra und Dexter 2010; Groshek 2009), was die Räumlichkeit von Netzwerken nicht nur in die optimistischen Theorien des frühen Internets einträgt, sondern ebenso in die netzkritischen Antworten darauf.

Während diese diversen Übertragungen und Querverbindungen vorerst nur aufgeworfen sein sollen, schärfen sie den Blick auf die räumliche Konzeption von digitalen Netzwerken und die Entwicklung des Konzepts im Nachspiel der von Schüttpelz skizzierten Genealogie. In der Interpretation des Internets als Ort fallen nicht nur mehrere der pluralen semantischen Schichten von Netzwerken, ihre Praktiken und ihre technische und konzeptionelle Medialität zusammen, auch verbindet sich die mit urbanen Begriffen konzipierte Örtlichkeit mit der Topologie, die bereits in der Medientechnik des Diagramms angelegt ist. Insbesondere in Verbindung mit digitalen Medien erweisen sich das Ansteckungspotenzial bzw. die Rückkopplungen von Netzwerktheorien somit als topologisch geprägt: Eine Repräsentation zusammenhängender Elemente als Netzwerk(-diagramm) kartographiert die realen Phänomene als eine Ansammlung von Punkten und übersetzt ihre komplexen Interaktionen in Linien, Entfernungen und Dichten, deren Analyse fortan eine topologische Perspektive erfordert. Netzwerke leisten folglich mehr als eine Abbildung räumlicher Zusammenhänge. Sie verräumlichen zwangsläufig das, was sie repräsentieren.

Auf diese Verräumlichung weist auch Chun hin, indem sie Netzwerke nicht nur als zugleich Realität und Abstraktion beschreibt, sondern auch ausdrücklich als »both *projection* and actually existing entity [Herv. d. Verf., T. O.]« (Chun 2015, 296). In einem späteren Text führt sie den Gedankengang aus und weist auf die reduktionistischen Effekte hin, die speziell aus Verfahren der Netzwerkforschung resultieren. Werden etwa Nutzer:innenprofile bestimmter Plattformen nach ihren Verbindungen und Ähnlichkeiten geordnet, zu Clustern gruppiert und als Cluster von anderen segregiert, ohne dass dabei die vorausgehenden Annahmen über die Art der Verbindungen, die Bedeutung von Ähnlichkeit etc. hinterfragt werden, so würden zahlreiche Kontingenzen ausgelöscht und Kategorien und Grenzen eingetragen, die auf Dauer auf die Nutzer:innen zurückwirken, so Chun. Die Projektion des Netzwerks werde dann langfristig Realität: »Networks

create and spawn the reality they imagine; they become self-fulfilling prophecies.« (Chun 2019, 66). Chun zielt mit dieser Schlussfolgerung darauf, speziell das Prinzip der Homophilie als Grundlage der Netzwerkforschung zu problematisieren, das heißt die Annahme, dass Ähnlichkeit Verbindungen schaffe. Hieraus resultiert für sie eine Identitätspolitik, die Gleichheit zur maßgeblichen Grundlage sozialer Gruppierungen erklärt. In der Schlussfolgerung hallt dabei eine allgemeinere Beobachtung nach, die Benjamin Bratton einige Jahre zuvor formuliert hat:

Networks make space and take space, and like any other architecture, by their inscriptions into a given location, they exclude other possibilities from being there. Networks dwell differently than buildings do, however, and they exceed what a bipedal hominid would recognize as a single location, but they are nevertheless *placeful*. Network edges and lines produce interiors and exteriors, and so networks are not just superimposed on a given territory, they also produce a real territory by striating it. (Bratton 2015, 29)

Das Territorium ist für Bratton ein direktes Resultat der Schichtung unterschiedlicher Ebenen global vernetzter Komputation als »Stack«. Wichtiger als die Details seines Ansatzes ist an dieser Stelle die Tatsache, dass sich die Beschreibung des frühen Internets mittels territorialer Metaphorik hier umkehrt. Das Internet und digitale Netzwerke insgesamt werden von Bratton nicht mehr metaphorisch als neue, virtuelle Territorien geschildert; sie sind Medien der Veränderung bestehender und Schaffung eigener räumlicher Ordnungen geworden.¹² Digitale Netzwerke sind nicht mehr wild und gehören den virtuellen Cowboys, sie sind Architekturen der Quantifizierung, Berechnung und Kontrolle.

Gerade in Bezug auf digitale Netzwerke wird somit deutlich: Hinterlässt die Rede von Netzwerken Spuren an dem, was sie beschreibt, und schreibt sich eine Konzeption von Elementen als »vernetzt« in ihre Gegenstände ein, so geschieht dies auf eine historisch, technisch aber auch topologisch geprägte Weise. In ihrer Überlagerung mit anderen Räumen und ihrer begrifflichen Verschränkung unterschiedlicher Phänomene, wirkt die Topologie von Netzwerken, informiert von Diagrammen und Interpretationen des Internets als Stadt, in die so verräumlichten Zusammenhänge zurück. Als Denkfiguren im Kontext digitaler Medien sind Netzwerke dann nicht nur topologisch und stellen Verbindungen und Kollektivitäten gemäß einer räumlichen Logik dar. Sie sind vielmehr topologisierend und erklären ihre Räumlichkeit zur prinzipiellen Grundlage von Verbindungen und zum Ausgangspunkt für deren Befragung – im Sinne einer Einschreibung ihrer räumlichen Logik in Beschriebenes und der Konstruktion eigener Räume, können Netzwerke als topographisch gelten.¹³

12 In einem anderen Kontext erkennt auch Christoph Engemann in der Untersuchung sozialer Netzwerke, vor allen Dingen der US-militärischen Idee des »human terrain«, über eine bloße Repräsentation sozialer Verbindungen hinaus eine aktive »Topologisierung des Sozialen« (Engemann 2014, 206).

13 Während in beiden Fällen eine Verschiebung von Topologie zu Topographie entscheidend ist, sollte diese konzeptionelle Topographie von Netzwerken nicht verwechselt werden mit dem von Sigrid Weigel (2002) verkündeten »topographical turn«, mit dem sie sich von einer bestimmten Auslegung des spatial turn im Feld der Cultural Studies abgrenzen will (s. auch Kapitel 2, Fußnote 9).

Es überrascht daher nicht, dass Visionen von Netzwerkgesellschaften, Kontrollgesellschaften oder Auseinandersetzungen mit zunehmend vernetzten Alltagsformen auch und vor allem an Ideen räumlicher Transformationen gebunden sind. Auch automatisierte Saftpresen, große Teile des Internets der Dinge und etwa Entwicklungen wie Ubiquitous Computing oder Environmental Computing (vgl. Gabrys 2016; Sprenger 2019a) erweisen sich vor diesem Hintergrund als nicht zuletzt räumliche Neuordnungen von Prozessen, Tätigkeiten und Entscheidungen. Dies heißt nicht, dass Fragen der Zeitlichkeit dabei irrelevant wären, im Gegenteil, wie Anpreisungen immer schnellerer Übertragungsgeschwindigkeiten, immer aktuellerer Informationen – immer frischerer Zutat – bezeugen. Aber es ist in dieser Verräumlichung von Relationen, teils bis hin zu einer Unterschlagung von Zeitlichkeit, erkennbar, dass Netzwerke als Denkfiguren auf epistemische und ontologische Ebenen reichen, dass sie als Glaubenssysteme und gesellschaftliche Selbstbeschreibungen wirkmächtig werden. Netzwerke bis in diese Ebenen zu verfolgen und freizulegen, nicht nur ihre Selbstverständlichkeit und Hintergrundigkeit als Denkfigur, sondern auch die ihrer Raumlogik zu hinterfragen und deren Konsequenzen zu diskutieren – das ist die Aufgabe der nachfolgenden Kapitel.

Leitfaden

Ausgehend von den oben skizzierten Fragestellungen und Hintergründen, die Netzwerke als Denkfigur aufrufen, zielen die folgenden Kapitel ebenso wenig wie die Kapitel zu Massen und Schwärmen auf eine weitere Begriffsgeschichte. Auch geht es nicht exklusiv um technische und infrastrukturelle Eigenheiten digitaler Vernetzungen und deren direkten machtpolitischen Konsequenzen. Begriffliche und technische Aspekte von Netzwerken und Vernetzungen bleiben zweifelsohne bedeutsam, aber es sind die Verschränkungen von beiden mit Praktiken, Narrativen und Konzeptionen, die die *Medialität* von Netzwerken begründen. In diesem Zwischenraum und den darin möglichen Übertragungen und Übersetzungen werden Netzwerke als Denkfigur sichtbar.

Da Auseinandersetzungen mit Netzwerken im Kontext digitaler Medien auch angesichts aller semantischen Breite des Begriffs tendenziell eine technische Dimension betonen – wohingegen Massen und Schwärme entsprechend soziologisch und biologisch gerahmt werden –, bietet es sich an, zunächst eine Form von Vernetzung in den Blick zu nehmen, die insbesondere auf technischer Ebene wirksam ist und dort neue Räumlichkeiten und Ordnungen aufwirft. Kapitel 2.2 befasst sich daher mit Ubiquitous Computing, RFID-Technologie und Verfahren medientechnologischer Adressierung und Positionierung. Diese technischen Vernetzungen liefern nicht nur die infrastrukturelle Basis, auf der spätere Phänomene wie vernetzte Saftpresen und weitere, seriösere Facetten des Internets der Dinge aufbauen. Sie motivieren außerdem Theorien, die Netzwerke in den Hintergrund menschlicher Aktivität rücken und als Grundlage epistemischer, ontologischer oder sozialer Transformationen beanspruchen.

Kapitel 2.3 wird im Anschluss daran Ideen von Vernetzung speziell auf gesellschaftlicher Ebene nachgehen. Mit Rückgriff unter anderem auf die Ansätze von Yochai Benk-

Mit Blick auf ihre Einschreibung in das durch sie Beschriebene ließen sich Netzwerke mit Engell (2015, 2019) ebenfalls als »ontographisch« begreifen (s. auch Engell und Siegert 2019).

ler und Manuel Castells geht es dabei um die vermeintlichen Liberalisierungen und Dezentralisierungen, die viele Prognosen einer Netzwerkgesellschaft um die Jahrtausendwende als mehr oder minder vorprogrammiertes Resultat von Informationstechnologien und Computernetzwerken sahen. Gerade in der Diagnose von Castells kommt dabei die räumliche Konzeption von Netzwerken und deren Begründung in graphentheoretischer Topologie zum Ausdruck, die spätestens seither viele Erwartungen gesellschaftlicher Vernetzung beeinflusst.

Auch im Kontext dieser zwei unterschiedlichen Schwerpunkte, einem technischen und einem gesellschaftlichen, sind Netzwerke nicht ausschließlich in direktem Zusammenhang mit digitalen Medien von Bedeutung. Sie spielen ebenfalls eine Rolle als operative und handelnde Größen. Vor diesem Hintergrund widmet sich Kapitel 2.4 als Exkurs dem Verständnis von Netzwerken, das den Ansatz der Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT), speziell in Bruno Latours Texten, durchzieht. Während diese sich gegen eine Verwechslung ihrer Netzwerke mit technischen oder herkömmlich soziologischen Netzwerken ausspricht und den Begriff letztlich vor allem wissenschaftsstrategisch nutzt, ermöglichen es gerade Latours Ausführungen über Netzwerke, deren mathematische Prägung zu verhandeln und gewisse Spannungslagen aufzuzeigen, die auch den Diskurs digitaler Vernetzung kennzeichnen.

Entsprechende Spannungen ziehen sich durch alle Kapitel über Netzwerke und sind insbesondere auch in Theoretisierungen ihrer vermeintlichen epistemischen und ontologischen Konsequenzen relevant. Kurzgefasst: Dabei sind vor allem Fragen der Zeitlichkeit und Bewegung von Netzwerken sowie das Verhältnis von Innen und Außen bedeutsam, die jeweils aus der charakteristischen Räumlichkeit von Netzwerken resultieren. Diese Spannungen und Bruchstellen der Denkfigur näher in Augenschein zu nehmen, ist das Ziel von Kapitel 2.5. Zu diesem Zweck werden speziell zwei Ansätze diskutiert, die in vielen Teilen als kritische Antwort auf jene Ideen und Theorien einer Netzwerkgesellschaft gelesen werden können, die in Kapitel 2.3 im Zentrum standen. Anhand erstens des Ansatzes von Seb Franklin und zweitens der einschlägigen Netzwerktheorie von Alexander Galloway und Eugene Thacker werden die Implikationen einer Ontologie der Vernetzung hervorgehoben sowie deren Umgang mit den dabei auftretenden Spannungen. Für die kritische Reflexion von Netzwerken ist dabei bezeichnend, dass beide Ansätze trotzdem zwingend an das Konzept von Netzwerken gebunden bleiben.

Kapitel 2.6 stellt ein Resümee dar, das sechs wesentliche Kennzeichen zusammenfasst, die sich im Diskurs mit den behandelten Theorien und Perspektiven abzeichnen und für Kollektivitäten, die ausgehend von digitalen Netzwerken figuriert werden, charakteristisch sind. Es widmet sich Netzwerken im Zwischenraum ihrer diversen Beschreibungen und Beanspruchungen und etabliert sie zudem als eine Grundlage der folgenden Erkundung von Massen und Schwärmen, die zusammen mit Netzwerken den Diskurs digitaler Medien und den Übergang von Konnektivität zu Kollektivität prägen.

2.2 Vernetzter Dämon

Eine der bedeutsamsten Transformationen im Umgang mit Computermedien beruht nicht nur auf ihrer lokalen und globalen Vernetzung, sondern auch auf ihrer daran