

DAS INTERNET DER DINGE ALS MEDIALE ATMOSPHÄRE

Tim Othold

Zusammenfassung/Abstract

Die Theorien und Ansätze zum Internet der Dinge sind multidisziplinär und oftmals, inspiriert durch einzelne aktuelle medientechnologische Entwicklungen, auf eine Vielzahl möglicher Zukünfte gerichtet – als Idealvorstellungen, Hoffnungen, dystopisch anmutenden Bedenken und anderen Extrapolationen. Wesentliche Argumente neigen dabei dazu, die Relation von Mensch und Ding, die als Internet der Dinge verstanden wird, primär über die möglichen Konsequenzen für menschliche Handlungsmacht, einen veränderten Status des Subjekts oder etwa über erhöhte oder verringerte Interaktionspotenziale zu bestimmen. Dieser Beitrag will diesen Fokus in Richtung von Konzepten wie Leiblichkeit, Affekt und auch einem erweiterten Verständnis von Spüren öffnen, indem das Internet der Dinge als mediale Atmosphäre begriffen wird – nicht nur im Sinne einer räumlichen Eingelassenheit der Menschen in eine mediatisierte Umwelt, sondern als nicht-subjektive, nicht-anthropozentrische Vorgängigkeit, die produktiv für neue Subjektivitäten und Objektivitäten ist.

Theories and arguments about the Internet of Things not only stem from many different fields. Additionally, inspired by distinct and current media technological developments, they oftentimes project possible futures via idealized outlooks, hopes, dystopian worries or other extrapolations. Many of these perspectives tend to conceptualize the relation of human and object present in their understanding of the Internet of Things mainly regarding possible consequences for human agency, a change in the status of the subject or concerning heightened or diminished potentials of human interactivity. This paper seeks to broaden this view and expand it towards concepts of embodiment, affect and a more general understanding of sensing. To this end, the Internet of Things is seen as an atmosphere, not just in the sense of humans being spatially enveloped by a media-enriched environment, but as non-subjective, non-anthropocentric and preceding subject and object – and thus productive of new subjectivities and new objectivities.

Einleitung

«Das Internet der Dinge allein als eine Verbundenheit von Recheneinheiten zu verstehen, würde zu kurz greifen. Vielmehr haben wir es zu tun mit Transformationen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen und technischen Kontexten, mit Verschiebungen des Verhältnisses von Menschen zur

sie umgebenden Welt und mit einer Herausforderung unseres Verständnisses von Dingen durch aktive, vernetzte, smarte Objekte [...]» (Sprenger & Engemann 2015: 25)

«Running low on detergent? Don't worry.
Your washer already knows and ordered you more.»
(McGrath 2016: k. S.)

Ein Problem zum Ver zweifeln: Dringend muss die Wäsche gewaschen werden, doch das Waschmittel ist aufgebraucht. Was tun? Die lange Wanderung zum nächsten Geschäft auf sich nehmen; es umständlich auf die Liste für den nächsten Einkauf setzen; oder gar einen Nachbarn fragen? Zumindest in der Zukunftsvision, die Anfang 2016 auf der CES (Consumer Electronics Show) in Las Vegas gemalt wurde, soll diese bittere Problemsituation schon gelöst sein, bevor sie überhaupt eintreten kann: Bevor es zu einer Waschmittelknappheit kommt, hat die Waschmaschine schon nachbestellt und Amazon zuvorkommend geliefert (vgl. McGrath 2016) – womöglich per Drohne. Denn die smarte Waschmaschine, verlinkt mit noch smarterem Phone und eingeloggt in das Amazon Kundenkonto, kann abschätzen, wie viel Waschmittel noch vorrätig ist und registriert daher, wann neues benötigt wird. Sie, der Trockner und der intelligente Kühlschrank – jetzt mit sogenanntem *Party Mode*, um schneller Eis für kühle Drinks zu produzieren (vgl. Crist 2016: k.S.) – sind außerdem mit Googles «lernendem Thermostaten» Nest (2016) vernetzt: Sie bilden einen synchronisierten Verbund, der sogar weiß, wann man nicht zu Hause ist und dementsprechend in einen Energiesparmodus schalten kann.

Konfrontiert mit diesen und anderen Vertretern des Internets der Dinge, den oftmals dazugehörigen Displays mit Touch- oder Gestensteuerung, und mit der Möglichkeit per Internet nicht nur die eigenen Geräte fernzusteuern, sondern nun auch endlich nachsehen zu können, ob die eigene Hose schon fertig getrocknet ist, scheint es zunächst durchaus naheliegend, diese als *interaktive* Medientechnologien zu beschreiben. Immerhin bietet das Netzwerk an Geräten und Programmen seinen Nutzerinnen und Nutzern neue Möglichkeiten, mit ihrer Umwelt zu interagieren, die Geräte aus zeitlicher und räumlicher Entfernung zu bedienen und permanent Einfluss auf ihre so vernetzten Besitztümer zu nehmen – eine Form der Medienutzung, die eine zeitgemäße Infographic mit dem Motto «Connectivity for Better Customer Interactivity» (Rothman 2015: k.S.) zusammenfasst. Doch sorgt eine (Inter)Konnektivität der Dinge tatsächlich für eine (Inter)Aktivität der Menschen? Zumindest die exemplarische Waschmaschine ist genau genommen weniger interaktiv als vielmehr proaktiv: Mechanisch serialisiert sie die Handlungen ihrer Besitzerinnen und Besitzer und kommt ihnen und ihren möglichen Entscheidungen damit zuvor. Eine schlichte Diagnose gesteigerter Interaktivität

griffe hier etwas zu kurz: Wenn automatisch das bald benötigte Produkt bestellt wird, die Kaffeemaschine im Voraus weiß, wann sie zu kochen hat, und auch das Auto eigenständig fährt¹, dann werden die Nutzer nicht in neuer und besserer Weise interaktiv eingebunden, sondern es «soll ein Netz lernender Automaten im Hintergrund den User wieder von der lästigen Interaktionsarbeit befreien» (Hellige 2008: 67; vgl. auch Kaerlein 2015: 144–145). Während einerseits zweifellos gewisse Interaktionsmöglichkeiten hinzukommen, wird andererseits eine Vielzahl von Handlungsoptionen eingeschränkt bzw. schlicht hinfällig.

An solche Überlegungen lassen sich leicht kritische Perspektiven zur menschlichen Agens und zu möglichem Kontrollverlust knüpfen (vgl. Bogost 2015; Bunz 2015: k.S.) und schnell ist die Frage gestellt, welches Stimmrecht der Mensch im oft zitierten «Parlament der Dinge» (vgl. Latour 2001, 2013) einmal haben wird. Doch bei aller Relevanz und auch Notwendigkeit, die solche Kritik nicht nur für die weitere Entwicklung des Internets der Dinge trägt, neigen diese Ansätze oftmals dazu, sich auf einzelne, gegenwärtige technologische Entwicklungen und deren ideologischen Ballast zu beziehen und dabei im Zuge eines Technikdeterminismus zu vernachlässigen, dass auch viele andere Wege eingeschlagen werden können (vgl. Adamowsky 2015).

Es lohnt daher die Frage, ob sich ein anderer konzeptioneller Zugang zum Internet der Dinge finden lässt, der sich nicht in den funktionalen Relationen von Menschen und Apparaten erschöpft. Zu diesem Zweck möchte ich mich im Folgenden einem Verständnis des Internets der Dinge als immersives Medienphänomen nähern, speziell im Sinne einer darin operativen Atmosphäre. Dabei soll der Begriff der Immersion, analog zu den Entwicklungen, die er im Feld der Game Studies durchlebt, über einen Fokus auf vor allem visuelle Wahrnehmungen und Begrifflichkeiten hinaus erweitert werden. Hierfür muss zuerst geklärt werden, welche Ideen das Internet der Dinge prägen und wie diese in eine bereits von Mark Hansen formulierte, auf handlungstheoretische Verschiebungen gerichtete Vorstellung «atmosphärischer

1 Nicht zuletzt diese Entwicklung verschiebt das bekannte *Trolley-Problem* (vgl. Welzel 1951; Foot 1967) vom Status eines moralischen Gedankenexperiments vollends in den Raum alltagspraktischer Entscheidungen, die nun auch für bzw. von Apparaten und Objekten zu treffen sind.

Medien hineinspielen. Über eine Einbindung von erstens Konzepten ästhetischer Immersion und zweitens daran anknüpfenden Atmosphäretheorien wird dann eine Perspektive erarbeitet, die die Atmosphäre des Internets der Dinge als operativ, nicht-subjektiv, nicht-anthropozentrisch und darin produktiv für neue Anwesenheiten von Menschen und Dingen begreift. Das Ziel ist dabei weniger eine abschließende Erfassung möglicher Präsenzerfahrungen im – und Immersionen ins – Internet der Dinge und mehr die Einleitung eines Dialogs zwischen den relevanten Diskursen. So entsteht ein Blick auf die mediale Durchdringung der Umwelt als erlebte Eingelassenheit und ein zu starker Fokus auf die Verschiebungen menschlicher Handlungsmacht und Agens kann wieder in Richtung von Fragen zur Leiblichkeit, zu affektiven Potenzialen der Medientechnologie etc. geöffnet werden.

Von allgegenwärtigen Computern und großen Daten

Das Verkaufsargument für die vernetzte Waschmaschine scheint, neben allen Design-Ansprüchen und den notwendigen Reinigungsfähigkeiten des Geräts, vor allem die versprochene Entlastung zu sein: Das Gerät soll Arbeit abnehmen. Eine sehr ähnliche Entlastung menschlicher Nutzerinnen und Nutzer war bereits in den 1990er-Jahren für Mark Weiser, einem der konzeptionellen Urväter des Internets der Dinge, das Ziel einer medialen Vernetzung von Objekten. Der Schlüssel hierfür war eine metaphorische Unsichtbarkeit von Technologie: Die vernetzten und computerisierten Dinge sollten so allgegenwärtig und in ihrer Benutzung so alltäglich und intuitiv werden, dass sie aus dem Bewusstsein verschwinden und sich nahtlos in den Hintergrund menschlichen Lebens einfügen. Wie Heideggers berühmter Hammer, sollten die Computer schlicht zuhanden sein und die Wahrnehmung ihrer Nutzerinnen und Nutzer nicht auf sich selbst ziehen: «Just as a good, well-balanced hammer «disappears» in the hands of a carpenter and allows him to concentrate on the big picture, we hope that computers can participate in a similar magic disappearing act» (Weiser & Gold 1999: 695).² Statt um komplexe Interfaces,

die womöglich nur frustrieren, und um Technologie, die besondere Ansprüche an den Menschen stellt, ging es also darum, Computer so zu gestalten, dass sie – durch Eigenständigkeit und Automation – für den Menschen *unsichtbar* werden und dessen kognitive und kontrollierende Kapazitäten für andere Anliegen freistellen. Der visionierte Umgang mit einer computerisierten Umwelt sollte so entspannend sein wie ein Spaziergang im Park (vgl. Weiser 1991: 104). Die handlungserleichternde Dimension der Technik beruhte dabei maßgeblich auf der schier unendlichen Anzahl der Computer – nicht umsonst prägte Weiser für seine Vision den Begriff des *ubiquitous computing* (vgl. auch Ekman 2012). In ihrer Allgegenwart sollten die Computer die damals ewig grauen Rechnergehäuse verlassen und in den Hintergrund des Alltags wandern: Der Mensch unbemerkt umfasst von einer computerisierten, assistierend bereitstehenden, unaufdringlichen Umwelt.

Wie die intelligente Waschmaschine erkennen lässt, sind solche Vorstellungen entlastender Alltagscomputerisierung auch heute noch attraktiv – oder werden zumindest als solche gehandelt. In der Tat ist Weisers Gedankengut prägend für gegenwärtige Konzeptionen des Internets der Dinge, allerdings weniger universell als diese: Insbesondere werden die medialen Situationen, in denen die ubiquitären Rechner eine Rolle spielen sollen, von Weiser als klar örtlich und zeitlich begrenzt verstanden und sind vor allem auf Probleme der logistischen und topologischen Koordination von Objekten und Menschen fokussiert, wie sie paradigmatisch in Bürogebäuden und Wohnräumen auftreten (vgl. Weiser 1991: 102–104). Derartige Begrenzungen lassen viele neuere Ansätze zum Internet der Dinge hinter sich. Es ist zu betonen, dass in dem Begriff diverse Disziplinen, Technologien, Diskurse und auch Hoffnungen und Ängste zusammenfallen, bei denen konkrete technische Fortschritte und neue Produkte oft kaum von daran angelagerten Spekulationen, Verkaufsversprechen und Idealvorstellungen zu lösen sind (vgl. Dourish & Bell 2011; Adamowsky 2003). Diese Differenzen und auch Widersprüchlichkeiten sind Teil des Diskurses und auch ausschlaggebend für Konzepte immersiver Potenziale im Internet

2 Abgesehen von Heidegger sind Weisers Rahmung und Perspektivierung der einzelnen technischen Entwicklungen auch merklich geprägt von gestalttheoretischen Überlegun-

gen zum Verhältnis von Figur und Grund und dem Konzept der Affordanzen von James J. Gibson, zum Teil sicherlich Folgen von Weisers unabgeschlossenem Philosophiestudium (vgl. Sprenger 2015).

der Dinge. Zunächst sind vor allem zwei weitere Entwicklungslinien, neben *ubiquitous computing*, von Interesse: Erstens der Diskurs um RFID (*Radio-Frequency Identification*) und zweitens die Ausstattung von Dingen mit sensorischen und prozessierenden Kapazitäten, die Kern der Entwicklungen um Cloud Computing und Big Data sind.³

RFID-Tags sind kleine elektronische Marker, die an Dingen, Tieren, Personen usw. befestigt werden können, um diese gegenüber RFID-Scannern zu identifizieren und Informationen preiszugeben. Sie stellen in diesem Sinne eine technische Weiterentwicklung von Strichcodes dar.⁴ Je nach Bauart benötigen sie dabei keine Batterie, sondern gewinnen ihre Energie passiv über die Radiowellen des Lesegeräts. Wichtiger als die konkrete Technik ist für gegenwärtige Konzepte des Internets der Dinge vor allem die zentrale Idee dieses elektronischen Taggings – die auch im Kontext von Bluetooth, Wifi etc. relevant ist: Dinge werden adressierbar. Sie werden innerhalb des Netzwerks eindeutig lokalisierbar und damit auch ansprech- und anweisbar. Selbst wenn also aus Sicht der Menschen die vernetzten Dinge im Hintergrund der Aufmerksamkeit verschwinden sollten, wissen zumindest (manche) Dinge um den Ort und die Zugehörigkeit ihrer Kollegen.⁵

Diese konstitutive Vernetztheit und Differenzierbarkeit sind auch Grundlage für die selbst oftmals hintergründigen Leistungen und Kapazitäten der Dinge. Denn damit Waschmaschine und Trockner bei Abwesenheit ihrer Bedienerinnen und Bediener in einen Energiesparmodus schalten können, müssen sie folglich in der Lage sein, überhaupt von deren Abwesenheit zu wissen. Sie oder ein anderer Teil des Netzwerks müssen über die Fähigkeit

verfügen, die Wohnung bzw. ihr jeweiliges Umfeld technisch wahrzunehmen, und daraufhin, mit Rückgriff auf andere Datensätze und Abgleichverfahren, prüfen können, ob Personen an- oder abwesend sind. Diese Erkenntnis muss dann zwischen den Dingen kommuniziert werden, von denen manche infolgedessen reagieren und tätig werden. Eine Betonung dieser sensorischen und prozessierenden Kompetenzen (vgl. auch Winkler 2015) der Dinge mag mittlerweile, nicht zuletzt vor dem Hintergrund zahlreicher ANT-Ansätze, geringen Mehrwert versprechen, ist aber im Zuge einer Abstandnahme von solchen stark handlungsorientierten Theorien durchaus relevant: Nur in der Vernetzung mehrerer Teilnehmer und nur im Zusammenspiel lokal wahrnehmender Objekte, global verteilter Datenquellen, ausgelagerter Rechen- und Verarbeitungskapazitäten, Steuerungseinheiten usw. werden einzelne Dinge zu einem Internet der Dinge und erwerben Adjektive wie z. B. *smart*. Ihre Handlungsfähigkeit und verschobenen Interaktionspotenziale gründen damit auf gemeinsamen medientechnischen Prozessen der Wahrnehmung bzw. Akkumulation, der Kommunikation und Verarbeitung von Informationen und Umweltdaten. Gerade die schiere Anhäufung von Datenmengen hat dabei oft Priorität vor jedem individuellen Nutzen – für Amazon, Google etc. sind die Heiz-, Wasch- und weiteren Daten ihrer Kunden eine Ressource – und führt auch dazu, dass die vernetzten Dinge nicht notwendigerweise nur im Dienste ihrer Besitzerinnen und Besitzer stehen.⁶ Damit gewinnen die Dinge nicht nur eine gewisse Eigen- dynamik, die ein ausschließliches Verständnis als unsichtbares *Zeug*, wie es im *ubiquitous computing* angelegt ist, übersteigt. Auch wird deutlich, dass die diversen Vermögen und Fähigkeiten treffender dem Netzwerk selbst, statt den einzelnen Objekten zuzuordnen sind.

Atmosphärische Medien

Wenn, wie Sprenger und Engemann im einleitenden Zitat bekräftigen, das Internet der Dinge »Transformationen auf unterschiedlichen

3 Ich folge in der Differenzierung dieser drei «Pfeile» des Internets der Dinge im Kern Sprenger und Engemann (2015).

4 Nach Eigenaussage von Kevin Ashton (2009) stammt sogar der Begriff *Internet of Things* aus einer Präsentation von 1999, in der Ashton den RFID-Gedanken, bis dahin bezogen auf Warentransport, Produktlagerung etc., mit dem Thema Internet verbindet. S. zu RFID auch Hayles (2009); Garfinkel & Rosenberg (2006); Rosol (2007).

5 Hier liegt nicht nur ein Anknüpfungspunkt für privat- und informationsrechtliche Bedenken und einschlägige netzkritische Ansätze, sondern auch die Grundlage für eine operativ-bedingte Netzontologie, die nichts verarbeiten kann, was keine Adresse hat und »in der es nur das gibt, was vernetzt ist« (Sprenger & Engemann 2015: 11). Zur begrifflichen Dimension solcher Absolutheitsansprüche von Netzwerken siehe auch Schüttelpelz (2007).

6 Für die Problematik von Dingen, die weiterhin die Interessen ihrer Hersteller vertreten vgl. Bunz (2015). Für eine detaillierte Auseinandersetzung mit Big Data, vor allem auch mit Bezug auf dessen Bedeutung für Wissen, sei exemplarisch verwiesen auf Burkhardt (2015) und Geiselberger und Moorstedt (2013).

Maßstabsebenen» hervorruft und dabei unser Verhältnis zur Welt verschiebt und unser Verständnis von Dingen herausfordert – und damit auch klassische Verständnisse der Speicherungs-, Übertragungs- und Verarbeitungsfunktionen von Medien (vgl. Kittler 1993: 8) –, dann werden damit ebenfalls neue Perspektiven und neue Narrative erforderlich. Ein einschlägiger solcher Versuch findet sich bei Mark Hansen, erneut angetrieben von der neuen Handlungsmacht der Objekte und den daraus resultierenden Folgen für die menschliche Subjektivität und Agens:

«Simply put: subjectivity must be conceptualized as intrinsic to the sensory affordances that inhere in today's networks and media environments. In our interactions with twenty-first-century atmospheric media, we can no longer conceive of ourselves as separate and quasi-autonomous subjects, facing off against distinct media objects; rather, we are ourselves composed as subjects through the operation of a host of multi-scalar processes, some of which seem more «embodied» (like neural processing), and others more «enworlded» (like rhythmic synchronization with material events).»

(Hansen 2015: 3)

Mit starkem Rückgriff auf die Prozessphilosophie von Alfred North Whitehead, will Hansen menschliche und technische Erfahrung der Welt im 21. Jahrhundert in einer Weise überdenken, bei der Begriffe wie *Subjektivität* und *Handlungsmacht*, aber auch *Kognition* und *Empfinden* nicht mehr an ein menschliches Individuum gekoppelt sind, sondern als multi-skalar verstreut zu begreifen sind. Die technischen Medien seien dabei in ihren Prozessen – die in Zeiträumen geschehen, die unterhalb menschlicher Wahrnehmungsgrenzen liegen und denen daher in unserer Wahrnehmung kein direktes Korrelat entspricht (vgl. ebd.: 4) – nicht mehr auf Menschen angewiesen und in diesem Sinne autonom:

«As I see it, twenty-first-century media catalyze a shift in the economy of experience itself, a shift from a media system that addresses humans first and foremost to a system that registers the environmentality of the world itself, prior to, and without any necessary relation with, human affairs.»

(Hansen 2015: 8)⁷

Der Medientechnik käme hier also ein neuer, eigener Zugang zur Welt zu, der nicht von vornherein auf menschliche Perzeption oder eine Kanalisierung dieser gerichtet sei. In einem erweiterten pharmakologischen Sinne bieten die Medien in ebendieser Autonomität dann für Hansen eine wichtige Gelegenheit: Sie können diesen neuen Zugang wiederum vermitteln und eröffnen den Menschen damit einen «expanded sensory contact with the world» (ebd.: 5). Der Weltzugang der Technik wird also letzten Endes doch den menschlichen Affären dienstbar gemacht und steigere noch, so Hansen, in seiner multi-skalaren Verteilung deren Handlungsmacht. Diese letztlich hegemoniale Verhandlung von menschlichen, technischen und wechselnd vermittelten Zugängen zur Welt nähert sich einer Vorstellung von genuin technischem Empfinden, geht dabei aber von einem recht spezifischen Verhältnis von Mensch und Technik aus. Bezogen auf einen älteren Text von Hansen (2011), in dem seine «radikal umweltliche Sichtweise» ihren Anfang nimmt, weist Jens Schröter auf das Problem hin:

«Doch gibt es keinen Grund, a priori anzunehmen, dass die technischen Akteure, die «unabhängig und autonom von unserer Handlungsmacht operieren» immer mit uns *kooperieren* – könnten sie nicht auch mit uns *konkurrieren*? [...] Und könnten sie nicht, statt unsere Handlungsmacht zu *steigern*, sie auch *substituieren* und mithin *auslöschen*, etwa indem sie unsere Arbeit obsolet machen?»

(Schröter 2015: 238; Herv.i. O.)

In der Tat ist die Frage zu stellen, warum der nächste Schritt nach einer Schwächung des autarken Subjekts sein muss, diese direkt wieder mit der Idee einer kooperativen, förderlichen Vermittlung zu kompensieren und damit das Verhältnis von Mensch und Technik zwingend zu stabilisieren. Gegenüber solchen, wahlweise affirmativen oder ablehnenden Diagnosen plädiert Schröter dafür, die technologische Durchdringung der Umwelt und das Internet der Dinge stärker auf ihre historischen Praktiken hin zu lesen und ihren politischen und ökonomischen Charakter zu untersuchen (vgl. ebd.: 238–39).

Seine Kritik spiegelt damit in Teilen die bereits festgestellten potenziell interaktivitätshemmen-

7 Ein weiterer Aspekt, der für Hansen die Medien des 21. Jahrhunderts kennzeichnet, ist «their shift from a past-directed recording platform to a data-driven anticipation of the future» (Hansen 2015: 4). Genau inwieweit sich die Antizipation der Zukunft dabei von der Aufzeichnung von Vergan-

genem lösen kann, wenn sie doch immerhin «data-driven» ist – und inwieweit sich dieses Verhältnis von älteren Formen der vergangenheitsinformierten Zukunftsberechnung und -vermutung, etwa Astronomie, Medizin oder Ballistik, unterscheidet – bleibt dabei allerdings unklar.

den Effekte und die Eigendynamik der vernetzten Dinge. Viel wichtiger als die Frage, ob Hansens Versuch einer Re-Konzeption von Subjektivität und Erfahrung letztlich gelingt, ist an dieser Stelle jedoch die Tatsache, dass er für die Beschreibung der medientechnischen Situation, die solch grundlegende Re-Konzeptionen offenbar nötig macht, auf die Formel «atmospheric media» zurückgreift. Auch in Hansens früherem Text – auf den sich Schröter bezieht – tauchen die «atmosphärischen Medien» (Hansen 2011: 367) bereits auf. Ohne dass der Begriff genau spezifiziert wird, scheint Hansen damit einer Qualität Rechnung tragen zu wollen, die für diese multi-skalare und vernetzte Mediensituation ausschlaggebend ist:

«Mit den heutigen digitalen Geräten und ›intelligenten‹ Chips haben die Medien einen Zustand *erkennbarer Allgegenwärtigkeit* erreicht, der in der Geschichte ohne Beispiel ist, und sie haben, wie ich behaupten würde, mit dieser Errungenschaft eine qualitative Umwälzung der Erfahrung eingeleitet, eine derart umfangreiche Erweiterung des Empfindungsvermögens, dass sich dessen eigene *Kraft und Mächtigkeit* grundlegend modifizierte.»
(Hansen 2011: 371; Herv. i. O.)

Wie bereits bei Weisers *ubiquitous computing* wird hier eine Allgegenwärtigkeit von technischen Medien konstatiert, die sowohl kausaler als auch figurativer Grund für all die weiteren Transformationen und Verschiebungen ist, die Hansen beschärfen. Beide Ansätze bilden in diesem Punkt große Schnittmengen mit dem, was Nigel Thrift als *technologisch Unbewusstes* bezeichnet: Eine medientechnologische Restrukturierung der Relation von Mensch und (Um)Welt in Form eines «pre-personal substrate of guaranteed correlations, assured encounters and therefore unconsidered anticipations» (2004: 585) – kurz: eine dem menschlichen Individuum vorgeschaltete Medienumwelt, die unterhalb der Grenzen menschlicher Kognitionsfähigkeiten in deren Unbewusstes eingearbeitet ist (vgl. Thrift 2005, siehe auch Hörl 2011). Auch für Hansen wird also die «qualitative Umwälzung der Erfahrung» nicht durch eine einzelne kommunizierende Waschmaschine erreicht, sondern durch deren Verschaltung mit einer Vielzahl von Kommunikationspartnern, die ein Kollektiv bilden, das dem Menschen dann agierend begegnen kann. Die *atmosphärische* Qualität der Medien bzw. der Dinge verweist dementsprechend auf die spezifische Eingelassenheit der Menschen in die computerisierte Umwelt. Allerdings ist dieses Verhältnis

von Mensch und Medienumwelt für Hansen, wie auch für Weiser, vornehmlich als räumliche Ko-Präsenz einerseits und eine abermals handlungs- und agenslogische Interdependenz andererseits gegeben. Die Medien seien atmosphärisch, schlicht weil die zahllosen Computer in der Wohnung, im Büro etc. Teil der Umwelt sind mit der wir interagieren. Vor Hintergrund des Versuchs von diesem engen Fokus Abstand zu nehmen und angesichts der Feststellung, dass den Dingen eine, wenn auch vorerst unspezifische, Eigendynamik anzuerkennen ist, greift dieses Konzept von Atmosphäre zu kurz – auch zumal gerade die sensorischen, spürenden Kapazitäten der Dinge und der Menschen hier keinen Platz mehr fänden.

Bevor jedoch ein erweitertes Konzept von Atmosphäre aufgesucht werden kann, drängt sich der Gedanke an ihre Grenzen auf: Wie erwähnt sind auch Jahrzehnte nach den ersten Ansätzen die Konzeptionen eines Internets der Dinge keineswegs nur auf konkrete medientechnologische Entwicklungen bezogen, sondern sind von Zukunftsentwürfen, Spekulationen und Hoffnungen kaum zu trennen. Ebenfalls mögen wir stetig von Smartphones begleitet werden und online-kommunizierende Trockner erwerben können, aber es gibt weiterhin Empfangsprobleme und die Trockner stehen bisher kaum in jedem Haushalt. Bereits die Tatsache, dass das Internet der Dinge offenbar eine separate begriffliche Markierung benötigt, statt schlicht Internet zu sein, bezeugt seinen Status als Sonderfall. Die atmosphärischen Medien umfassen uns eben nicht immer und überall in gleichbleibender Absolutheit, vielmehr treten sie in unterschiedlichen Intensitäten auf – in die Eingelassenheit wird *eingetaucht*.

Immersion

Für ein *Eintauchen* im herkömmlichen Sinne, schreibt Stephan Günzel (2015: 71), «gibt es im Fall natürlicher Medien letztlich nur zwei denkbare Fälle: das Eintauchen in Licht (oder vom Licht in Schatten) und das Eintauchen in Wasser (oder von Wasser in die Luft, was aber gemeinhin als Auftauchen bezeichnet wird)». Während diese kurze Liste sicherlich noch um Schlamm, Sand, Schnee und ähnliches ergänzt werden könnte, ist klar, dass eine entsprechende Auflistung der zulässigen Medien für eine *ästhetische* Immersion dennoch zahlenmäßig überlegen wäre. Bilder und Bücher, Skulpturen und Filme, Spiele und auch Architektur wären dabei einige der

Einträge. Doch kann auch das Internet der Dinge ein immersiver Raum in diesem Sinne sein?

Schon 2003 schreibt Alison McMahan in Bezug auf digitale Spiele, dass Immersion ein «excessively vague, all-inclusive concept» (McMahan 2003: 67) geworden sei: Trotz oft gleichbleibenden, grundlegenden Aspekten von Immersion unterscheiden sich die Details und weitere Begrifflichkeiten je nach Ansatz und bedürfen an Schärfung. Anders als damit impliziert sein mag, führt dies jedoch seither kaum dazu, die Verwendung und vor allem auch den Nutzen des Begriffs merklich zu verringern, sondern provoziert vielmehr zusätzliche produktive Auseinandersetzungen damit.⁸ Statt einer umfassenden Wiedergabe der zahlreichen Positionen sei an dieser Stelle dennoch zunächst von einem allgemeinen Verständnis von Immersion als «Übergang in eine medial vermittelte Umgebung» (Rupert-Kruse 2013: 12) ausgegangen, an der vor allem zwei Aspekte interessant sind: Anwesenheit und Aufmerksamkeit.

An die Anwesenheit – oder besser: die Erfahrung einer Anwesenheit – ist der Vorgang der Immersion nicht zuletzt durch einen starken Bezug zur Bildtheorie und zur Bildlichkeit geknüpft. Oftmals ist für eine immersive Medienerfahrung wichtig, dass die medial vermittelte Umgebung ein Bildraum ist, in den die Betrachter eintauchen bzw. dessen Grenze zu ihrem leiblichen Raum verschwindet. So beschreibt etwa Gernot Böhme eine «Hybridisierung» von Räumen und Immersion in diesem Sinne als den «Vorgang, [...] einen Darstellungsraum als Raum leiblicher Anwesenheit zu erfahren» (2013: 20). Günzel (2015: 72) betont zudem, dass die hier relevante perzeptuelle Immersion, die Unsichtbarkeit der Grenze bzw. des Rahmens des Bildes, nur bei Bildmedien eintreten könne.⁹ Vor allem die visuelle Wahrnehmung scheint demnach privilegiert, etwas Abwesendes als Dargestelltes anwesend zu machen: «Medien – vor allem diejenigen, denen man das Attribut *immersiv* zuschreiben kann – sind folglich in der Lage, Präsenzerfahrungen bei den Betrachtern auszulösen, d. h. sie erlau-

ben den Rezipierenden eine sinnliche Anwesenheit in virtuellen Räumen, ein Spüren von Immateriellem [...]» (Rupert-Kruse 2013: 12; Herv.i.O.). Damit diese Präsenzerfahrung aber eintreten kann, ist eine Modulation von Aufmerksamkeit von zentraler Bedeutung. So leitet Christiane Voss ihre Gedanken zu filmischer und fiktionaler Immersion mit der Erkenntnis ein, dass diese dann gegeben sei, wenn «wir dem fiktiven Filmgeschehen so weit folgen, dass ein Großteil unserer Aufmerksamkeit dabei absorbiert wird» (2008: 69). Nicht nur richtet sich die Aufmerksamkeit vom Medium auf das Dargestellte – von der Leinwand auf den Film beziehungsweise, erneut mit Böhme (2013), von der Realität der Dinge auf die Wirklichkeit der Bilder –, auch beginnt die Differenz von beiden zu verschwinden: Medium und Gehalt werden im Bewusstsein des immersiv Erlebenden nicht mehr klar geschieden (Voss 2008: 70). Für diese Absorption, die eintauchende Bewegung der Immersion und das Spüren von Anwesenheit ist eine spezifische Form der Aufmerksamkeit unentbehrlich.

Zwischen einem Eintauchen in das Internet der Dinge und einer Immersion in ästhetische Erfahrungen sind demnach mehrere Reibungspunkte gegeben: In den Idealvorstellungen einer computerisierten Umwelt sind die Dinge zweifellos im engeren Sinne präsent, werden aber kaum in einer ästhetischen Erfahrung *anwesend*, noch benötigen sie Aufmerksamkeit. Im Gegenteil: Die Geräte im *ubiquitous computing* sollen die Aufmerksamkeit gerade nicht auf sich ziehen¹⁰ und die verstreuten Prozesse des Netzwerks sind, wie Hansen betont, unserer alltäglichen Wahrnehmung grundsätzlich entzogen. Dieses Spannungsverhältnis löst sich in zwei Schritten: Erstens ist grundsätzlich zu betonen, wie auch Voss im Weiteren schreibt, dass «wir auch von Dingen und Prozessen absorbiert werden können, die nicht zur Kategorie fiktionaler oder ästhetischer Darstellung gehören» (2008: 69). Insbesondere diversen Ansätzen der Game Studies ist daran gelegen, andere Dimensionen immersiver Erfahrung auszumachen – etwa die herausforderungsbasierte Immersion im Modell von Ermi und Mäyrä (2005) – und entsprechend andere Anzugspunkte der Aufmerksamkeit zu erfassen: «[...]

8 Von diesen sind oftmals gerade die diversen Abgrenzungsversuche von Immersion zu Begriffen wie Illusion (vgl. Gombrich 2002), Involvierung (vgl. Neitzel 2012), Präsenz (vgl. Mersch 2002; Wiesing 2005) oder der durchaus separat zu nennenden engl. (tele)presence (vgl. Steuer 1992) produktiv.

9 Das Gegenstück zur perzeptuellen Immersion ist hierbei die psychische Immersion, d. h. die tatsächliche Verwechslung von Bildwelt und Realität. Günzel übernimmt diese Differenzierung aus Lombard und Ditton (1997).

10 Ian Bogost bemerkt treffend, dass zumindest bei der exzessiven aufdringlichen Vermarktung mancher «Lösungen» des Internets der Dinge die Computer keineswegs unsichtbar sind, sondern im Gegenteil als Verkaufsargument «schamlos sichtbar» gemacht werden (vgl. 2015: 94).

the player of a computer game shifts his or her attention not only to the audiovisual presentation of the game, but also (and more importantly) to the presented objects themselves, as well as the events and actions (including the player's interaction with the game) that are connected to these objects.» (Thon 2008: 32).¹¹ Daran ist, zweitens, eine Abstandnahme speziell von der starken Kopplung der Präsenzerfahrung an Sichtbarkeit und an visuelle Metaphern gebunden. Wenn es nämlich bei Hansen darum geht, dass die Medien neue Erfahrungen vermitteln können, gerade weil sie eigentlich unzugänglich sind, und bei Weiser die Technologie unsichtbar wird, gerade damit neue Handlungen, Zwecke usw. bedacht werden können, dann ist das Internet der Dinge – zumindest bezogen auf die erwartete infrastrukturelle Dimension – nicht zu begreifen als etwas, das in der Immersion sichtbar wird, sondern als das Medium, das verschwindet, um diese Immersion überhaupt zu ermöglichen: als Leinwand statt als Film. Die Frage ist damit nun, wie dieses immersive Potenzial beschrieben und das Internet der Dinge, gemäß seiner prognostizierten Entwicklung, nicht nur für Einzelne, sondern für ein ganzes Gefüge aus zahlreichen Menschen und Dingen als «Raum leiblicher Anwesenheit» (Böhme 2013:20) ernst genommen werden kann, ohne zurückzufallen auf einen zu engen Fokus auf Bildlichkeit einerseits oder die Aspekte von Handlung, Agens und logistischer Koordination andererseits. In seiner engen Verbindung mit Konzepten der Immersion ist der Begriff der Atmosphäre – weit über den Gehalt hinaus, der ihm bei Hansen zukommt – dafür geeignet.

Musik als Atmosphäre

Übergreifend verstanden als «Sphären gespürter leiblicher Anwesenheit» (Böhme 2006:49) oder als «Extensionen des leiblichen Spürens eines Subjekts» (Rupert-Kruse 2013: 11) vereinen Atmosphären eine stärker situativ bedingte, ausfransende Vorstellung von Räumlichkeit, eine Betonung der Leiblichkeit und geben einem immer schon synästhetischen *Spüren* den Vorzug vor Begriffen, die sich auf einzelne Sinne beziehen. Atmosphären sind emotional, man wird affektiv von ihnen betroffen

(vgl. Böhme 2001: 46) oder gar «ergriffen» (Schmitz 2013: 7). Die möglichen Parallelen zu einem Verständnis eines atmosphärischen Internets der Dinge zeichnen sich damit bereits ab. Etwa entwirft Davor Löffler ein Konzept der Atmosphäre als «Kognitionsart für mögliche Zukünfte des Körper-Umwelt-Verhältnisses» (2013: 25), d.h. als Gespür für körperliche und leibliche Zustände, die noch latent sind und zukünftig eintreten können. Wenn er dabei Atmosphäre beschreibt als «etwas, das sich jenseits der sinnesmodalen Kanäle, jenseits der Orientierungskategorien des Subjekts in seinen Einfassungen Raum, Zeit, Materie und Begriff erstreckt und gar in eine prinzipielle Unbestimmbarkeit des Affizierungsinhalts reicht» (ebd.: 26), dann kommt er dabei der prä-kognitiven, prä-personalen Medienumwelt, die Thrift als *technologisch Unbewusstes* fasst, durchaus nahe. Löffler leistet damit außerdem einen weiteren Schritt weg von einer primär ästhetisch-phänomenologischen Perspektive, die auch Atmosphäre ähnlich der Immersion an vornehmlich visuell erfahrene Objekte knüpft.

Um diesen Abstand noch zu bestärken und die darin angelegten Verschiebungen eines Konzepts atmosphärischer Medien für das Internet der Dinge produktiver zu machen, möchte ich den Ansatz von Friedlind Riedel heranziehen, die – in starker Weiterentwicklung der Gedanken von Schmitz und Böhme – auf die Untersuchung musikalischer, klanglicher Atmosphären abzielt. In diesem Wechsel des Sinnesregisters hin zu einer Medienerfahrung, die grundlegend umgebend und von situativen und wechselnden Intensitäten geprägt ist, spielt wie zu erwarten eine Form von, in diesem Fall notwendiger, Eingelassenheit eine wichtige Rolle: Die Musik erfasst den Körper, dringt in ihn ein und die Subjekte sind unweigerlich affektiv in der atmosphärischen Situation involviert (vgl. Riedel 2015: 110); sie sind leiblich in sie eingelassen. Nicht nur Klang, sondern gerade auch Musik als Atmosphäre bedeutet für Riedel allerdings nicht, dass ein gegebenes leibliches Subjekt in eine Erfahrung eintaucht, bei der der realweltliche Raum – etwa in einer Hybridisierung mit dem Darstellungsraum – oder die Dinge selbst ihre Bedeutung verlieren. Im Gegenteil:

«The atmosphere in fact seems dependent on the specific inextricable aggregation of its parts. This dependence however is not of linear causality – one cannot purposefully and successfully erect nor direct an atmosphere – but rather relates to the immanent diffuse

¹¹ Thon selbst versteht Immersion als multidimensionale Erfahrung und unterscheidet, in partieller Anlehnung an Ermi und Mäyra, zwischen räumlicher, ludischer, narrativer und sozialer Immersion.

meaningfulness of the atmosphere; a dependence, only apparent within and in relation to a particular atmosphere in a particular situation.» (Riedel 2015: 103)

Die Atmosphäre ist auf alle ihre Bestandteile, zu denen auch Dinge gehören, angewiesen und nicht von ihnen zu trennen, ohne aber dabei rein kausal aus ihnen zu entstehen. Die Bewegung der Atmosphäre umschließt Menschen *und* Dinge und ist damit als nicht-subjektiv und nicht-anthropozentrisch zu verstehen. Riedel begreift hier Personen, Objekte und auch Klang als emergente Phänomene, die sich in einem fortwährenden Prozess des Werdens – einem «becoming»¹² – befinden: Menschliche und nicht-menschliche Entitäten sind gemeinsam «ensounded» (ebd.: 97). Vor allem in ihrer Dauer und möglicher Wiederholung wird die Atmosphäre, die an sich fragil und ephemer ist, damit zu einer eigenen produktiven Kraft (vgl. ebd.: 109). Riedel schreibt damit letztlich von einer Bezugnahme auf Atmosphäre, die keine Reaktion auf eine ästhetisierte Umwelt ist und in die wahrnehmende Subjekte nicht eintreten und daraufhin von ihr ergriffen werden, sondern die diesen Operationen und Praktiken vorausgeht und aus der die Subjekte vielmehr hervortreten:

«From this it follows that subjects are not in a secluded *outside* of the atmosphere or *inside* themselves, in a space of agency to act upon the atmospheric motion, but they already are – indeed *become* – in the atmospheric currents from where they emerge and further unfold their becomings and positions.»

(ebd.: 110; Herv.i. O.)

Für Riedel ist die Atmosphäre keine räumliche Umwelt, sondern vielmehr ein generativer Prozess, der nicht aus vereinzelt Subjekten und Objekten, Menschen und Dingen besteht oder auf diese zurückzuführen ist, sondern der ihnen vorausgeht und ihre weitere Entfaltung ermöglicht und beeinflusst. Die Menschen und Dinge beziehen ihre spezifischen Existenzweisen, ihre Subjektivitäten und Objektivitäten aus der Atmosphäre – genauso wie die Waschmaschine ihr spezifisches Sein als *smarte* Waschmaschine aus der Vernetzung bezieht, die *ihr* vorausgeht, in der und durch die sie «wahrnehmen», «handeln» und prozessieren kann und die jegliche stabile Grenze von Ding und Netzwerk unterwandert.

12 Riedel entlehnt dieses Konzept des emergenten, nicht auf Subjekt oder Objekt rückführbaren Werdens aus Deleuze und Guattari (1987). Vgl. für eine breitere Auseinandersetzung mit dem Konzept der Atmosphäre im Bereich der Musikwissenschaft auch McGraw (2016).

Atmosphäre im Internet der Dinge

In diesem Sinne begriffen als Atmosphäre transformiert sich das Verständnis des Internets der Dinge maßgeblich: In der atmosphärischen Vernetzung löst sich die Differenz von Netzwerk und Ding auf. Zwar ermöglicht das Internet der Dinge weiterhin keine Erfahrungen von Sichtbarkeit im engeren Sinne, aber genau in der umgebenden Hintergründigkeit der verstreuten, einzeln adressierbaren und zeitgleich mit Menschen zu einem Kollektiv verbundenen Dinge lässt es neue Formen von Anwesenheit hervortreten. Was dabei anwesend wird sind ebenso wenig illusionäre Bildräume wie schlicht zuhandene Umwelt, sondern neue Subjektivitäten und neue Existenzweisen sowohl von Menschen als auch von Dingen. Anders als bei einem vornehmlichen Interesse an den angeblichen Interaktionsmöglichkeiten der computerisierten Dinge und anders als bei neuen Subjektivitäten, die rein über wahlweise dezentralisierte oder zentralisierte Handlungsmacht gedacht werden, bleiben in einer grundsätzlichen atmosphärischen Verschränktheit weiterhin und insbesondere leibliche Ansätze von Bedeutung. Gerade die Affizierung in einer Atmosphäre verspricht eine mögliche Herangehensweise an den Umgang mit einem *technologisch Unbewusstem* und einer mediatisierten Umwelt, die zum Teil unserer direkten Wahrnehmung entzogen bleibt. Auch ließe sich hinausgehend über entweder Diagnosen einer Konkurrenz von Mensch und Maschine oder einer Voraussetzung ihrer Kooperation fragen, was geschieht, wenn unterschiedliche Vermögen des Spürens und des Prozessierens vorliegen und wie diese miteinander verbunden sind. Und vielleicht ist in diesem Sinne an einer Waschmaschine, die eigenständig Waschmittel nachbestellen kann, viel weniger interessant, dass uns diese Fähigkeit Arbeit erspart, und mehr, inwiefern sie damit in unserer Welt spürbar wird und was es einmal heißen wird, aus dieser Welt wieder aufzutauchen.

Literatur

Adamowsky, Natascha (2003): *Smarte Götter und magische Maschinen. Zur Virulenz vormoderner Argumentationsmuster in Ubiquitous-computing-Visionen*. In: *Total vernetzt. Szenarien einer informatisierten Welt*. Herausgegeben von Friedemann Mattern. Berlin: Springer. S. 231–247.

Adamowsky, Natascha (2015): *Vom Internet zum Inter-*

- net der Dinge. Die neue Episteme und wir. In: *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Herausgegeben von Florian Sprenger und Christoph Engemann. Bielefeld: transcript. S. 120-135.
- Ashton, Kevin (2009): That «Internet of Things»Thing. In the real world, things matter more than ideas. In: *RFID Journal*, <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> [09.07.2016].
- Bogost, Ian (2015): Das Internet der Dinge, die wir nicht brauchen. übers. von Christoph Engemann und Florian Sprenger. In: *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Herausgegeben von Florian Sprenger und Christoph Engemann. Bielefeld: transcript. S. 89-100.
- Böhme, Gernot (2001): *Asthetik: Vorlesungen über Ästhetik als allgemeine Wahrnehmungslehre*. München: Fink.
- Böhme, Gernot (2006): *Architektur und Atmosphäre*. München: Fink.
- Böhme, Gernot (2013): Wirklichkeiten. Über die Hybridisierung von Räumen und die Erfahrung von Immersion In: *Jahrbuch Immersiver Medien 2013*. Herausgegeben vom Institut für immersive Medien. Marburg: Schüren. S. 17-23.
- Bunz, Mercedes (2015): Die Dinge tragen keine Schuld. Technische Handlungsmacht und das Internet der Dinge. In: *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Herausgegeben von Florian Sprenger und Christoph Engemann. Bielefeld: transcript. S. 163-180.
- Burkhardt, Marcus (2015): *Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data*. Bielefeld: transcript.
- Crist, Ry (2016): Whirlpool's new connected fridge offers smart features and smarter storage. In: *CNET*, <http://www.cnet.com/products/whirlpool-wrf-995fifz-smart-french-door-refrigerator> [09.07.2016].
- Deleuze, Gilles & Guattari, Félix (1987): *A thousand plateaus. Capitalism and Schizophrenia*, translated by Brian Massumi. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Dourish, Paul & Bell, Genevieve (2011): *Divining a digital future. Mess and mythology in ubiquitous computing*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ekman, Ulrik (Hg.) (2012): *Throughout. Art and culture emerging with ubiquitous computing*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ermi, Laura & Mäyrä, Frans (2005): Fundamental components of the gameplay experience. Analysing immersion. In: *Changing Views – Worlds in Play*. Herausgegeben von Suzanne de Castell und Jennifer Jenson. Tampere: DiGRA. S. 15-27.
- Foot, Philippa (1967): The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect. In: *Oxford Review*, 5. S. 5-15.
- Garfinkel, Simson & Rosenberg, Beth (Hg.) (2006): *RFID: Applications, Security, and Privacy*. Boston: Addison-Wesley.
- Geiselberger, Heinrich & Moorstedt, Tobias (2013): *Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit*. Berlin: Suhrkamp.
- Gombrich, Ernst (2002): *Kunst und Illusion. Zur Psychologie der bildlichen Darstellung* [engl. 1960]. Berlin: Phaidon.
- Günzel, Stephan (2015): Von der Illusion zur Involvement. Geschichte und Systematik der Begriffe Präsenz und Immersion. In: *Jahrbuch Immersiver Medien 2015*. Herausgegeben vom Institut für immersive Medien. Marburg: Schüren. S. 63-74.
- Hansen, Mark B.N. (2011): Medien des 21. Jahrhunderts, technisches Empfinden und unsere originäre Umweltbedingung. In: *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*. Herausgegeben von Erich Hörl. Berlin: Suhrkamp. S. 365-409.
- Hansen, Mark B.N. (2015): *Feed-forward. On the future of twenty-first-century media*. Chicago, IL & London: University of Chicago Press.
- Hayles, Katherine (2009): RFID. Human Agency and Meaning in Information-Intensive Environments. In: *Theory, Culture & Society*, 26. S. 47-72.
- Hellige, Hans Dieter (2008): Krisen- und Innovationsphasen in der Mensch-Computer-Interaktion. In: *Mensch-Computer-Interface. Zur Geschichte und Zukunft der Computerbedienungs*. Herausgegeben von dems. Bielefeld: transcript. S. 11-92.
- Hörl, Erich (2011): Die technologische Bedingung. Zur Einführung. In: *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*. Herausgegeben von Erich Hörl. Berlin: Suhrkamp. S. 7-53.
- Kaerlein, Timo (2015): Die Welt als Interface. Über gestenbasierte Interaktionen mit vernetzten Objekten. In: *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Herausgegeben von Florian Sprenger und Christoph Engemann. Bielefeld: transcript. S. 137-159.
- Kittler, Friedrich (1993): Vorwort. In: *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*. Leipzig: Reclam. S. 8-10.
- Latour, Bruno (2001): *Das Parlament der Dinge. Für eine politische Ökologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Latour, Bruno (2013): *Wir sind nie modern gewesen. Versuch einer symmetrischen Anthropologie*, 4. Aufl. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

- Lombard, Matthew; Ditton, Theresa (1997): At the heart of it all. The concept of presence. In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3, 2.
- Löffler, Davor (2013): Leben im Futur 2 Konjunktiv. Über das Phänomen Atmosphäre und dessen Bedeutung im Zeitalter der technischen Immersion. In: *Jahrbuch Immersiver Medien 2013*. Herausgegeben vom Institut für immersive Medien. Marburg: Schüren. S. 23–37.
- McGrath, Jenny (2016): Whirlpool introduces dishwashers and washers that order more detergent for you. In: *Digital Trends*, <http://www.digitaltrends.com/home/whirlpools-smart-appliances-work-with-nest-and-amazon-dash> [09.07.2016].
- McGraw, Andrew (2016): Atmosphere as a Concept for Ethnomusicology: Comparing the Gamelatron and Gamelan. In: *Ethnomusicology*, 60, 1. S. 125–147.
- McMahan, Alison (2003): Immersion, Engagement, and Presence. A Method for Analyzing 3-D Video Games. In: *The Video Game Theory Reader*. Herausgegeben von Mark J.P. Wolf und Bernard Perron. New York, NY: Routledge. S. 67–86.
- Mersch, Dieter (2002): *Was sich zeigt. Materialität, Präsenz, Ereignis*. München: Fink.
- Neitzel, Britta (2012): Involvierungsstrategien im Computerspiel. In: *Theorien des Computerspiels zur Einführung*. Herausgegeben von GamesCoop. Hamburg: Junius. S. 75–103.
- Nest (2016): Meet the Nest Learning Thermostat. Online: [nest.com](https://nest.com/thermostat/meet-nest-thermostat), <https://nest.com/thermostat/meet-nest-thermostat> [09.07.2016].
- Riedel, Friedlind (2015): Music as Atmosphere. Lines of Becoming in Congregational Worship. In: *Lebenswelt. Aesthetics and Philosophy of Experience*, 6. S. 80–111. Online: <http://riviste.unimi.it/index.php/Lebenswelt/article/view/4913> [09.07.2016].
- Rosol, Christoph (2007): *RFID. Vom Ursprung einer (all) gegenwärtigen Kulturtechnologie*. Berlin: Kadmos.
- Rothman, Dayna (2015): The Marketing Power of the Internet of Things: Connectivity for Better Customer Interactivity. In: *Marketo Blog*, <http://blog.marketo.com/2015/04/infographic-the-marketing-power-of-the-internet-of-things-connectivity-for-better-customer-interactivity.html> [09.07.2016].
- Rupert-Kruse, Patrick (2013): Gestimmte Räume und Sinnliche Wahrnehmung. In: *Jahrbuch Immersiver Medien 2013*. Herausgegeben vom Institut für immersive Medien. Marburg: Schüren. S. 11–15.
- Schmitz, Hermann (2013): Vorwort. In: *Jahrbuch Immersiver Medien 2013*. Herausgegeben vom Institut für immersive Medien. Marburg: Schüren. S. 7–8.
- Schröter, Jens (2015): Das Internet der Dinge, die allgemeine Ökologie und ihr Ökonomisch-Unbewusstes. In: *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Herausgegeben von Florian Sprenger und Christoph Engemann. Bielefeld: transcript. S. 225–240.
- Schüttelz, Erhard (2007): Ein absoluter Begriff. Zur Genealogie und Karriere des Netzwerkkonzepts. In: *Vernetzte Steuerung. Soziale Prozesse im Zeitalter technischer Netzwerke*. Herausgegeben von Stefan Kaufmann. Zürich: Chronos. S. 25–46. Online: <http://www.netzeundnetzwerke.de/old/node/38> [09.07.2016].
- Sprenger, Florian (2015): Die Vergangenheit der Zukunft. Kommentar zu «Das kommende Zeitalter der Calm Technology». In: *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Herausgegeben von Florian Sprenger und Christoph Engemann. Bielefeld: transcript. S. 73–85.
- Sprenger, Florian; Engemann, Christoph (2015): Im Netz der Dinge. Zur Einleitung. In: *Internet der Dinge. Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt*. Herausgegeben von Florian Sprenger und Christoph Engemann. Bielefeld: transcript. S. 7–58.
- Steuer, Jonathan (1992): Defining Virtual Reality. Dimensions determining telepresence. In: *Journal of Communication*, 42, 4. S. 73–93.
- Thon, Jan-Noël (2008): Immersion revisited: On the Value of a Contested Concept. In: *Extending Experiences. Structure, Analysis and Design of Computer Game Player Experience*. Herausgegeben Olli Leino, Hanna Wirman und Amyris Fernandez. Rovaniemi: Lapland University Press. S. 29–43.
- Thrift, Nigel (2004): Movement-space: The changing domain of thinking resulting from the development of new kinds of spatial awareness. In: *Economy and Society*, 33, 4. S. 582–604.
- Thrift, Nigel (2005): From Born to Made: Technology, Biology and Space. In: *Transitions of the Institute of British Geography*, 30. S. 463–476.
- Voss, Christiane (2008): Fiktionale Immersion. In: *Montage AV*, 17, 2. S. 69–86.
- Weiser, Mark (1991): The Computer for the 21st Century. In: *Scientific American*, 256, 3. S. 94–104.
- Weiser, Mark; Gold, Rich; Brown, John Seely (1999): The origins of ubiquitous computing research at PARC in the late 1980s. In: *IBM Systems Journal*, 38. S. 693–696.
- Welzel, Hans (1951): Zum Notstandsproblem. In: *Zeitschrift für die Gesamte Strafrechtswissenschaft*, 63. S. 47–56.
- Wiesing, Lambert (2005): *Artifizielle Präsenz. Studien zur Philosophie des Bildes*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Winkler, Hartmut (2015): *Prozessieren. Die dritte, vernachlässigte Medienfunktion*. Paderborn: Fink.