

DOC-team

Thinking Space

*An interdisciplinary approach to the spatial dimension of Ambient Intelligence:
Symmetries and asymmetries in the interaction between humans and objects.*

ZWISCHENBERICHT März 2014

Julia Grillmayr

Department für Vergleichende Literaturwissenschaften und Philosophie, Universität Wien

Louise Beltzung Horvath

Fachbereich Soziologie, Department für Raumplanung, Technische Universität Wien

Tanja Traxler

Department für Physik und Philosophie, Universität Wien

Inhalt

1. Forschungsprojekt „Thinking Space“ - <i>Gemeinsame Erklärung der Stipendiatinnen über den Projektverlauf</i>	3
2. Gemeinsamer Projektbericht der Stipendiatinnen	8
Gemeinsame Ausgangspunkte und Forschungsfragen	8
Methodologisch-theoretische Fundierung eines neuen Materialitätsbegriffs für Relationen	9
Eine sphärische Literaturwissenschaft	10
Soziotechnische Konstellationen in ihrer Räumlichkeit verstehen	13
Verschränkungen im Raum – philosophische Perspektiven auf die Quantenphysik	15
3. Kommentierte Inhaltsverzeichnisse der einzelnen Dissertationen	17
3.1. Dissertationsplan von Julia Grillmayr: Von Menschen- und Maschinenparks	17
3.2. Dissertationsplan von Louise Beltzung Horvath: “The Spatiality of Ambient Intelligence Technologies”	19
3.3. Dissertationsplan von Tanja Traxler: “Entanglement in Space – Philosophical Considerations on Space and Bodies in Quantum Physics”	21
4. Gemeinsame Bibliographie (Auswahl)	22

1. Forschungsprojekt „Thinking Space“ - *Gemeinsame Erklärung der Stipendiatinnen über den Projektverlauf*

Das vorliegende DOC-team Projekt „Thinking Space“ läuft seit Oktober 2012 an der Universität Wien, der Technischen Universität Wien sowie der Universität Twente in den Niederlanden. Es wird bis voraussichtlich 2015 bzw. 2016 abgeschlossen werden – abhängig von zusätzlich akquirierten Stipendien zur Finanzierung längerer Forschungsaufenthalte im Ausland¹.

Das erste Jahr war vor allem der gemeinsamen Vertiefung der methodologischen und inhaltlichen Herangehensweise an die Fragestellung räumlicher Implikationen von *Ambient Intelligence* gewidmet. Den Start markierte ein Kick-Off-Meeting in dritten Monat des DOCteam-Projekts am 17. Dezember 2012. Alle Betreuer des Projekts trafen sich zu einem eintägigen Workshop in den Räumlichkeiten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Dabei präsentierte das Studentinnen-Team ein Arbeitspapier, das die gemeinsame Fragestellung zu *Ambient Intelligence* und die interdisziplinäre Verknüpfung und Relevanz zusammenfasste. Das Feedback der Betreuer in der darauf folgenden Diskussion sowie auch eine offene Brainstorming Session zu zwei Case Studies intelligenter Umgebungen wurden aufgezeichnet und flossen anschließend in das Projekt ein. Es wurden Publikationen besprochen und Konferenzteilnahmen geplant sowie die Vorgehensweise der Kommunikation im Team besprochen.

Das erste Jahr wurde daraufhin weiter dafür genutzt, um das Gemeinsame des Projekts aufzubauen. Das betrifft zum einen die methodologische Herangehensweise an Fragen der Technik und Mensch-Objekt-Relationen, zum anderen auch die inhaltliche Grundsteinlegung bezüglich Fragen der Nicht-Repräsentativität und Materie.

Bei der Konferenz „Mattering“ in New York, bei der vor allem Theorien des New Materialism thematisiert wurden, präsentierte das DOCteam eine gemeinsam skizzierte methodologisch-theoretische Herangehensweise an die Fragestellung. Eine Publikation des Artikels „Actual and Virtual Matters“ in einem aus der internationalen Tagung resultierenden Buch wird für 2014 erwartet. Im Mai 2013 wurde dem Anspruch der transdisziplinären Thematik Genüge getan, indem das Projekt und erste inhaltliche Erarbeitungen auf der internationalen Technikkonferenz zu Ambient Intelligence „IsAmi“ zur Diskussion gestellt wurden. Diese Präsentation mündete in eine erste Journal-Publikation. Im Sommer 2013 wurden daraufhin die Zugänge des Projekts anhand von zwei Fallstudien auf der Technikphilosophie-Konferenz „SPT 2013“ und der „Deleuze Studies“-Konferenz – beide in Lissabon – präsentiert.

Das erste Jahr widmeten wir einer sehr intensiven gemeinsamen Arbeit, für die wir zugleich möglichst viel Feedback einholten. Die anregenden Rückmeldungen halfen uns den gemeinsamen Rahmen des Projektes klarer zu definieren.

Nach dem intensiven Konferenz-Sommer 2013 beschlossen wir, uns zunehmend auf die einzelnen Arbeiten zu konzentrieren, um die gewonnenen Ergebnisse und Anregungen des ersten Jahres in die Einzeldissertationen einzugliedern. Anfang des Studienjahres, Oktober 2013, besprach jede Doktorandin einzeln den detaillierten Plan ihrer Dissertation mit Prof. Peter-Paul

¹ Julia Grillmayr wurde im Dezember 2013 ein Marietta Blau Stipendium des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung über 8 Monate zugesprochen. Louise Beltzung Horvath und Tanja Traxler befinden sich derzeit in Beantragung eines Marietta Blau Stipendiums über jeweils 12 Monate.

Verbeek. Es wurden Arbeitspläne in Form von vorläufigen Inhaltsverzeichnissen ausgearbeitet (siehe Kommentierte Inhaltsverzeichnisse).

Darüber hinaus, wurde das angefangene zweite Stipendienjahr genutzt, um einen Antrag für ein Marietta Blau Stipendium für die geplanten Auslands-Forschungsaufenthalte zu erarbeiten und einzureichen.

Die absolvierten bzw. kurz bevorstehenden Forschungsaufenthalte – Tanja Traxler forscht seit Jänner 2014 in Santa Cruz bei Prof. Karen Barad, Julia Grillmayr wird im Frühjahr 2014 drei Monate am Forschungszentrum CEAQ in Paris arbeiten, wo auch Louise Beltzung Horvath an einer Konferenz teilnehmen wird – wird für die Weiterarbeit an den jeweiligen Dissertationen genutzt werden. Für das dritte Stipendienjahr wird das DOCteam vermehrt mit Prof. Peter-Paul Verbeek zusammenarbeiten – unter anderem im Rahmen von längeren Auslandsaufenthalten an der University of Twente – und sich erneut gemeinsamen Publikationen widmen. Eine größere, gemeinsame Abschlusspublikation des DOCteam-Projekts soll in diesem Rahmen erarbeitet werden.

Die wichtigsten Aktivitäten und bisher erreichten Ziele im Überblick:

PUBLIKATIONEN

- Beltzung Horvath, Louise; Maicher, Markus (2014): *Rethinking the City as a Body without Organs*, in: Frichot, Hélène; Gabriellson, Catharina; Metzger, Jonathan (Edts.): *Deleuze and the City*, Deleuze Connection series: Edinburgh University Press.
- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2014): *Actual and virtual matters*, in: *Mattering*, NYU University Press – to be published Spring 2014
- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2013): *Extremely close and incredibly everywhere*, in: Berlo, Ad; Hallenborg, Kasper; Rodríguez, Juan M. Corchado; Tapia, Dante I.; Novais, Paulo (Edts.): *Ambient Intelligence - Software and Applications*. 4th International Symposium on Ambient Intelligence. Heidelberg: Springer International Publishing.
- Grillmayr, Julia (2013): *On ne parle pas la bouche pleine - L'appétit et les langues du corps sans organes*, Les Cahiers Européens de l'Imaginaire, n° 5, CNRS, Paris
- Traxler, Tanja (2013): *Realtime-Gendering und queeres Physizieren*, in: Sublin/mes – Philosophieren von unten, Heft #2, Wien
- Traxler, Tanja (2013): *Wenn die Körper zueinander passen*, in: Sublin/mes – Philosophieren von unten, Heft #3, Wien

KONFERENZ-Vorträge

- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2013): *Arno's Car: Postphenomenology and ambient Intelligence*. 18th International Conference of the Society for Philosophy and Technology 'Technology in the Age of Information', School of Economics and Management/Technical University of Lisbon/University of Lisbon, Lissabon, Juli 2013
- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2013): *Territories in-between: cyberspace and materiality*. Sixth International Deleuze Studies Conference 'The Territory in between', University of Lisbon, Lissabon, Juli 2013

- Traxler, Tanja (2013): *Assemblages of sense and non-sense in quantum physics*. The First International Deleuze Studies in Asia Conference ‘Creative Assemblages’, Tamsui University, Taipei, Mai/Juni 2013
- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2013): *Extremely Small and Incredibly Everywhere*. 4th International Symposium on Ambient Intelligence, University of Salamanca, Salamanca/Spanien, Mai 2013
- Grillmayr, Julia (2012): *Rhizome, keine Wurzeln*, Graduiertenkonferenz der Abteilung für Vergleichende Literaturwissenschaft der Universität Wien, November 2012
- Grillmayr, Julia (2012): *L'enveloppementalisme technologique*, Journées du CEAQ 2012, Paris, Juni 2012
- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2013): *Thinking Space*. DOC-team-Graduierten Konferenz, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, Februar 2013
- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2013): *The Materialization of the Virtual*. Konferenz ‘Mattering: Feminism, Science and Materialism’. City University of New York, Februar 2013
- Traxler, Tanja (2012): *Becoming in quantum physics*. International Ontology Congress PHYSIS – From elementary particle to human nature, Departamento de Filosofía, Universidad del País Vasco San Sebastian, Oktober 2012
- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2012): *Thinking Space. An interdisciplinary approach to the spatial dimensions of Ambient Intelligence. Symmetries and asymmetries in the interaction between humans and objects*. Konferenz ‘Kritische Theorieperspektiven auf Technik’, TU Hamburg-Harburg, März 2012

WORKSHOPS und SUMMER SCHOOLS (Auswahl)

- **Organisation (Louise Beltzung Horvath, Julia Grillmayr, Tanja Traxler) des DOC-team Kick-Off Meeting ‘Thinking Space’, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Dezember 2012**
- Teilnahme (Tanja Traxler) an der *Complex Quantum Systems Summer School ‘Quantum foundations and manipulation’*, Atominstytut, Technische Universität Wien, September 2013
- Teilnahme (Julia Grillmayr) an dem internationalen Workshop für NachwuchswissenschaftlerInnen *Räume räumen - Vom Aneignen, Verändern und Verlassen des literarischen Raums*, mit dem Vortrag: *Das unglaublich Nahe entziffern - Verräumen und Orten im Werk von Jonathan Safran Foer*, Tübingen, Juli 2013
- Teilnahme (Tanja Traxler) an der *Summer School ‘Physics and Philosophy of Time’*, Munich Center for Mathematical Philosophy and Faculty of Humanities of the University of Lausanne, Schwarzwald, Juli 2013
- Teilnahme (Tanja Traxler) an der *Complex Quantum Systems Summer School ‘Quantum Physics meets Gravity’*, Universität Wien, September 2012
- Teilnahme (Louise Beltzung Horvath, Julia Grillmayr, Tanja Traxler) an der *Summer School ‘The Everyday Appropriation of Technology - A Spatial and Sensorial Approach’*, TU Darmstadt und Universität Maastricht, Riezlern/Kleinwalsertal, August 2012

OUTREACH/DISSEMINATION

- **Homepage www.thinkingspace.eu** – aktuelle Veranstaltungen, Publikationen, Forschungsergebnisse, wird laufend aktualisiert
- **Thinking Space in den Medien:**
 - ❖ Interview mit der elektronischen Zeitung „Schattenblick“ im Rahmen der Tagung „(Un-)Sicherheit, (Bio-)Macht und (Cyber-)Kämpfe: Kritische Theorieperspektiven auf Technologien“ an der TU Hamburg-Harburg am 23. März 2012 www.schattenblick.de/infopool/sozial/report/sori0003.html
 - ❖ Das Projekt *Thinking Space* und die Dissertationsprojekte von Julia Grillmayr und Tanja Traxler wurden in „Heureka“, der Wissenschaftsbeilage der Wochenzeitung FALTER vorgestellt: www.falter.at/heureka/2012/05/jungforscherinnen-3/
 - ❖ In der Beilage „Absolventen“ des Profil n°25 am 18. Juni 2012 wurde Julia Grillmayrs Arbeit im Artikel „Doktorspiele“ vorgestellt, der die Arbeitsmarkt-Situation für Doktorats-Absolventen und das Selbstverständnis junger Wissenschaftler thematisierte.
 - ❖ Forschungs-Newsletter Universität Wien „Erfolgreiche Nachwuchsforscher“, April/Mai 2012
- **Podiums-Diskussion „Career Evening“** über Karrieren in der Wissenschaft mit Tecumseh Fitch, Julia Lajta-Novak und Tanja Traxler, Moderation: Bianca Lindorfer, Veranstalter: DoktorandInnen-Zentrum Universität Wien, September 2013
- **„Wunderkammer der Quantenphysik“** – Ausstellung zwischen Wissenschaft und Kunst von Tanja Traxler und Melanie Wurth, Mitarbeit: u.a. Julia Grillmayr. An der Akademie der Bildenden Künste Wien, Jänner 2013 (Teil des Projekts „Der Mensch im Maschinenverband“, gefördert vom Viertelfestival 2014)
- **Themenrelevante Zeitungspublikationen:**
 - ❖ Tanja Traxler: „Ein anderer Blick auf die Zukunft des Verkehrs“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 11 (Forschung Spezial), 4. Dezember 2013
 - ❖ Tanja Traxler: „Lebendes Laboratorium der geteilten Autos“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 12 (Forschung Spezial), 6. November 2013
 - ❖ Louise Beltzung Horvath, Tanja Traxler: „Flugs in eine staubfreie Zukunft“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 17 (Forschung Spezial), 30. Oktober 2013
 - ❖ Julia Grillmayr: „Was Maschinen denken“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 16 (Forschung Spezial), 23. Oktober 2013
 - ❖ Tanja Traxler: „Schlauer, schlanker, schneller“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 13 (Forschung Spezial), 18. September 2013
 - ❖ Julia Grillmayr, Tanja Traxler, Louise Beltzung Horvath: „Schöne neue Wohnwelt“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 26 (INNO), 22. August 2013
 - ❖ Louise Beltzung Horvath, Julia Grillmayr: „Die Umwelt zu unseren Diensten“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 17 (Forschung Spezial), 29. Mai 2013

- ❖ Tanja Traxler: „Darüber hinausgehen, was offensichtlich erscheint“ – Interview mit Physik-Nobelpreisträger Serge Haroche, DER STANDARD Printausgabe, Seite 12 (Forschung Spezial), 24. April 2013
- ❖ Louise Beltzung Horvath, Julia Grillmayr, Tanja Traxler: „Digitales Miteinander der Dinge“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 13 (Forschung Spezial), 20. März 2013
- ❖ Tanja Traxler: „Die intelligente Leitung“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 13 (Forschung Spezial), 23. Jänner 2013
- ❖ Tanja Traxler: „Wenn Autos bei der Parkplatzsuche mitreden“, DER STANDARD Printausgabe, Seite 23 (Forschung Spezial), 19. September 2012

ABGEHALTENE LEHRVERANSTALTUNGEN

- Louise Beltzung Horvath: Seminar „Raumtheorien zu Raum-Gesellschaft-Planung“, Sommersemester 2014, Fakultät für Architektur und Raumplanung, Technische Universität Wien
- Tanja Traxler: Übung „Fallstudien Quanten“, Wintersemester 2013/2014, Fakultät für Physik, Universität Wien
- Louise Beltzung Horvath: Seminar „Thinking Space. Fokus: Raumtheorien“, Sommersemester 2013, Fakultät für Architektur und Raumplanung, Technische Universität Wien
- Reinhold Bertlmann, Tanja Traxler: Seminar „Quantum physics without formalism“, Sommersemester 2013, Fakultät für Physik, Universität Wien
- Tanja Traxler: Übung „Fallstudien Quanten“, Wintersemester 2012/2013, Fakultät für Physik, Universität Wien
- Reinhold Bertlmann, Tanja Traxler: Seminar „Quantenphysik ohne Formeln“, Wintersemester 2012/2013, Fakultät für Physik

STIPENDIEN und FÖRDERUNGEN

- **DOC-team Stipendium (Louise Beltzung Horvath, Julia Grillmayr und Tanja Traxler), Österreichische Akademie der Wissenschaften, Oktober 2012 bis September 2015**
- Marietta Blau Stipendium (Julia Grillmayr), Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, für 8 Monate zwischen April 2014 und Juni 2016
- PAAMS Grant (Julia Grillmayr, Louise Beltzung Horvath) im Rahmen der ISAMI 2013, Mai 2013
- Förderung von Konferenzteilnahme im Ausland (Tanja Traxler), Universität Wien, Juni 2013

FORSCHUNGS-AUSLANDSAUFENTHALTE

- Tanja Traxler: Research Visiting Scholar an der University of California/Santa Cruz bei Karen Barad, Professorin für Feminist Studies, Philosophy, and History of Consciousness, von Jänner bis April 2014

2. Gemeinsamer Projektbericht der Stipendiatinnen

Gemeinsame Ausgangspunkte und Forschungsfragen

Der technikphilosophische Diskurs über Mensch-Maschinen-Relationen gewann in den letzten zehn Jahren mit der Entwicklung hin zu immer kleineren, automatisierten und lernenden Technologien eine neue Qualität. Anstatt einzelne Maschinen immer fähiger zu machen, geht es darum, zahlreiche, kleine Devices – so genannte *smart objects* – zu vernetzen, eigenständig handlungsfähig zu machen und sie in den Hintergrund treten lassen. „Smart dust rather than the Terminator“, brachte die amerikanische Literaturwissenschaftlerin N. Katherine Hayles diese Entwicklung auf den Punkt. Während die Menschheit seit jeher in einer technologisch textuierten Umwelt lebt (Ihde, 1990, S. 1), kann man nach dieser Entwicklung Alltagspraxis und -wahrnehmung als in einer *technologisch durchdrungenen* (engl. immersed) Umwelt stattfindende charakterisieren.

Die Konzepte von *Ubiquitous computing* und *Ambient Intelligence* (AmI) beschreiben die Idee den menschlichen Alltag in eine solche technologische Landschaft einzubetten. Die Objekte dieser Umwelt sind insofern *smart*, als dass sie *Kontextbewusstsein* besitzen, also um ihre Rolle Bescheid wissen und diese möglichst unauffällig ausführen. Der Begriff *Ambient Intelligence* (AmI), zu Deutsch *Umgebungsintelligenz*, wurde in den 1990er Jahren vom Philips Research Centre eingeführt (Vgl. Ruyter 2003) und beschreibt eine Gruppe neuartiger Technologien. Nicht mehr der Mensch platziert einzelne Techniken in eine Umwelt, sondern die Umwelt wird technologisiert.

Intelligence wird den involvierten technischen Objekten insofern zugeschrieben, als dass sie ob ihrer Vernetzung und Kommunikation untereinander, über ihren Aktionsradius, ihre Rolle und den Kontext ihres Einsatzes Bescheid wissen. Auch wenn hilfswise davon gesprochen wird, diese Objekte würden „verstehen“, „sprechen“, „wissen“ oder „kommunizieren“, geht man bei AmI-Technologien nicht von menschenähnlicher Intelligenz aus. Einerseits ist das englische *Intelligence* breiter als die deutsche „Intelligenz“ (etwa im Gebrauch von Intelligence Agency). Andererseits, häufiger gebraucht man ohnehin den unproblematischeren Begriff der *Smartness*. *Smart* sind Objekte also in Bezug auf ihr „Kontextsensitivität“ oder „context awareness“, aber auch in Bezug auf die Aktionen und Reaktionen, die sie aufgrund dieses „Hintergrundwissens“, autonom setzen können. (Vgl. Aarts; Encarna, 2006)

Ambient sind die Technologien insofern, dass jene smarten Objekte möglichst unaufdringlich in unsere alltägliche Umwelt einfließen sollen. (Aarts, 2008, S.4) Weitergedacht ist AmI die Vision einer technologischen Landschaft, in der der Mensch möglichst reibungslos mit den Technologien interagiert, in vielen Fällen möglichst, ohne diese Interaktion aktiv in Gang setzen zu müssen, oder sogar ohne diese zu bemerken. Man spricht vom Post-PC-Zeitalter.

Anfang des Jahrtausends wurde diese Entwicklung konkreter. Die EU-Arbeitsgruppe ISTAG identifizierte AmI als eines der Leitthemen für das Sechste Forschungsrahmenprogramm der Union. Im Zuge dessen etablierte die EU AmI als Gegenpol zum Konzept des *pervasive computing*, dem amerikanischen Pendant, das sich aber mehr auf die informatische Weiterentwicklung konzentrierte, als auf die neuartige Mensch-Maschinen-Interaktion. „AmI is concerned less with basic technology than the use of the technology – by the individual, by business, and by the public sector.“ (ISTAG, 2003, S. 6)

AmI und ähnliche Technologie-Konzepte hinterfragen radikal die vorherrschende

Gegenüberstellung vom handelnden, menschlichen Subjekte und passiven, technischen Objekt. Die neuen Mensch-Technik- bzw. Subjekt-Objekt-Relationen wurden ausführlich im Forschungsfeld der Science and Technology Studies (STS) der letzten Jahre behandelt. In diesen Untersuchungen geht es vor allem um die Handlungsfähigkeit der *smart objects*, ihrer *agency*, und die neuartige technologische Mediation in diesen informationsintensiven Umwelten.

Wenig überraschend wird dieser Entwicklung nicht allein mit Enthusiasmus, sondern auch mit Kritik und Besorgnis begegnet. Diese Technologien sollen möglichst unsichtbar und eigenständig agieren, was sofort die Frage nach ihrer Kontrolle aufwirft. Sie funktionieren darüber hinaus allein durch das ständige Einsammeln von Informationen durch Sensoren und Kameras und stellen somit ganz neue Möglichkeiten zur Überwachung dar. Wenn von „radical social transformations“ (IST Advisory Group 09/2003, S. 3) die Rede ist, geht es also nicht lediglich darum, kleine alltägliche Abläufe technologisch zu unterstützen, sondern auch um sehr viel breitere Auswirkungen. Die EU-Arbeitsgruppe spricht etwa von Verbesserungen in Demokratie-Prozessen und Community building und Staatssicherheit (IST Advisory Group 09/2003, S. 9–10).

Dieses Forschungsprojekt konzentriert sich auf den Term *Ambient Intelligence*, da darin der Aspekt der *Umweltlichkeit* hervorgehoben wird. Uns interessiert die räumliche Dimension dieser neuen Technologien. Die hintergründige Leitfrage des Projektes ist daher: Was verändert sich an unserem Raumverständnis, wenn unsere direkt Umwelt in dieser Weise technologisiert wird?

Methodologisch-theoretische Fundierung eines neuen Materialitätsbegriffs für Relationen

In der klassischen Physik wird das beobachtete Phänomen nicht durch den Messprozess beeinflusst. Insofern stellt sich die Frage nach der Existenz einer externen, von unserer Beobachtung unabhängigen Realität gar nicht. In der Quantenphysik ist die Situation schwieriger, denn hier ist die ständige Interaktion zwischen dem Messprozess und dem gemessenen Phänomen untrennbarer Bestandteil desselben Phänomens. In dieser Hinsicht ist es schwierig geworden, die quantenphysikalischen Theorien in unsere Lebenswelt zu holen. Wir haben dies in einem Beitrag für die Konferenz *Mattering* (2012) eine „Wende zum Abstrakten“ genannt.

Wird der Anspruch auf „Realität“ in der physikalischen Beschreibung aufgegeben, bedeutet das, dass so lange ein Teilchen nicht gemessen wird, seine Position in Zeit und Raum zwar beschrieben werden kann, es aber nicht als real gilt, im Sinne von materieller Realität. In dieser Vorstellung tritt Materialität erst auf den Plan, wenn gemessen wird. Sobald das Messgerät abgedreht wird, verschwinden Realität und Materialität. Um eine unabhängige Realität zu konzeptualisieren braucht es deshalb – so unsere Argumentation – andere philosophische Konzepte. Der eben aufgezeigte Widerspruch scheint innerhalb von Mathematik oder Physik nicht lösbar. Die Suche nach angemessenen Konzepten führt dazu, dass vermehrt philosophische Überlegungen in die zeitgenössische Physik einfließen (Schmidt, 2012; t’Hooft, 2002)

Um sich dem Phänomen der Materialisierung in seiner ganzen Komplexität anzunähern, öffnet das Konzept der Mannigfaltigkeit oder *multiplicité* von Gilles Deleuze einen Weg, um subtilere Formen von Realität zu erkennen. In ihrer Lesart von Deleuze, versteht Elisabeth Grosz Materie als „a multiplicity or aggregate of images“ – dies versöhnt Idealismus und Realismus: „realism (insofar as the object exists in itself, independent of any observer) and an idealism (insofar as

matter coincides with and resembles its various images).“ (Buchanan und Colebrook 2000, S. 218)

Das Konzept der Mannigfaltigkeit entwickelt Deleuze vorwiegend aus der Differentialgeometrie. Deleuze spricht vom ontologischen Status der Mannigfaltigkeit nicht von *Realisierung*, sondern von *Aktualisierung*. Als ontologische Kategorie für Mannigfaltigkeiten führt er das *Virtuale* ein. „The virtual is not opposed to the real but to the actual. *The virtual is fully real insofar as it is virtual.*“ (Deleuze 1994, S. 208) This distinction counts for one of the major points in Deleuze’s ontology. (Protevi and Bonta 2004, S. 14)

Deleuze und Guattari seilen sich vom postmodernen „antihumanist linguistic structuralism“ ab, in dem sie das Verhältnis zwischen Welt und Referenz in einem materialistischen Kontext neudenken. „Signs are no longer limited to linguistic entities that must somehow make contact with the natural world, and sense or meaning need no longer be seen as the reference of signifiers to each other. Rather, the ‘meaning’ of a sign is a measure of the probability of triggering a particular material process.“ (Protevi und Bonta 2004, S. 4) Bedeutung wird in diesem Verständnis als „material triggering“ gedacht (ibid, S. 8), also als sich in der Materie niederschlagend.

Wer, wie Bedeutung generiert ist eine entscheidende Frage, wenn man AmI-Technologien untersucht. Man spricht von „informationsintensiven“ Landschaften insofern, dass darin flächendeckend „Sinn“ verstreut ist, denn die technologische Umwelt versucht auf den menschlichen Input mit möglichst sinnhaften Aktionen zu reagieren. Das schlägt sich auch im technischen Anspruch wieder, wenn es etwa heißt: „Ambient Intelligence is about everyday technology that makes sense“(Aarts und Encarnaô 2006, S. 1).

In AmI Umwelten wird deutlich, was technikphilosophisch schon länger verhandelt wird: der Mensch kreierte Bedeutung nicht unabhängig von der Technik, sondern in konstanter Interaktion mit ihr. Allerdings geht dieses Phänomen in den informationsintensiven Umwelten noch einen Schritt weiter, da man nicht mehr umhin kommt, mit der Maschinenlandschaft zu interagieren; allein durch seine Präsenz in der Landschaft löst der Mensch Rechenleistung aus und produziert in dieser Hinsicht „Sinn“. N. Katherine Hayles beschreibt diese Entwicklung mit Hilfe von der Analyse digitaler Literatur und prägte dafür den Begriff *material metaphore*: „(...) the transfer takes place not between one word and another but rather between a symbol (more properly, a network of symbols) and material apparatus. This kind of traffic, as old as the human species, is becoming increasingly important as the symbol-processing machines we call computers are hooked into networks in which they are seamlessly integrated with apparatus that actually can do things in the world, (...).“ (Hayles 2002, S. 22)

Eine sphärische Literaturwissenschaft

In der Beschäftigung mit der räumlichen Dimension von AmI-Technologien, kann eine Philosophie des Wohnens herangezogen werden. Wohnen, *habiting*, das Habitat – auf Martin Heidegger aufbauend haben etwa Gilles Deleuze und Félix Guattari, Henri Lefebvre und Peter Sloterdijk mit diesen Begriffen gearbeitet. In dieser Tradition und mit speziellem Fokus auf Sloterdijk, ist eines der Vorhaben dieses Projektes, zu verstehen, wie sich unser Leben inmitten von AmI-Technologien mit dem Begriff der *Sphären* denken lässt.

In seiner Sphären-Trilogie entwickelt Sloterdijk, ausgehend von einer minutiösen Analyse des „In“ im heideggerischen „In-der-Welt-Sein“, eine Philosophie der Mensch-Welt-Relationen, die sich als eine ökologische versteht. Sie will die sozialen, technologischen, räumlichen und

zeitlichen Ummantelungen sichtbar machen, in denen der Mensch als Hervorbringer seines eigenen Lebensraums auftritt. Der Mensch ist nach Sloterdijk ein „homo immunologicus“ (S.23), er braucht diese Blasen, die Sloterdijk als Immunsystem beschreibt, um zu überleben.

Das ist ein interessanter Gedanke hinsichtlich der Analyse von AmI, da die Vision einer intelligenten Umwelt oftmals den Anspruch eines technologischen Garten Eden anklingen lässt (Ihde, 1990). Es ist eine spezielle Art von *Zubandenheit*, wenn die smarten Objekte designt werden, Wünsche von den Augen abzulesen und auf Bedürfnisse zu reagieren, die man nicht ausgedrückt hat beziehungsweise, die einem gar nicht bewusst waren. Es ist von *natural interfaces* und Unaufdringlichkeit die Rede, was darin gipfelt Technologiegebrauch als „erfrischend wie einen Spaziergang im Wald“ zu beschreiben (Vgl. Weiser 1991).

Vor diesem Hintergrund, tastet der literaturwissenschaftliche Teil dieses Forschungsprojektes Literatur, sowie räumlich orientierte Literaturtheorien auf das Motiv der *Umweltlichkeit* ab. Ein erster theoretischer Rahmen wurde dahingehend bereits formuliert. Er umfasst Ansätze, die unter dem Label *spatial turn* zusammengefasst werden können, sowie Ansätze eines literarischen *Ecocriticism* beziehungsweise einer *Kulturökologie*. [Dieser Rahmen ist als zweites Kapitel der Dissertation von Julia Grillmayr konzipiert. Siehe Inhaltsverzeichnisse der Einzeldissertationen]

Die Fragen nach dem Raum treffen die Literaturwissenschaft auf verschiedenen Ebenen. Eine inhaltlich motivanalytische Perspektive kann die Repräsentation von realen Orten in literarischen Texten zum Thema machen. Allgemeiner kann eine räumlich orientierte Literaturwissenschaft danach fragen, wie der fiktionale Raum von literarischen Figuren beansprucht, durchschritten oder aufgegeben wird und welches Bild von Räumlichkeit sich daraus ergibt. Geht man einen Schritt aus dem literarischen Werk heraus, kann eine räumlich orientierte Literaturtheorie auch nach der Verortung des Textes selbst fragen und als materialistische Buchwissenschaft sein unsicheres Territorium aufzeigen. [Diese unterschiedlichen Ebenen der Fragestellung werden in Grillmayrs Dissertation anhand von einer Literaturanalyse des Gesamtwerks von Jonathan Safran Foer gezeigt werden. Erste Ansätze dazu wurden bei der Konferenz „Räume räumen“ in Tübingen vorgestellt; sowie gemeinsam im DOCTeam für die IsAmI-Konferenz in Salamanca erarbeitet.]

Der rote Faden einer solchen Analyse muss daher straff gespannt werden und soll sich vor allem an dem verwendeten Vokabular orientieren, an dem die Ökologisierung deutlich wird. Derzeit lässt sich beobachten, wie sehr ökologische Begriffe und Metaphern in den zeitgenössischen Kultur- und Geisteswissenschaften florieren. Ändern sich die gesellschaftlichen Voraussetzungen für bestimmte Praktiken oder Gruppen, spricht man von einem neuen *Habitat*. Menschen, Gesellschaften oder Objekte, die sich gegenseitig bedingen, beschreibt man in einem Beziehungsgeflecht. Man spricht immer mehr von *Umwelt*, dort, wo man einst von *Kontext* sprach. Diese Analyse stützt demnach die These des Philosophen und Kulturwissenschaftlers Erich Hörls, der von einer allgemeinen Ökologisierung aller Lebensbereiche ausgeht (Vgl. Hörl 2013)

Die *Sphären* machen das neue Bewusstsein einer grundsätzlichen *Environmentalität* an drei Punkten fest: „die Praxis des Terrorismus, das Konzept des Produktdesigns und der Umweltgedanke“. Globalisierung allgemein macht uns auf die geographische, wirtschaftliche und soziale Beschaffenheit der Erde aufmerksam. Ein neuartiger Terrorismus, der nicht mehr auf das einzelne Menschenleben abzielt, sondern – durch Atom- und Gaswaffen – die Umwelt der Menschen zerstören will, macht die gemeinsam bewohnte Luft- und Strahlensphäre deutlich. Durch den starken Nachhaltigkeits- und Umweltdiskurs schließlich „wurden Lebens- und

Erkenntnisphänomene in einer bisher nicht gekannten Tiefe aneinandergeschüpft“. (2004, S. 89) In gewohnt redegewandter Manier schreibt Sloterdijk, das Thema der Kulturwissenschaften im Übergang vom 20. zum 21. Jahrhundert sei: „*Making the air conditions explicit*.“ (2004, S. 168)

AmI kann in diesem Sinne in die Reihe jener Phänomene gereiht werden, die die Sloterdijk'schen Sphären sichtbar machen. Durch die Technologisierung unseres direkten Habitats, werden die Blasen und Behälter deutlich, die wir bewohnen. Die *ambient* wirksamen Technologien bedeuteten nicht allein eine „vollkommene Restrukturierung des Alltagslebens, sondern einer Readressierung von Welt überhaupt“, schreibt Hörl in seinem aufschlussreichen Sammelband *Die technologische Bedingung* (2011, S. 29), in dem auch Literatur und Literaturtheorie eine prominente Rolle spielt. Hörl spricht von einer „transzendentalen Technizität, die immer stärker die Züge technologische Immanenz trägt“, was auch der Begriff des Post-PC-Zeitalters charakterisiert; eine „neue Primarität, ja Primordialität von Umweltlichkeit als Grundzug der technologischen Bedingung“. (2011, S. 28) In diesem Zusammenhang nennt er unser heutiges Sinnregime ein „ökotechnologisches“. (2011, S. 10)

Völlig zu Recht und sinnvoll, rückt der Raumbegriff des *spatial turn* die Relativität, die soziale Konstruiertheit und die Dynamik des Raumes in den Vordergrund und bekämpft damit die Vorstellung eines absoluten Raumes als leeren Container. Dennoch soll hier dafür argumentiert werden, dieses Bild vom Leben in Behältern nicht zu eilig aufzugeben – nur ist es eben nicht ein starrer Container, sondern viele, sphärisch vorzustellende Umhüllungen. Diese Analyse will das *Eingebettet-Sein* in eine Umwelt, als zentrales Thema einer räumlich orientierten Literaturwissenschaft stark machen. Wenn von einer Wiederentdeckung des Raumes zu sprechen ist, dann insofern als dass *Umweltlichkeit* einen neuen Wahrnehmungs-Kontext darstellt.

Was die spezielle Verbindung zwischen Technikphilosophie und Literaturwissenschaft aber vor allem ermöglichen soll, ist das Nachdenken über Bedeutung und Sinn in diesen informationsintensiven Umwelten. Hörl spricht mit Jean-Luc Nancy von einer „technologischen Sinnverschiebung“, die in das eben zitierte „ökotechnologische“ Sinnregime überführt.

Wenn die Dichotomie zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Mitbewohnern hinterfragt wird, kommt man nicht um die Frage herum, wer oder was in diesen technologischen Landschaften Sinn erzeugt beziehungsweise ihn zu Bedeutungen bündelt. Die Literaturwissenschaft beschäftigt sich seit ihrem Bestehen mit der Frage, wo Bedeutung generiert wird – eine Frage, die in einem *Internet der Dinge* eine neue Dimension erhält. [Eine der Leitfragen der Literaturanalyse in der Dissertation von Grillmayr, siehe Inhaltsverzeichnisse]

Darüber hinaus kann sie mit Erfahrung dienen, wenn nach der Materialität dieser Umwelten gefragt wird. Eine der ältesten Fragen der Literaturwissenschaft ist nämlich die nach der Materialität des Textes; wo ist der Text, wenn er gelesen wird bzw. wo kann man sich seine Aktualisierung durch das Lesens vorstellen? Das Verhältnis zwischen Hard- und Software in AmI-Technologien, bewegt sich immer weiter in Richtung möglichst offener Maschinen und Interfaces, die laufend mit neuen Inhalten bespielt werden können. Gleichzeitig, gewinnt die Körperlichkeit, sowohl der Objekte, als auch der Menschen eine gewichtige Rolle zurück. Diese spezielle Bedingtheit zwischen Virtualität und Materialität ist eine Besonderheit der *umweltlichen* Technologien, dessen Beschreibung durch die literaturwissenschaftlichen Auseinandersetzung neue Impulse erhalten soll. [Näher ausgeführt wurden diese beiden Aspekte auf der Konferenz „Mattering – Feminism, Science and Materialism“ in New York.]

Soziotechnische Konstellationen in ihrer Räumlichkeit verstehen

Ambient Intelligence (AmI) betrifft die private Sphäre des gesellschaftlichen Zusammenlebens einerseits, in denen reagierende (engl. responsive) und (semi-)autonome technologische Infrastrukturen entwickelt werden, um älteren oder beeinträchtigten Menschen zu mehr Autonomie zu verhelfen, als dies ohne dem zu gleichen Kosten möglich wäre; auf der anderen Seite, betrifft dies auch Installationen so genannter solcher smarten Infrastrukturen innerhalb der Städte, zum einen was die Energieversorgung betrifft, aber ebenso auch die Kontrolle von öffentlichen Plätzen. (Verbeek 2009) Die zwar industriell weiterhin mehr hinsichtlich ihrer Anwendung in privaten Räumlichkeiten wie Wohnungen bzw. Wohnheimen thematisierte Ambient Intelligence, findet insofern auf unterschiedlichsten Wegen Realisierung (Verbeek 2009) und betrifft alle Aspekte und die Kernkomponenten der Städte, in denen wir leben. (Böhlen/Frei 2010, S. 4). Zusammenkommend mit einem Diskurs über Unsicherheiten und Stadt, wird diese gesellschaftliche Entwicklung einer modularen Kontrolle vorangetrieben (Dangschat 2009, S. 327) – und dies ist die Motivation auch dieser Dissertation sich die Frage zu stellen, auf welche Weise das räumliche Zusammenspiel von AmI-Technologien und Menschen Chancen und Risiken birgt (Wright/Steventon 2005)

Der französische Phänomenologe Maurice Merleau-Ponty betont, dass Raum wie auch Zeit unabdingbar zur Analyse von Welterfahrung gehört (Merleau-Ponty 2005, S. 284) Dabei betont er, dass Raum nicht zu verstehen ist als das reale oder logische Setting, in denen Dinge geordnet sind, verstehen werden darf, sondern als das Mittel durch die Dinge möglich werden. Statt also ein Verständnis von Räumlichkeit als Äther zu haben, in denen Dinge scheinbar schweben oder auch abstrakt als eine gemeinsame Charakteristik von allem zu verstehen – insofern als, dass alle Dinge ihren Raum hätten, ist Raum für ihn die universelle Macht, die es ihnen erlaubt verbunden zu sein. (Merleau-Ponty 2005, S. 284) Sein phänomenologischer Ansatz, der auch das räumliche Verständnis von Soziologen wie Pierre Bourdieu geprägt hat, wird dafür anerkannt es zu schaffen die Idee von Raum als Container, als absolutem Raum, zu überwinden, Raum aber auch nicht als bloßes Produkt von sozialen Relationen zu verstehen (Löw 2001, S. 18).

Die Stärke von post-phänomenologischen Ansätzen, wie sie vor allem unter Don Ihde aber auch dem Main Mentor dieses Projekts, Peter-Paul Verbeek, sich entwickeln, ist, dass sie überwinden, was sie als Schwäche phänomenologischer Ansätze verstehen, indem sie ihren Fokus auf Welterfahrung als technologisch ausgehandelte legen. (Ihde 2009, S. 9-10) Was, allerdings dabei noch wenig Beachtung fand, war der Ansatz von der Räumlichkeit der Relationen, der vor allem in der französischen Phänomenologie-Tradition stehende Denker beeinflusste.

Wie der Soziologe Pierre Bourdieu ausrief nie zu theoretisieren des Theoretisieren wegen, ist die Fragestellung in einer empirisch informierten Philosophie angesiedelt, die daran arbeiten möchte zwar eine Theorie der Praxis zu erstellen, dies jedoch eben so zu schaffen, als dass non-repräsentative Formen des Wissens (Painter 2000, S. 257) erarbeitet werden sollen. Dabei geht es darum, dass die Art wie Technologien angewandt werden, definieren wie wir schließlich mit ihnen leben (Böhlen/Frei 2010, S. 914), weswegen diese Dissertation drei Case Studies gewählt hat, die sich unterschiedlichen Räumlichkeiten in der Praxis zuwendet. Die methodologische Ausgangsbasis für die empirische Untersuchung wurde unter anderem mittels der DOCteam Arbeit zum Neuen Materialismus gelegt, sowie auch einer Erarbeitung eines gesellschaftlichen

Technologiebegriffs im Verständnis von Gilbert Simondon. (Ebd. 1989, 2005, 2013) Sein Verständnis von Technologien erlaubt es diese nicht als geschlossenen Zwischenakteure von Mensch und Welt wahrzunehmen und auch aus dem Dilemma auszubrechen, das sich beim Thema von AmI bezüglich der Intelligenz solcher Objekte und Techniksysteme stellt. In seinem Verständnis von Technologie liegt der Fokus auf dem technologischen Objekt als einer ständig offenen Maschine, die nicht als fremd und losgelöst wahrgenommen werden kann.

Die Case Studies sind folgendermaßen gegliedert. Zum einen (1) auf Stadt und Ambient Intelligence. Dies umfasst eine Literaturstudie zu Konzepten wie Smart City, die seit dem Ausrufen der Computable City durch Mike Batty in 1997 unter unterschiedlichsten Begrifflichkeiten bzw. Kontexten immer wieder das enge Zusammenspiel so genannter neuer Technologien und ihrem Durchdringen unserer städtischen Alltagswelt fokussierten. Als ein Zwischenergebnis liegt bis Ende Juli ein Buchbeitrag vor, der gemeinsam mit einem TU-Raumplaner erstellt wurde und sich zu einem Sammelband zu Deleuze und die Stadt mit der Frage auseinandersetzt wie das Konzept des Körpers ohne Organe (Body-Without-Organs) bemüht werden kann, um ein Stadtverständnis zu schaffen, das sich weder der funktionalistischen Metapher des 19. Jahrhunderts bedient anhand derer dann die Stadt wirkt, als wären Eingriffe möglich wie es in einem mechanistisch verstandenen Korpus der Fall wäre, noch in neo-organistische Verständnisse wie sie mit dem Urbanisten Matthew Gandy Auftrieb finden, der von der Cyborg City spricht (in Anlehnung an Haraway 1991) um von der Stadt zu sprechen weg von der Anatomie hin zu einem neurologischen Lesen des Raums als diffuse Interaktionssphären (2005, S. 29) Auch der neue Materialismus redet von der Ko-Konstitution von Körper und Stadt (Grosz 1992), ohne jedoch ganz davon abzukommen von einer Relation-zueinander zu sprechen, bei der in der Analyse implizit eine schon konstituierte Entität vorausgesetzt wird, sei es eine psychosoziale oder auch die Stadt. Die derzeitige Arbeit führt dahin, dass Relation anders verstanden werden soll, das Entstehen nicht bloß als Relation von Relationen, sondern von Individuationsprozessen bei denen sowohl interiore als auch exteriore Relationen eine Dynamik des Entstehens prägen (Simondon 2005, Guchet 2010);

Die zweite Case Study wird sich auf die private Sphäre fokussieren, nämlich auf das so genannte Smart Home. Dabei sollen qualitative Interviews mit Technologieentwicklern die Literatur ergänzen. Zusätzlich soll empirisch erarbeitet werden, wie in einer solchen Installation die Bewohner selbst angeleitet diese ihr Zusammenleben prägenden Technologien wahrnehmen und erfahren. Die Methodologie für die Interviews wird stark auf dem bisher erarbeiteten Verständnis zu räumlichen Konstellationen von Mensch-Technologie basieren. Die Erarbeitung wird teils in den Auslandsaufenthalt von Louise Beltzung Horvath in den Niederlanden ab September 2014 fallen und ist methodologisch noch offen gehalten.

Die dritte Case Study legt ihren Fokus auf das In-Between und ist eine vor allem aus der Zusammenarbeit dem DOCTeam resultierende Fokussierung. Dabei geht es darum die Fragen der komplexen Relation von privat, öffentlich, material und digital, etc. zu begegnen hinsichtlich ihrer Relevanz für die Fragestellung von Ambient Intelligence. Wie können diese Technologien in ihren gesellschaftlichen Zusammenhängen verstanden werden, ohne dass auf Dualismen zurückgegriffen wird? Dieser Herausforderung stellte sich das DOCTeam bereits mit dem Beispiel sogenannter Tracking-Technologies, wie dies AmI-Technologien auch sein können und thematisierte das Zusammenspiel von Repräsentation, Praxis und Wahrnehmung.

Verschänkungen im Raum – philosophische Perspektiven auf die Quantenphysik

Die Entwicklung der Quantenmechanik zu Beginn des letzten Jahrhunderts markiert eine wesentliche Wende in der Konzeption physikalischer Raumtheorien, da sie eine radikale Änderungen der Beziehung der beobachteten Entitäten und ihren Beobachtern gegenüber der klassischen Physik verlangt. Wie Niels Bohr, einer der Gründerväter der Quantentheorie, betonte, besteht auch gerade darin der für ihn wesentliche Unterschied zwischen der Forschungspraxis in der klassischen Physik und in der Quantenphysik: Klassisch können die Wechselwirkungen zwischen dem Beobachter und dem Beobachtungsobjekt vernachlässigt werden, worin gegen sie in der Quantenphysik wesentlich zu den beobachteten Phänomenen beitragen (1958).

Nicht nur von Seite der Naturwissenschaften, sondern auch in der Philosophie und den Geisteswissenschaften sind zuletzt vermehrt Probleme auftreten, klar zwischen passiven Objekten und menschlichen Akteuren zu unterscheiden. Im *Anti-Ödipus* schreiben Gilles Deleuze und Félix Guattari: „We make no distinction between man and nature; the human essence of nature and the natural essence of man become one within nature.“ (1983, S. 7) In ihrer Tradition entwirft Bruno Latour seine *Soziologie der Dinge* mit dem Anspruch menschliche und nicht-menschliche Wesen auf derselben Augenhöhe zu studieren. Dabei werden die Objekte der Wissenschaft und Technologie sozial anschlussfähig, kompatibel (Latour 2007, S. 25). Latour folgend muss die Liste der Akteure erweitert werden und der für ihn „künstliche“ Spalt zwischen einer sozialen und einer technischen Dimension geschlossen werden.

Um die Akteur-schaft von Dingen zu illustrieren, führt Latour gerne das Beispiel der Bremsschwellen an, in denen er moralische Direktiven in die Materie eingeschrieben sieht. Moderne Kommunikations- und Lokalisierungs-Techniken wie das Internet und GPS erlauben in *Ambient Intelligent*-Umgebungen, dass solche Anweisungen auch über Zeit und Raum hinweg angeordnet werden. Die alltägliche Raumwahrnehmung erfährt dadurch durch diese Technologien Veränderungen.

Wenn auch auf den ersten Blick, die Raum- und Körperkonzeptionen in der Quantenmechanik in anderen Größenordnungen wirksam sind als im Bereich der Anwendungen von smart technologies, eine der Thesen, die des Dissertationsprojekts zugrunde liegt, ist, dass auf konzeptueller Ebene ähnliche Probleme verhandelt werden. Wie viele Forscher im Bereich von *Ambient Intelligence* betonen, handelt es sich dabei um ein hoch multidisziplinäres Forschungsfeld (zb. Bosse et al, 2013; Nakashima et al, 2010) und um die Herausforderungen radikaler Veränderungen der Lebenswelt durch die Durchdringungen intelligenter Technologien konzeptuell zu fassen, bedarf es der Zusammenführung geisteswissenschaftlicher Betrachtungen mit den Naturwissenschaften. Die kritische Auseinandersetzung mit *Ambient Intelligence* fordert uns gerade dazu auf, die Pole Subjekt/Objekt, Kultur/Natur, Mensch/Technik nicht länger als Gegensätze, sondern als gegenseitig konstituierende Komplementaritäten zu denken, was nur in einem Dialog von Geistes- und Naturwissenschaften geschehen kann. Die Perspektive der Physik ist dabei zentral, da die verhandelten Technologien ihre technologischen Grundlagen in der Quantenphysik und Relativitätstheorie finden.

Wie in jedem interdisziplinären Forschungsprojekt und bei jedem Versuch, gewohnte Grenzziehungen zu überschreiten basiert auch *Thinking Space* auf der Absicht, damit auch Neues für die involvierten Forschungsfelder zu lernen. Nicht nur sollen physikalische Theorien daher philosophische Diskurse über intelligente Technologien informieren, die Auseinandersetzung geteilter Problemstellungen soll wiederum in die Physik zurückwirken und das konzeptuelle

Verständnis ihrer Grundlagen vertiefen. Dabei geht es weniger darum, Analogien zwischen Mikrokosmos und Makrokosmos zu ziehen, sondern vielmehr wie Karen Barad in ihrem Buch *Meeting the universe halfway* vorschlägt, im Sinne einer „diffractive methodology“ Theorien der Geistes- und der Naturwissenschaften gewissermaßen einem Interferenzexperiment auszusetzen (Barad 2007). Nicht mit der Absicht, geistes- und naturwissenschaftliche Sichtweisen gegeneinander auszuspielen, sondern geteilte Probleme wechselseitig auszuleuchten.

Die Beziehung zwischen Naturwissenschaft und Technik war immer wechselseitig: Einerseits hat die Konstruktion neuer Geräte immer schon die Vertiefung naturwissenschaftlicher Forschung maßgeblich bestimmt – man denke etwa an die Entwicklung des Teleskops, des Mikroskops, des Elektronenmikroskops oder Technologien der Hochenergie-Physik, wie sie etwa am Kernforschungszentrum CERN entwickelt werden. Andererseits machen die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse etwa im Bereich von Elektromagnetismus, Quantenmechanik und Relativitätstheorie die Konstruktion moderner Kommunikationstechnologien überhaupt erst möglich. Die Technikentwicklung ist immer auf die neuesten Erkenntnisse der Wissenschaft angewiesen und umgekehrt.

Ein logischer nächster Schritt in der Technik-Wissenschaft-Beziehung, wie er derzeit schon vereinzelt angedacht wird, ist die Implementierung smarterer Technologien im Labor. Durch mit Feedback-Algorithmen programmierte Devices soll die Konstruktion wissenschaftlicher Experimente präziser, raffinierter und störungsfreier möglich sein als durch Menschenhand – so die Hoffnung. Wie verändert die Implementierung von Ambient Intelligence-Technologien in Forschungslaboren die Wissenschaftskultur? Welche Möglichkeiten und Problematiken ergeben sich dadurch für die Wissensproduktion? Wer sind die Akteure einer solchen „Smart Science“ und wer kann von ihr profitieren? - Das sind einige der Fragen die diesbezüglich derzeit im Rahmen des Projekts bearbeitet werden.

3. Kommentierte Inhaltsverzeichnisse der einzelnen Dissertationen

3.1. Dissertationsplan von Julia Grillmayr: Von Menschen- und Maschinenparks – *Die Umweltlichkeit neuer Technologien durch die Linse zeitgenössischer Literatur und Philosophie*

EINLEITUNG

Genereller Anspruch dieser Arbeit bzw. Was Literaturwissenschaft und -theorie zu technikphilosophischen Untersuchungen neuer, environmentaler Technologien beitragen kann: Die im zweiten Abschnitt der Arbeit behandelte zeitgenössische Literatur kann auf ganz eigene Weise über die verschiedenen Weltbegegnungsweisen Auskunft geben, in der sich der Mensch heute in Anbetracht der neuartigen (technologische) Umwelt wiederfindet. Methodologisch wird in diesem Sinne auf Ansätze von literarischer Epistemologie hingewiesen. Als theoretischer Rahmen und roter Faden der Analyse wird der Begriff der *Umweltlichkeit* untersucht werden. Ein Augenmerk soll dabei auf der technologischen Umweltlichkeit liegen, die anhand der von *Ambient Intelligence* Technologien aufgezeigt wird. + Interdisziplinärer Rahmen der Arbeit: Zusammenarbeit im DOCteam

1. DER MASCHINENPARK (Theorierahmen)

1.1. Be Aware of the Context

(Historische) Entwicklung und Visionen von *Ambient Intelligence*, *Ubiquitous Computing* und dem *Internet of Things*, Beispiele aus der Anwendung

→ Diskurse aus Forschung, Produkt- und Technologieentwicklung product (Mark Weiser, European Research Framework Programm, IsAmi Conference,...): Da das Konzept AmI von der Seite der praktischen Anwendung herkommt, liegt hier noch immer die Hoheit der Begriffsbildung. Verschiedene Begriffe aus der Technologie-Entwicklung werden analysiert und für den eigenen Gebrauch geprüft. Auch soll auf die Rhetorik und Metaphorik der Technikentwicklung geachtet werden (was ebenso zu dem später behandelten Aspekt der „Fiktionalisierung der Lebenswelt“ beitragen könnte).

→ Philosophischer Diskurs: Peter-Paul Verbeek, Don Ihde, Erich Hörl; Konkrete Bezugnahme auf Ami-Technologien aus Philosophie und Literaturwissenschaft werden hier versammelt. Zum besseren Verständnis des Themas soll hier auch die Rolle der umweltlichen Technologien in der Geschichte der Technikphilosophie kurz umrissen werden: Von der Maschine zum Utensil zur Prothese zur Umwelt (unter besondere Berücksichtigung von Günther Anders).

1.2. Umweltlichkeit

Hier wird die These, die am Anfang des *Thinking Space*-Projektes stand aufgestellt: Ein noch nicht genügend beachteter Aspekt des ausgerufenen Paradigmenwechsels von AmI steckt in der räumlichen Dimension dieser Technologien. Es soll gründlicher behandelt werden inwiefern von technologischer Umweltlichkeit zu sprechen ist. Des Weiteren wird erläutert, inwieweit diese Umweltlichkeit allgemeiner eine zeitgenössische Denkweise ist. Dazu wird zeitgenössische Philosophie und Literaturtheorie, wie etwa Erich Hörl, Peter Sloterdijk, écosophische und eokritische Zugänge und „Spatial Turn“-Literaturtheorie, Auskunft geben.

Gezielt soll in diesem Rahmen auch die Sphären-Theorie von Sloterdijk für die Betrachtung von AmI fruchtbar gemacht werden – was sich auch speziell in der Methodik der Literaturanalysen niederschlagen wird.

1.3. soma/sema, world/word, Sein/Sinn

Nähert man sich dem Thema *Ambient Intelligence* und technologische Umweltlichkeit von einer philosophisch-literaturwissenschaftlichen Perspektive, gelangt man sehr schnell zu der Frage nach Sinn und Bedeutung in informationsintensiven Umwelten bzw. wer hier Sinn „macht“ und Bedeutung generiert. Auf der einen Seite steht dabei der postmoderne Aspekt der Fiktionalisierung des Alltags, der in den Konzepten *Technomagie* und *Hyperrealität* deutlich wird. Andererseits spricht die zeitgenössische Philosophie von einer „technologischer Sinnverschiebung“ (Jean Luc Nancy, Erich Hörl, N. Katherine Hayles), insofern, dass uns die neuen Technologien generell zu einem neuen Verständnis von „Bedeutung“ und „Sinn“ führen.

Dieses Kapitel versucht diese Theorien zusammenzuführen, um damit AmI-Landschaften zu konzeptualisieren. Gleichzeitig stellt es einen Schnittpunkt zwischen dem theoretischen Rahmen und der Literaturanalyse dar, da es streng genommen um ein neues Verhältnis zwischen Fiktion und Nicht-Fiktion thematisiert.

2. DER MENSCHENPARK (Literaturanalysen)

2.1. Einleitung: Sphärisches Lesen

Resümieren des theoretischen Rahmens als gemeinsamen Nenner der folgenden Literaturanalysen: Vor dem Hintergrund der im ersten Teil beschriebenen Umweltlichkeit sollen die Gesamtwerke von drei sehr unterschiedlichen, zeitgenössischen Autoren gelesen werden. Der rote Faden der Analyse wird jene Umweltlichkeit bzw. Ökologie als zeitgenössische Denkweise sein. Zudem, kann man in allen drei Fällen von Katastrophenliteratur sprechen. Die *Sphären* (Sloterdijk) werden dort deutlich, wo sie zusammenbrechen, an ihre Grenzen stoßen und so ihre *Zuhandenheit* verlieren. In jeder Analyse soll die Mensch-Technologie-Beziehung explizit untersucht werden.

→ Ansprüche und Strategien einer sphärischen Lektüre

→ Genauere Ausführung: Warum diese Autoren?

2.2. JONATHAN SAFRAN FOER – Bedeutungssuche im verstreuten Sinn der Metropole

[→ DOCteam publication *Extremely small and incredibly everywhere*: 4th International Symposium on Ambient Intelligence, Salamanca (22.-24. Mai 2013)]

2.3. KATHRIN RÖGGLA – Abtasten der zeitgenössischen, generellen Katastrophe

2.4. MAURICE G. DANTEC – Die Prometheusche Scham in Zeiten umweltlicher Technologien

3.2. Dissertationsplan von Louise Beltzung Horvath: “The Spatiality of Ambient Intelligence Technologies”

1. PART: Analyzing Ambient Intelligence as Spatial Phenomenon

Background, Context and Self-Reflexion

1.1. Personal Motivation, Purpose and Framework of the Thesis

This thesis is part of an interdisciplinary project of three interlinked dissertation theses of physics, literature sciences, and urban studies with philosophy of technology as commonality.

1.2. Detailed Problem Description

The immersion of our everyday life with smart technologies has been well grasped by the paradigm of Ambient Intelligence (AmI), which envisions that our built and mobile environment will be increasingly immersed by unobtrusive (technological) artefacts. Thereby, the spatiality of the inherent and upcoming social change has been neglected for the application of AmI.

1.2.1. Research Questions and Hypothesis

This thesis will research how socio-spatial practices evolve in these intelligent landscapes and how technology assessment might meet the spatiality of socio-technological change.

1.2.2. Critical Self-Reflexion of research subject

AmI emerged as technological paradigm of Philips in the 1990s. As such it was established as scientific paradigm. This part critically reflects on the limits and potentialities of working with this concept in contrast to other similar concepts such as Ubiquitous Computing.

1.3. Why Technologies *Matter*: Significance of the Problem for Urban Studies

Analyzing the impact of new technologies in urban studies as done with regard to informational flows such as with the Global City (Saskia Sassen) loses ground on the materiality of socio-technological relations. The recognition of matter in urban studies is foremost done in the post-Marxist tradition inspired by Henri Lefèbvre and David Harvey. Nonetheless, smart technologies require the integration of the smallest micro scale to the biggest macro scale, and I argue that only by opening the post-phenomenological understanding of human-technology-world relations to a non-representational understanding of space (Nigel Thrift), matter may be acknowledged in its complexity within the urban.

1.4. The methodological approach: Materialities and the Virtual

Since the start of the project we are working on a common methodological approach. It is constituted by introducing the categories of Gilles Deleuze of the virtual and the actual, and Gilbert Simondon’s technological object and humanism into new materialism debates. This may serve to meet the challenges of the assessment of technologies such as AmI, which are only partly implemented and difficult to coin under classical understandings.

2. PART: A Theory of Practice on The Spatiality of Relations

Building a Theoretical Framework for the Assessment of AmI

Spaces are produced by our perception, practices and structures. This part will inquire what this means for the inquiry into socio-technological change in AmI. A strong emphasis will be on how to understand the relation of the physical and the social, by working with the notion of Habitus

as embodied practices to develop how mediation theory might meet the relation of social structure and materiality. This second part will work on *bodies as localized subjectivity*, and AmI *objects as embodiment of social facts*. It is interrelated to the empirical Part 3.

3. PART: Case Studies for AmI: The City, the Home, the In-Between

An empirically informed philosophical assessment

Smart technologies are implemented in the public and private spaces of our cities. Surveillance and privacy issues are debated related to AmI in public space (e.g. intelligent cameras). The application of these technologies to assist elderly and/or challenged people in private space takes place outside this attention. However, the boundaries between public and private are diffuse and overlapping. This explains the choice of case studies, which will be (1) about public spaces of the urban, (2) on the home, and (3) on the in-betweens the inside/outside, private/public, and the digital/material focusing on the examples of tracking and simulations of socio-spatial behaviour.

3.3. Dissertationsplan von Tanja Traxler: “Entanglement in Space – Philosophical Considerations on Space and Bodies in Quantum Physics”

First Part – Framing Philosophy of Physics

A like Assemblages: The manifold metaphysics of quantum physics: Epistemological – Ontological – Phenomenological perspectives

There exists a plurality of philosophical interpretations of quantum physics. Just for the interpretation of the wave-function, the main mathematical basis of quantum mechanics, a plurality of models applies, ranging from Copenhagen interpretation to Many-Worlds-Theory. This first part of the thesis tries to evolve a basic orientation.

The Language of Mathematics: Epistemic Perspectives

Key thinkers: Jeremy Butterfield, Tim Maudlin, Oliver Pooley, Markus Aspelmeyer, Anton Zeilinger

The truth of knowledge: Ontological Perspectives

Key thinkers: Gilles Deleuze, Manuel DeLanda, Karen Barad, Rosi Braidotti, Arno Böhler

B like Bodies: No space without bodies in quantum physics

The physique of the physicist

Key thinkers: Karen Barad, Arno Böhler, Rosi Braidotti, Baruch de Spinoza, Jean-Luc Nancy

Space in Quantum physics

Key thinkers: Max Jammer, Gilles Deleuze & Félix Guattari, Tim Maudlin, Markus Aspelmeyer

Second Part – Realizing the possible

Based on an orientation in current concepts of space and bodies in physics and philosophy, in the second part of the thesis, these concepts shall be made accessible for new insights in the metaphysics of quantum mechanics. By that, unresolved questions within physics like the conception of space and matter will be enriched by philosophical considerations.

V like Virtuality: Becoming in quantum physics

Key thinkers: Gilles Deleuze & Félix Guattari, Henri Bergson, Manuel DeLanda, Karen Barad

R like Reality: The constitution of space and matter

Key thinkers: Peter-Paul Verbeek, Markus Aspelmeyer, Arno Böhler, Karen Barad

Third Part – Making the real possible

The human environment is more and more populated by technological artifacts. So-called “smart technologies” shape human behavior, habits and perception. In this final part of the thesis concepts of space and bodies arising from a philosophy of quantum physics shall be made accessible to conceptualize the interaction of human and non-human agents.

E like Entanglement: Human and non-human agents in Ambient Intelligent landscapes

Key thinkers: Peter-Paul Verbeek, Bruno Latour, Gilbert Simondon

A like Assemblages: Assemblages of space and bodies – CONCLUSIO

4. Gemeinsame Bibliographie (Auswahl)

- Aarts, E.H.L; Encarnaô, J.L (2006): True Visions. [New York]: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Aarts, Emile (2008) Ambient intelligence. European conference, AmI 2008, Nuremberg, Germany, November 19 - 22, 2008; proceedings. Berlin u.a: Springer (Lecture notes in computer science, 5355).
- Anders, Günther (1984): Mensch ohne Welt. Schriften zur Kunst und Literatur. 2. Aufl. München: C.H. Beck.
- Barad, Karen Michelle (2007): Meeting the universe halfway. Quantum physics and the entanglement of matter and meaning. Durham: Duke University Press.
- Beltzung Horvath, Louise; Grillmayr, Julia; Traxler, Tanja (2013): Extremely close and incredibly everywhere, in: Berlo, Ad; Hallenborg, Kasper; Rodríguez, Juan M. Corchado; Tapia, Dante I.; Novais, Paulo (Edts.): Ambient Intelligence - Software and Applications. 4th International Symposium on Ambient Intelligence. Heidelberg: Springer International Publishing.
- Boever, Arne de; Murray, Alex; Roffe, Jon (2009): "Technical Mentality" Revisited: Brian Massumi on Gilbert Simondon. Interview. In : Parrhesia, vol. 7, 2009, S. 36–45.
- Böhlen, Marc; Frei, Hans (2010): Ambient Intelligence in the City. Overview and New Perspectives. In : Hideyuki Nakashima, Hamid Aghajan et Juan Carlos Augusto, coord.: Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments. 1re édition. Boston MA: Springer US, p. 911–938.
- Bohr, Niels (1958): Atomic physics and human knowledge. New York NY: John Wiley and Sons.
- Bosse, Tibor; Cook, Diane J.; Neerincx, Mark; Sadri, Fariba (Eds.) (2013): Human aspects in ambient intelligence – Contemporary challenges and solutions. Paris: Atlantis-Press
- Bourdieu, Pierre Félix (1981) : Men and Machines. In : Karin Knorr-Cetina et Aaron V. Cicourel, coord.: Advances in social theory and methodology. Toward an integration of micro- and macro-sociologies. 1re édition. Boston Mass. u.a: Routledge & Kegan Paul, S. 304–317.
- Dangschat, Jens S. (2007): Soziale Ungleichheit, gesellschaftlicher Raum und Segregation. In : Jens S. Dangschat et Alexander Hamedinger, coord.: Lebensstile, soziale Lagen und Siedlungsstrukturen. Hannover (Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, 230).
- Dangschat, Jens S. (2009): Symbolische Macht und Habitus des Ortes. Die Architektur der Gesellschaft aus Sicht der Theorie(n) sozialer Ungleichheit von Pierre Bourdieu. In : Joachim Fischer et Heike Delitz, coord.: Die Architektur der Gesellschaft. Theorien für die Architektursoziologie. Bielefeld: transcript Verlag, S. 311–343.
- Delanda, Manuel (2005): Space: Extensive and Intensive, Actual and Virtual. In: Ian Buchanan und Gregg Lambert (Hg.): Deleuze and Space. Edinburgh: Edinburgh University Press, S. 81–88.
- Deleuze, Gilles; Guattari, Felix (1983): Anti-Oedipus - Capitalism and Schizophrenia. Minneapolis : University of Minnesota Press.
- Dupuy, Jean Pierre (2004): Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain. Paris: Éditions du Seuil (Points. Essais, 517).
- Gandy, Matthew (2005): Cyborg Urbanization: Complexity and Monstrosity in the Contemporary City. In : International Journal of Urban and Regional Research, vol. 29, 03.2005, S. 26–49. En ligne : <http://www.matthewgandy.org/datalive/downloadfiles/ijurr.pdf>, consulté le 15 décembre 2012.
- Grosz, Elizabeth (1992): Bodies-Cities. In : Beatriz Colomina, coord.: Sexuality & Space. New York: Princeton Architectural Press (Princeton Paper on Architecture), S. 241–254.
- Guchet, Xavier (2010): Pour un humanisme technologique. Culture, technique et société dans la philosophie de Gilbert Simondon. 1. Ausgabe. Paris : Presses universitaires de France.
- Günzel, Stephan (Hg.) (2009, c 2009): Raumwissenschaften. 1. Aufl. Frankfurt, M: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 1891).
- Hallet, Wolfgang (2009): Fictions of Space. Zeitgenössische Romane als fiktionale Modelle semiotischer Raumkonstitution. In: Wolfgang Hallet und Birgit Neumann (Hg.): Raum und Bewegung in der Literatur. Die Literaturwissenschaften und der Spatial Turn. Bielefeld: Transcript, S. 81–114.
- Hayles, N. Katherine
- (2013): Combining Close and Distant Reading: Jonathan Safran Foer's Tree of Codes and the Aesthetic of Bookishness. In: PMLA 128 (1), S. 226–231.
 - (2002): Writing machines. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Hofer, Stefan (2007): Die Ökologie der Literatur. Eine systemtheoretische Annäherung : mit einer Studie zu Werken Peter Handkes. Bielefeld: Transcript-Verlag (Lettre).
- t' Hooft, Gerard (2007): The Conceptual Basis of Quantum Field Theory. In Jeremy Butterfield, John Earman (Eds.): Philosophy of Physics. S. 661–730. München: Elsevier
- Erich Hörl, éd.
- (2013): A Thousand Ecologies. The Process of Cyberneticization and General Ecology. In: Diedrich Diederichsen und Anselm Franke (Hg.): The whole earth. California and the disappearance of the outside. Berlin: Sternberg Press.
 - (2011) Die technologische Bedingung. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

- (2010): Die technologische Sinnverschiebung. Über die Metamorphose des Sinns und die große Transformation der Maschine. In: Lorenz Engell (Hg.): Medien denken. Von der Bewegung des Begriffs zu bewegten Bildern. Bielefeld: Transcript (Kultur- und Medientheorie, 6), S. 17–36.
- Ihde, Don (1990): *Technology and the Lifeworld. From Garden to Earth*. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press.
- Ihde, Don (2009): *Postphenomenology and Technoscience. The Peking University Lectures*. New York : State University of New York Press.
- IST Advisory Group (09/2003): *Ambient Intelligence: from vision to reality. For participation - in society & business*.
- Latour, Bruno (2007): *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. 1. Ausgabe. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Löw, Martina (2001): *Raumsoziologie*. 1. Ausgabe. Frankfurt am Main : Suhrkamp.
- Maffesoli, Michel:
- (2010): *Le temps revient*. Paris : Desclée de Brouwer.
 - (2009): *Apocalypse*. Paris: CNRS éd.
- Merleau-Ponty, Maurice (2005): *Phenomenology of Perception*. London and New York : Routledge.
- Nakashima, Hideyuki; Aghajan, Hamid K.; Augusto, Juan Carlos (2010) : *Handbook of ambient intelligence and smart environments*. New York: Springer.
- Nancy, Jean-Luc (2012): *Äquivalenz der Katastrophen*. (nach Fukushima). Unter Mitarbeit von Thomas (Übersetzer) Laugstien. Zürich: Diaphanes (Kleine Reihe).
- Painter, Joe (2000): Pierre Bourdieu. In : Mike Crang et Nigel Thrift, coord.: *thinking space*. London: Routledge, S. 239–259.
- Ruyter, Boris de (2003): *365 days' Ambient Intelligence research in Home Lab*. Philips Research. Eindhoven.
- Schmidt, Jan C.: Physik. In : Günzel, Stephan (2012): *Raumwissenschaften*, S. 290–307.
- Simondon, Gilbert
- (1989): *Du mode d'existence des objets techniques*. : Éditions Aubier.
 - (2005): *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*. Grenoble : Éditions Jérôme Millon (Collection Krisis).
 - (2013): *Cours sur la perception. 1964-1965*. Paris : Presses universitaires de France.
- Sloterdijk, Peter:
- (2010): *Du sollst dein Leben ändern*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
 - (2004): *Sphären III*. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
 - (1998): *Sphären I*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Spiekermann, Sarah; Pallas, Frank (2006): *Technology paternalism - wider applications of ubiquitous computing*. In: *Poiesis Prax*, vol. 4, 2006, S. 6–18.
- Verbeek, Peter-Paul:
- (2005): *What things do. Philosophical reflections on technology, agency, and design*. University Park Pa: Pennsylvania State Univ. Press.
 - (2009): *Ambient Intelligence and Persuasive Technology: The Blurring Boundaries Between Human and Technology*. In: *Nanoethics*, 3 2009: 231-242., vol. 3, S. 231–242.
- Weiser, Mark (1991): *The Computer for the 21st Century*. In: *Scientific American*, 1991, S. 94–104.
- Westphal, Bertrand (2011): *Geocriticism. Real and Fictional Spaces*. Unter Mitarbeit von Robert T. Tally Jr. New York: palgrave macmillan.
- Wright, Steve; Steventon, Alan (2007): *Smarte Umgebungen – Vision, Chancen und Herausforderungen*. In : Mattern Friedemann, Hg.: *Die Informatisierung des Alltags. Leben in smarten Umgebungen*. Berlin/Heidelberg: Springer, S. 17–38.
- Zapf, Hubert (2002): *Literatur als kulturelle Ökologie. Zur kulturellen Funktion imaginativer Texte an Beispielen des amerikanischen Romans*. Tübingen: M. Niemeyer.