

Florian Sprenger

Ubiquitäre Verortung. Neue Literatur zu umgebenden Medien

2013

<https://doi.org/10.25969/mediarep/1021>

Veröffentlichungsversion / published version

Rezension / review

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Sprenger, Florian: Ubiquitäre Verortung. Neue Literatur zu umgebenden Medien. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*. Heft 9: Werbung, Jg. 5 (2013), Nr. 2, S. 190–194. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/1021>.

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under a Deposit License (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual, and limited right for using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute, or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the conditions of use stated above.

UBIQUITÄRE VERORTUNG

Neue Literatur zu umgebenden Medien

von FLORIAN SPRENGER

Ulrik Ekman (Hg.), *Throughout – Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*, Cambridge, Mass. (MIT Press) 2013.

Suzana Alpsancar, *Das Ding namens Computer. Eine kritische Neulektüre von Vilém Flusser und Mark Weiser*, Bielefeld (transcript) 2012.

Regine Buschauer, Katharine Willis (Hg.), *Locative Media. Medialität und Räumlichkeit*, Bielefeld (transcript) 2013.

Ubiquitous, calm, smart, pervasive, locative, augmented, ambient, environmental – mit diesen Adjektiven werden jene Computertechnologien gerne bezeichnet, die uns seit einigen Jahren umgeben. Die Anzahl eingebauter, allgegenwärtiger, ruhiger, kluger Computer und Chips übersteigt jene von eigenständigen Rechnern klassischen Typs bereits um ein Vielfaches und stellt damit bislang kaum bearbeitete Herausforderungen an die Medienwissenschaft. Denn die Auswirkungen dieser Technologien lassen sich mit dem gängigen Begriffsvokabular nur schwer fassen: Sie wandern miniaturisiert als *everyware*¹ in andere Geräte oder Dinge aus, überwachen Umgebungen, sammeln Daten, koordinieren Bewegungen, bestimmen ihre eigene Position und verteilen Ströme. Gekoppelt an Datenbanken, geregelt von Protokollen und abhängig von Kabeln oder Batterien, bleiben diese Rechenmaschinen zumeist unsichtbar im Hintergrund oder unter Oberflächen. *Smart Homes*, die Funktionskonvergenz von Mobiltelefonen,

Geocaching oder die Logistik globaler Warenströme sind ihre mächtigen Symptome.

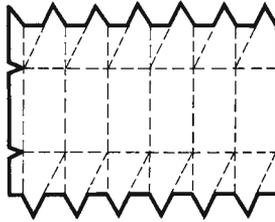
Doch sind die damit angesprochenen Technologien äußerst unterschiedlich. Die Verhandlung ihres theoretischen Orts wird dann produktiv, wenn sie ihre Weisen der Verortung als etwas einbezieht, das sie trotzdem verbindet. Drei jüngst erschienene Bücher nehmen sich der damit verbundenen Phänomene an und bearbeiten auf sehr unterschiedliche Weise die Aufgabe, theoretische Rahmen für diese Vielfalt zu finden. *Throughout – Art and Culture Emerging with Ubiquitous Computing*, herausgegeben von Ulrik Ekman von der Universität Kopenhagen, ist die erste Anthologie zu den kulturellen und künstlerischen Auswirkungen von *ubiquitous computing* (kurz *ubicomp*) – einer Entwicklung also, die bei Weitem nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann. So ist es charakteristisch für viele Beiträge, dass sie sich als Parallelbeobachtungen der fortlaufenden technischen Entwicklung begreifen und dieses Verhältnis als durchaus anregendes Spiel mit der Grenze zwischen Imaginationen und technisch Realisiertem reflektieren.

Die 34 meist eher kurzen Beiträge des 600 Seiten starken Kompendiums sind in sieben Sektionen gegliedert: «Sense and Sensations 1: Image», «Sense and Sensations 2: Sound», «Communications», «Interaction Design», «Being Moved Live», «Context Awareness» sowie «Mixed Reality». Zum Teil handelt es sich dabei um bereits veröffentlichte Aufsätze, etwa von Katherine Hayles, Lev Manovich, Hans Ulrich Gumbrecht, Gernot Böhme oder Bernard Stiegler, zum Teil um neue Beiträge vor allem aus dem Umfeld der

skandinavischen Forschungsprojekte *Digital Art and Culture in the Age of Pervasive Computing* und *The Culture of Ubiquitous Information*, aus denen heraus der Band entstanden ist.

Die jeweiligen Themen, die selbstredend nicht im Einzelnen vorgestellt werden können, sind vielfältig und anregend: Es geht um atmosphärische Musik, um die Rolle von Text und Schrift in einer vermeintlich visuell dominierten Medienlandschaft, um die Ludologie des *pervasive gaming*, um eine Ästhetik von Mobiltelefonen und deren Nutzung in der U-Bahn Tokios, um Intimität im öffentlichen Raum, um eine ‚corporeal ethic‘ für allgegenwärtige Medien, um Praktiken des öffentlichen elektronischen Taggens als urbaner Partizipation, um ästhetische Fragen des Ambiente, um das Imaginäre ubiquitärer Vernetzung in Science-Fiction-Romanen, um Tendenzen des Interaction Design. Doch gerade angesichts des Anspruchs eines solchen Kompendiums stellt sich auch für die weitere Forschung auf diesem Gebiet die Frage, was all dies zusammenhält.

Die theoretischen und methodischen Herausforderungen der Beschäftigung mit *ubicomp*, die alle drei rezensierten Bücher betreffen, werden vom Herausgeber Ekman in einer 60-seitigen Einleitung benannt, die leider zum Teil wortgleich mit seinem eigenen Beitrag ist. An einer Stelle hat Ekman, der überraschend oft auf das Konzept der Virtualität zurückgreift, die Brisanz von *ubicomp* zusammengefasst als Herausziehen eines «new mode of cybernetic and human self-organization capable of a wider, more complex and more smoothly and finely differentiated relationality with the other as well as [...] a new mode of machinic and sociocultural heterogenesis capable of a wider range of individual emergences and differential syntheses, including technical systems, subjectivity effects, and social formations» (S. 17). Es geht also um neue Weisen des Zusammenlebens und um neue, ubiquitäre Techniken, die wiederum neue Arten von Subjektivität und Sozialität mit sich bringen. Was an *ubicomp* spezifisch sein könnte und was die darunter fallenden Technologien vom Buchdruck oder vom Fernsehen unterscheidet, ist damit jedoch noch nicht gesagt. *Ubicomp* meint jedenfalls, so sollte man konstatieren, mehr, als dass überall Computer sind – um mehr scheint es manchen Aufsätzen in *Through-out* aber nicht zu gehen.



Wenn *ubicomp* im Sinne Ekman weniger Einzelmedien, sondern eher ein «Milieu der Mediation» betrifft und damit Objekte als solche mobilisiert, dann erfordert dies eine Reflexion auf den eigenen Zugang und seinen Medienbegriff. Beispielsweise stellt sich das methodologisch

durchaus reizvolle Problem, wie man sich einer nicht mehr in Einzelmedien differenzierbaren Medienlandschaft nähern kann, ohne die Spezifik der einzelnen Technologien aus den Augen zu verlieren. Ekman zitierte Definition weist schon darauf hin (und die Beiträge Bernard Stieglers, Mark Hansens, Katherine Hayles', Tom Cohens und Timothy Lenoirs vertiefen dies), dass die entsprechende Perspektive in Rechnung stellen muss, wie tief *ubicomp* in die Konstitution von Sozialität und Subjektivität eingreift. Mit *ubicomp* zu leben bedeutet, so Ekman weiter, weniger, mit einzelnen Geräten umzugehen oder über ein neues Medium zu verfügen, sondern sich in einem Netzwerk zahlreicher, oft versteckter *devices* zu bewegen, die häufig ohne aktives Zutun von Usern agieren und sich eher als hintergründig Umgebende fassen lassen.

Der von Regine Buschauer und Katharine Willis herausgegebene, zweisprachige Band *Locative Media – Medialität und Räumlichkeit* nähert sich eben diesen Medien der Umgebung – im Genitivus subjectivus und im Genitivus objectivus –, indem er der Ubiquität die Frage nach der Verortung entgegenstellt und sich eines Aspektes annimmt, der die behandelten Phänomene zusammenhält. Wenn solche in die Umgebung aus- oder vielmehr eingewanderte Medien über die technologischen Möglichkeiten verfügen, ihren Ort zu bestimmen und diesen wiederum in ein Verhältnis zu anderen Orten zu setzen, dann stellt sich die Frage nach ihrer Umgebungs. Die 14 Beiträge thematisieren Praktiken und Techniken der Selbst- und Fremdverortung in einer «nicht im Virtuellen verbleibenden Sphäre digitaler Medien» (S. 8) und koppeln sie an raumtheoretische Fragen nach «medialen Formen der Verortung, des ‚Tracing‘ oder ‚Mapping‘» (S. 10). Unter der von Stephan Günzel aufgearbeiteten Prämisse, dass Medienumbrüche sich als Veränderungen von Räumlichkeit beschreiben lassen, stellt der Band Querverbindungen zu Urban, Game und Software Studies, Kartografie, Kunst und Literatur, Informatik und Programmierung her.

Verbunden werden also epistemologische und soziale, aber auch juristische Probleme im Blick auf Medienpraktiken von elektronischen Fahrtenbüchern und Dronen bis zur Aufzeichnung von Jogging-Routen und Restaurantbesuchen. Über die Anwendung räumlicher Muster hinaus produzieren diese Medienpraktiken Raum in einer, wie es Johannes Paßmann und Tristan Thielmann ausdrücken, «Ambiguität von Ortsmedien und Medienorten» (S.71). In ihrem überaus implikationsreichen Aufsatz stellen sie eine geomedienwissenschaftliche Perspektive auf Google Earth vor, die mit Latour argumentierend die Vielfalt sich überlagernder, ergänzender oder störender Räume nachzeichnet und, so könnte man sagen, den Möglichkeitsraum von *locative media* kartografiert, den Kunst wiederum als Verortung und Entortung zu besetzen vermag.

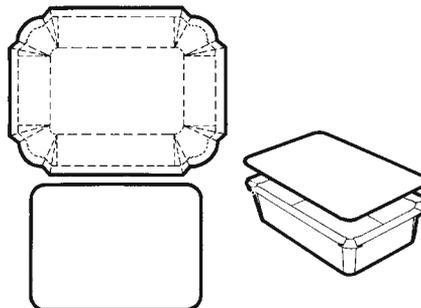
Die Implikationen solcher Technologien werden besonders deutlich an Jens-Martin Loebels überzeugender Erklärung der technischen Grundlagen und Auswirkungen von GPS-Technologien, die Loebel in einem großangelegten Selbstexperiment zur Auswertung von Datenspuren und Bewegungsprofilen umgesetzt hat.² Über einen Zeitraum von fünf Jahren hat er alle seine Bewegungen per GPS aufgezeichnet und sie anschließend mittels eines Clustering-Algorithmus analysiert. Durch die Auswertung von Wahrscheinlichkeiten wurde so die Prognose zukünftiger Bewegungen möglich, aber auch eine minutiöse Kontrolle der zurückliegenden Bewegungen hin zu einer Selbsttechnologie, die sich auf die Anwesenheit an spezifischen Orten richtet: Fastfood-Restaurants und Fitness-Studios.

Dass derartige Daten aufgrund der lokativen Funktion beständig von Konzernen gesammelt werden können, ist nur die eine Seite. Auf der anderen Seite steht eine neuartige Sensualität der gesammelten Daten. Mit der Beschäftigung mit den zugrunde liegenden Mikrotemporalitäten und ihrer Sinnlichkeit («sensation» in Abgrenzung zu «perception») eröffnet Mark Hansen in *Throughout* ein Feld, zu dem sich jede Beschäftigung mit *ubicom* verhalten sollte: die durch die ubiquitäre Berechenbarkeit inaugurierte Zeitlichkeit und ihr Unterlaufen von Wahrnehmungsschwellen. Was laut Hansen die neuen

Technologien – von denen leider keine konkret benannt wird – auszeichnet, ist die Schwierigkeit, sie mit gängigen Beschreibungskategorien zu fassen. Sie operieren vielmehr ohne aktives Zutun des Menschen, indem sie das menschliche Nervensystem «at the level of the autonomous subprocesses or microconsciousnesses» (S.69) affizieren. Daraus wiederum schließt Hansen einen Übergang von objektzentrierten Medien zu «environmental media». Hans Ulrich Gumbrechts biografisch geprägte Ausführungen über universelle Erreichbarkeit im Zeitalter der Hyperkommunikation, die Möglichkeiten, sich ihr zu entziehen sowie die Paradoxien dieses Entzugs bilden zu diesen theoretischen Ausführungen einen schönen Gegenpol.

In den folgenden in *Throughout* veröffentlichten Texten der beiden Sektionen zur Wahrnehmung werden jedoch, weitab von Hansens Intervention, eher iPods als Kontrolle des Erscheinens der Umgebung durch Sound oder Familienfotoalben als soziale Praxis der globalen Vernetzung untersucht. Erst bei der Bestimmung von «Ambiance and Ubiquity» in Ulrik Schmidts Text sowie der Untersuchung virtuell-auditiver Räume elektronischer Musik durch Torben Sangild kommen Fragen nach der Mikrotemporalität wieder zum Vorschein. So beschreibt Schmidt anhand der Arbeiten James Turrells «ambient aesthetics» als Gestaltung von objektlosen Feldern ohne Zentrum, die eben deswegen der Ubiquität ähneln, weil ihre Elemente hierarchielos im Raum verteilt sind und dadurch an Figurativität verloren haben.

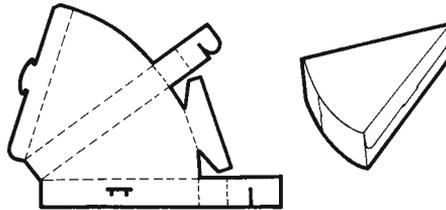
Ähnlich wie Hansen nähern sich auch Katherine Hayles und Timothy Lenoir dem Gegenstand. Letzterer denkt unter dem Titel «Contemplating Singularity» zusammen mit Deleuze und Guattari, wie Medientechnologien und Subjektivitäten emergieren. Mit Blick auf die Evolutionsgeschichte des Menschen, auf Andy Clarks Thesen über das posthumane «extended mind» und auf Brian Rotmans «paraselves» thematisiert Lenoir, durchaus korrespondierend mit den Überlegungen Hansens, Medien und maschinisch-unbewusste «soziale Signale» als externalisierte Funktionen neuronaler Aktivität und bezieht dies auf *pervasive computing* in sozialen Netzwerken. Hayles hingegen beschäftigt sich anhand der *Romane Cloud Atlas* von David Mitchell und *Ubik* von Philip K. Dick mit den



epistemologischen und politischen Auswirkungen von RFID-Chips, die in Objekte oder Lebewesen eingebaut deren Position registrieren.

Die genannten Autoren knüpfen in ihren Überlegungen an einen Bezugspunkt an, der einer der Gegenstände der Monografie *Das Ding namens Computer*. Eine kritische Neulektüre von Vilém Flusser und Mark Weiser der Technikphilosophin Suzana Alpsancar ist: an die wenigen Schriften Mark Weisers, des 1999 verstorbenen Leiters des Computer Science Laboratory im Xerox Palo Alto Research Center (PARC). Weiser hat den Begriff *ubiquitous computing* geprägt und maßgebliche Technologien entwickelt, weshalb er anderswo geradezu als Prophet gehandelt wird. Er versteht diese Technologien nicht nur als fundamentalen Wandel der Computertechnik hin zu einem neuen Verhältnis von Anwender und Computer, sondern mit Martin Heidegger als neue Weise des In-der-Welt-Seins, weil die neuen Technologien als *«calm»* oder *«ambient»* im Hintergrund verschwinden wie der Hammer, von dem Heidegger in der Zeuganalyse aus *Sein und Zeit* spricht. Die unter seiner Ägide entwickelte Produktpalette ähnelt verblüffend derjenigen, die Apple groß gemacht hat: das LiveBoard, eine digitale Wandtafel, das in Buchgröße entworfene ParcPad sowie das handgroße ParcTab. Alle drei Geräte, die als Display, Notebook und Handheld anhand der Größen Yard, Foot und Inch gestaltet werden, sollen untereinander vernetzt sein und verfügen über alle grundlegenden vertortenden und entorteten Eigenschaften, die *locative media* ausmachen.

Alpsancar entwirft in ihrem als Dissertation an der TU Darmstadt entstandenen Buch eine philosophische Problemgeschichte des Computers. Das Unternehmen ist von dem Versuch geprägt, aus theoretischen Festlegungen auszubrechen und auch hinter die Definition des Computers als Medium zurückzugehen. Die Autorin stellt damit eine überaus dringliche Frage an die Begriffspolitik der Medienwissenschaft. Die fachkonstitutiven medientheoretischen Debatten der goer Jahre, die sich der Herausforderung des Computers annahmen, werden so als Debatten weniger um den Computer als um den Medienbegriff lesbar. Bei der Lektüre drängt sich daher der Verdacht auf, dass innerhalb dieser Diskussionen – Alpsancar spricht vom *«Diskurs des Digitalen»* – der Computer nur ein



willkommener Anlass war, Theorieansätze zu konsolidieren und mit der Dringlichkeit eines Gegenwartssbezugs auszustatten. Die begriffliche Unbestimmtheit, die medienwissenschaftliche Auseinandersetzungen mit *«dem Computer»* wie mit *«dem Digitalen»* nach wie vor aus-

zeichnet, wird so nachvollziehbar gemacht. Leider greift Alpsancar dabei, nur aufs Notwendigste beschränkt, auf englischsprachige Literatur zurück. Aktuelle Debatten bleiben leider gänzlich außen vor, ebenso wie die Arbeiten der Autoren aus den anderen beiden rezensierten Bänden.

Alpsancar geht trotz der in der Einleitung angerissenen Bestimmungen des Computers als Kulturtechnik, als Medium, als Werkzeug, als Rechenmaschine, als Notationssystem, als formale Maschine, als künstliches Gehirn oder als Weltvermittlung vor allem auf zwei Computerkonzepte ein: das Vilém Flussers und eben das Weisers. Beide unterzieht sie einer heuristischen Lektüre und diese kann, was den letzteren angeht, als die erste intensive Auseinandersetzung mit dessen Werk gelten. Die Perspektive beider Autoren gilt dem Computer als Ding, *«wie er uns im Gebrauch begegnet»* (S. 13). Alpsancar stellt die *«Frage nach dem Sosein»* (S. 40), stellt sie aber an die Schriften Flussers und Weisers und nicht an die Geräte. Daran ist weniger problematisch, dass mit jedem Blick auf Etwas dieses Etwas vorausgesetzt wird und es keine theoriefreie Beobachtung gibt, sondern vielmehr die wiederkehrende Rede vom *«direkten Blick»* (S. 14). Der Computer als Ding gilt gewissermaßen als Nullpunkt – aber ist es nicht gerade diese Perspektive, die angesichts einer allgemeinen *«Rückkehr zu den Dingen»*, objektorientierter Programmierung und objektorientierten Philosophien nicht selbstverständlich sein dürfte? Dass der Objektbegriff durch die angesprochenen Technologien derzeit gesprengt werden könnte, wird zwar zugestanden, aber nicht auf den Dingbegriff ausgeweitet (S. 19). Eine *«neutrale Fragerichtung»* (S. 14) ist dies sicherlich nicht, aber sie hat den Vorteil zu verhindern, dass die Mannigfaltigkeit der Erscheinungsformen hinter einem Begriff verschwindet. Am Ende einer fast 200-seitigen, vielschichtigen und anspielungsreichen Auseinandersetzung mit Flussers Überlegungen zu Kulturkritik, Nachgeschichte und Computerkonzepten ist es jedoch etwas ernüchternd, wenn sich am Ende herausstellt, dass diese *«in theoretischer Hinsicht unhaltbar und*

in praktischer Hinsicht naiv» seien (S.48), Flusser sogar ein «vorkritischer Denker» (S.167) sei. Dass es auf der anderen Seite Weiser als Ingenieur nicht vorrangig um den theoretischen Unterbau oder konzeptuelle Arbeit geht, sondern um die Konstruktion von Geräten, kann als Konsequenz nicht vollends überraschen.

In ihrer Auseinandersetzung mit Weiser macht Alpsancar jene Strategien sichtbar, auf denen die Rückgriffe auf Weiser in den anderen Bänden häufig beruhen: Behaupten, Versprechen, Exemplifizieren und Legitimieren (S.209). Sie kontrastiert Leitvorstellungen, wie sie Weiser erarbeitet hat, mit Machbarkeitsprojektionen und seinen Computerkonzepten. Diese Arbeit ist insofern überaus erhellend, als der Bezug auf Weiser vor allem in *Throughout* gelegentlich etwas forciert wirkt und schnell beginnt, redundant zu werden, weil die immer gleichen Zitate angeführt werden. Dies führt zu einer gewissen Pauschalisierung und vor allem Phrasenhaftigkeit und ist um so bedauerlicher, als Weisers Vorstellungen, wie die unter *ubicomp* zusammengefassten Technologien aussehen sollten, sich anhand der von Alpsancar nicht herangezogenen Patente bei PARC recht genau nachvollziehen lassen.

Das Problem dieses vagen Bezugs auf Weiser, dies zeigt die Lektüre Alpsancars, liegt darin, dass er zwar als Bezugspunkt dient und dort, wo er zitiert wird, als Beispiel dafür steht, was *ubicomp* sei (nämlich «technologies that weave themselves into the fabric of everyday life»³). Die gestalttheoretischen Hintergründe seiner Aussage, die mächtigsten Technologien seien jene, die im Gebrauch verschwinden, werden dabei aber nicht durchdacht. Sie referieren, so fasst Alpsancar zusammen, auf den idealen Computer der Zukunft, auf distribuierte Infrastrukturen, auf eine neue Computerwelt und eine neue Art der Interaktion zwischen Mensch und Computer (S.199). Abgesehen vom Aufsatz Mark Hansens bezieht lediglich Simon Pennys Aufsatz «Trying to be calm» die Diskurse um *ubicomp* auf zeitgenössische Computertechnologien, Human-Computer-Interfaces und Designstrategien. Doch im Großen und Ganzen bleibt der Bezug auf Weiser vage.

Darüber hinaus fragt man sich an einigen Stellen von *Throughout* – bei Mitchell Whitelaws Arbeit über Transmaterialität und die Ästhetik der Präsenz oder bei Gernot Böhmes Überlegungen über Raum als Medium der Repräsentation vs. Raum als Ort körperlicher Präsenz –, was diese Ausführungen mit *ubicomp* zu tun haben könnten. Was etwa Bernadette Wegenstein mit der Phrenologie und vergleichbaren Praktiken des 19. Jahrhunderts über

ubicomp verraten will, erschließt sich auch dem geneigten Leser nicht. Eine Auseinandersetzung mit Software, Programmierung, Protokollen oder Netzwerken fehlt nahezu vollständig, sieht man von den medientheoretischen Überlegungen der genannten Autoren ab, obwohl heute kaum ein künstlerischer Ansatz ohne Kenntnisse in diesem Bereich auskommt.

Dies ist um so erschaulicher, als Matthew Fuller in seinem Vorwort in aller Deutlichkeit sagt, dass Medienphänomene im Bereich von Kunst und Kultur nicht losgelöst von technischen Prozessen betrachtet werden sollten. Praktiken und Ästhetiken sind unter den Vorzeichen von *ubicomp*, das kann man aus den Beiträgen im Band *Locative Media* lernen, zutiefst mit Technologie verwoben, die ihre Räume erschließen. Von den von Fuller in der ersten Zeile des Bandes gestellten Fragen «What does a world enfolded into computational processes feel like, look like?» (S.XI) werden von *Throughout* also nur die letzten vier Wörter beachtet. Wie diese Welt produziert wird, welche Medientechniken und Epistemologien ihr zugrunde liegen, wie in ihr Muster erkannt, Informationen distribuiert und Daten gesammelt werden, welche massiven technischen Infrastrukturen dieser Verteilung zugrunde liegen, welche spezifischen Formen eines «Umgebungswissens» damit einhergehen, all dies sind Fragen für ein weiteres Kompendium.

¹ Vgl. Adam Greenfield, *Everyware. The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, Berkeley (New Riders) 2006.

² Vgl. das Laborgespräch mit Jens-Martin Loebel, Aus dem Tagebuch eines Selbstaufzeichners, in: *ZfM* 4, 1/2011, 115–125.

³ Mark Weiser, *The Computer for the 21st Century*, in: *Scientific American. Special Issue on Communications, Computers, and Networks* (1991), 94–104, hier 94.