

Abstraktionen des Raumes in Bildungsszenarien. Von der analogen Karte zur Augmented Reality

Petra Missomelius

Zusammenfassung

Ausgehend von der analogen Karte als einer Abstraktion des Raumes beschäftigt sich der Text zunächst mit dem Zusammenhang von Medientechnologie und Raumwahrnehmung. Geomedien als Formen epistemologisch evidenzproduzierender Bildlichkeit finden zunehmend Verbreitung und spielen als *Augmented-Reality*-Anwendungen auch in Bildungskontexten eine Rolle. Die Betrachtung schließt mit einer Bestandsaufnahme zur Frage, welche Spielarten diese Erweiterung des Spektrums multimedialer Lernangebote hervorbringt und wie sie in Bildungsszenarien nicht zuletzt im Sinne einer kritischen Medienbildung eingesetzt werden können.

Die Abstraktion des Raumes

Die Verfügbarkeit unseres Wissens über die geografische Verfasstheit unserer Umgebung sowie entfernteren Regionen der Welt ist eine grundlegende Vorbedingung für unser Orientierungsvermögen im Raum. Die abstrahierte räumliche Repräsentation der Welt begegnet uns zunächst in der visuellen Form topografischer Darstellungen: Karten sind unserer Mobilität im Raum geschuldet und helfen Raumbezüge herzustellen. Diese räumlichen und geografischen Vorstellungen wiederum schlagen sich in *cognitive maps*, inneren Bildern vor dem geistigen Auge, nieder und dienen nicht zuletzt der Memorierung räumlicher Anordnungen (vgl. dazu auch den Beitrag von Maria Stopfner in diesem Band). Mentale und kognitive Karten erlauben uns die raumbezogene Orientierung und Kommunikation. Darüber hinaus halten die Abstraktionen des Raumes auch die Erfahrungen in der Begegnung mit dem Raum fest (Virga 2007, S. 5ff.). Wie die kulturwissenschaftliche Forschung deutlich herausarbeiten konnte, waren und sind Karten nie rein objektiv, sondern immer Ausdruck eines Weltbildes (Whitfield 1994, Thrower 1999, Schlögel 2003). Eindrucksvoll ist dies anhand der mittelalterlichen Weltkarten zu rekapitulieren, welche die Welt nach heilsgeschichtlichen Kriterien organisierten. Geografische Kenntnisse bedeuteten immer schon Macht, da mit diesem Wissen Zugang zu strategischen, wirtschaftlichen und politischen Zielen möglich war. Zugleich ist die Kartografie entlang jener topografischen Kriterien, wie sie uns heute geläufig sind, eng mit der Konstituierung der modernen Nationalstaaten verbunden (Bielefeld/Engel 1998). Heute wird die Kartografie durch Satellitenaufnahmen ergänzt (vgl. dazu Rutzinger in diesem Band). Der verbreitete Gebrauch unterstützt den Versuch des Menschen, seine Realität mit Begriffen der Karte zu kommunizieren (Robinson 1982, S. 1). Das heißt, um der Realität habhaft zu werden, bedient man sich einer grafischen (zweidimensionalen) Darstellung anstelle der Realität. Insofern stellt die Kartografie einen entscheidenden Schritt für das Denken in Abstraktion dar. Sie verhilft dem Menschen zu einem Denken, das mittels Vermessung und Abstraktion über die sinnliche Wahrnehmung der umgebenden ‚natürlichen‘ Umwelt hinaus in eine intellektuelle Anschauung

gelangen kann. An Macht hat die Vermessung der Welt kaum eingeübt – ganz im Gegenteil: Heutige Kriegsführung arbeitet mit informationstechnisch ausgestatteten Waffen, deren Operationen maßgeblich auf Karten- und Satelliteninformationen (vgl. Stahl 2010, S. 67) basieren.

In der formalen Bildung haben analoge Karten als Informationsmedium einen festen Stellenwert: an ihnen wird, meist im Erdkunde-Unterricht, die Abstraktion der räumlichen Darstellung im Unterricht erarbeitet. Darunter fällt der Perspektivwechsel von der Ansicht über die Schrägsicht bis zur Vogelperspektive, die Maßstabsveränderung, die Übersetzung bildhafter hin zu kartografischer Abbildung inklusive Legende, die grafische Vereinheitlichung sowie neben der Entfernungsbestimmung die Lagebestimmung durch die Himmelsrichtungen auf und mit der Karte. In der späteren Erweiterung der Kompetenzniveaus kommen thematische Karten zu Spezialgebieten wie Klima, Wirtschaft, Verkehr etc. hinzu. Diese variieren Legenden und sind durch spezielle Zeichensysteme gekennzeichnet. In diesen Kontexten wird neben der reinen Nutzungskompetenz auch die politische und kulturelle Bedeutung durch die Analyse von Raumvorstellungen vermittelt.

Heutige Karten werden längst mit Hilfe digitaler Anwendungen erstellt und verbreitet. Sie sind so konzipiert, dass Benutzer und Benutzerinnen die vorliegenden Daten nach eigenen Anforderungen abrufen, zusammenstellen und gegebenenfalls ausdrucken können. Mit via Internet zugänglichen Geoinformationssystemen kann aus Kartografie- und Statistik-Datenbanken diejenige Karte erstellt werden, die ein spezifisches Phänomen veranschaulicht oder eine bestimmte Aussage hervorhebt. Konventionelle und innovative Darstellungsweisen, wie beispielsweise Satellitenbilder, die um Klima- und Umweltdaten ergänzt werden, vermischen sich zunehmend, sodass es sich bei Karten immer häufiger um Datenvisualisierungen handelt. Damit sind geografische Daten medientechnologisch manipulierbar, skalierbar und so veränderbar, dass sie beliebig kombiniert und an zahlreiche Verwendungen angepasst werden können.

Wie verhält sich die traditionell unterrichtsvermittelte Fähigkeit der Raumabstraktion zu diesen Entwicklungen? Digitale Karten erlauben oftmals die Veränderung der Perspektive sowie – man denke an populäre Formate wie *Google Earth* – die Rückkehr zum Bild. Um an die verbreiteten interaktiven Nutzungsformen (3D-Darstellungen, personalisierten Karten, *Google Street View*, Lokalisierungsdienste und mobilen kartografischen Applikationen etc.) anknüpfen zu können und sich von (Geo-)Medien affizierten Raumbegriffen anzunähern, ist die schulische Auseinandersetzung mit Geoinformationssystemen, Google Kartenmaterial und anderen Angeboten notwendig. Dies wird aktuell in der kritisch-reflexiven Geografie-Fachdidaktik diskutiert, die sich dieser Konsequenzen für den Umgang mit Räumlichkeit und den (geografischen) Bildungsbegriff bewusst ist (vgl. Haversath 2012, Meyer 2012, Sitte 2011). Nicht zuletzt ist dies ein weiteres Beispiel dafür, wie grundlegend fächerübergreifende Medienbildung zu verstehen, zu konzipieren und zu vermitteln ist.

Medientechnologien und Raumwahrnehmung

Im Diskurs um digitale Medien findet eine Gegenüberstellung von Raum und Medien statt, bei welcher der Raum als dem technisch Neuen entgegengesetztes Unmittelbares und Statisches

durch die Zwischenschaltung von Technologie nur zum Verschwinden gebracht werden kann (vgl. Buschauer 2010). Foucault thematisierte eine Veränderung im Denken des Raumes, der mitnichten als leer und homogen, sondern als Ensemble von Beziehungsgefügen und Relationen gedacht werde, was er als Ausdruck des ‚Simultanen‘ bezeichnete (Foucault 1967). Das Moment der Gleichzeitigkeit werde nicht zuletzt durch Technologien der Kommunikation begründet, welche Nähe, Ferne, Nebeneinander und Auseinander in neue räumliche Verhältnisse zueinander setzen. In seiner Studie zu neuen Medienrealitäten beschreibt Götz Grossklaus, wie durch raumüberschreitende Medien wie Fernsehen und Internet die mentale Raum-Karte des vorletzten Jahrhunderts durch eine Zeit-Karte ersetzt worden sei (Grossklaus 1995, S. 103–112). Die Wahrnehmung von Territorien, Grenzen und festgelegten Kulturkreisen sei in der aktuellen, medial geprägten Wahrnehmungskonfiguration einem Geschwindigkeitsrausch gewichen. Somit sei die traditionelle Unterscheidung von ‚Außen‘ und ‚Innen‘ in Auflösung begriffen. Im elektronischen Zeitalter sei die Grenzüberschreitung unspektakulär und alltäglich geworden: E-Mails, Kurzmitteilungen, Tweets werden rund um den Globus geschickt. Zur gleichen Zeit kann eine Botschaft an verschiedenen Orten anlangen. Die alte Raum-Karte könne, so Grossklaus, „die Masse neuer kollektiver Wahrnehmungen nicht mehr angemessen organisieren und interpretieren“ (ebd. S. 107). Diese neue Medienrealität beziehe sich vor allem auf eine körperliche Ungebundenheit. Er stützt sich hiermit auf Joshua Meyrowitz’ Aussage, dass die „neue Wahrnehmung von ‚Wirklichkeit‘ stattfindet, ohne dass man physisch am Ereignisort anwesend sein müsse“ (Meyrowitz 1987, S. 22). In einer vernetzten Welt seien (Un-)Gleichzeitigkeit und (Nicht-)Gegenwärtigkeit ausschlaggebend. Die Wahrnehmung der Welt konstituiere sich über Eigenschaften des Mediums Fernsehen, wie dem Echtzeitmodus, dem simulierten Nahverhältnis, der Grenzverwischung etc. Tendenziell würde alles „gleich-nah und gleich-zeitig“ (Grossklaus 1995, S. 111). Eine weitere Verschärfung dieser Tendenzen kann nun durch das Wegfallen einer räumlichen Verankerung von Medientechnologien durch draht- und ortsungebundene Geräte festgestellt werden,

„womit sich Tele-Kommunikation an den Körper ‚in Bewegung‘, an das Schiff und die Eisenbahn koppeln kann. So überlagern sich gleichsam die Zirkulation des Verkehrs und des Verkehrs in einer mobilen Kommunikation, in der sich Mobilität und Tele-Medien verschränken.“ (Buschauer 2010, S. 19)

Mit der Popularisierung der vernetzten elektronischen Medien gehören in den 1990er Jahren die Begriffe „Virtualität“ und „virtuelle Welten“ schnell zu geläufigen Beschreibungskategorien. Zugleich werden digitale Medien verdächtigt, als Virtualitätstechnologien die sogenannte Realität zu bedrohen. Der virtuelle Raum, in VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) programmiert, wird dabei als ein zunächst von Vakuum ausgefüllter, lebloser Raum imaginiert – ganz wie der glatte, leere Raum an den Programmierwänden der *World of Warcraft*. Soziale Verbundenheit geht dabei mit räumlicher Abstraktion (und Körperlosigkeit) einher. Diese Abstraktionen entsprechen Vorstellungen von Nicht-Orten, Zwischenräumen oder „Heterotopien“ (vgl. Foucault 1967) und werden von der Idee des Cyberspace flankiert, wie sie im Science-Fiction-Roman etwa durch William Gibson als völliges Eintauchen in den kybernetischen Raum antizipiert wurde. Das Oxymoron ‚virtuelle Realität‘, die als neue Wirklichkeit die alte durch Simulation und Virtualität abzulösen antrete, erfuhr seine populärkulturelle Ver-

breitung durch Filmproduktionen wie etwa *Tron* (1982, R: Steven Lisberger), *Matrix* (1999, R: Andy und Lana Wachowski) oder *eXistenZ* (1999, R: David Cronenberg).

Der Begriff des digitalen Raumes hebt sich von anderen Raumbegriffen ab, indem er eine Praxis der Raumgenerierung als dateninduzierte Konfiguration zugrunde legt, die sich aus den Bereichen der Telekommunikation und der Robotik speist. Dieser computergenerierte Datenraum lässt sich kreativ als Gegenort nutzen, wie die CAVE-Installationen demonstrieren. Die Pionierzeit der digitalen Medienkunst ist durch komplexe Rauminstallationen geprägt, die künstliche Welten suggerieren. In ihnen können Besucher und Besucherinnen mit ihren Bewegungen Re-/Aktionen auslösen. Es entstehen experimentelle Werke, die inzwischen zu Klassikern der Medienkunst geworden sind und zum festen Bestandteil des Zentrums für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (ZKM) gehören: Arbeiten von Jeffrey Shaw, David Rokeby, Lynn Hershman und Grahame Weinbren. Es geht in diesen Werken um eine Neubewertung des Raumes, um Standortbestimmungen, wobei auf bewährte Repräsentationen verzichtet wird und stattdessen ein Raum von Zeichen und Text auftaucht (siehe Jeffrey Shaws *Legible City*). Diese Zeichen sind hypertextuell organisiert und vernetzt, Nutzerinnen und Nutzer bewegen sich auf einem stationären Fahrrad im Raum der digitalen Zeichen. Der hierdurch entstehende Bereich wird nicht imaginiert, sondern durch körperliche Bewegungen vor Panorama-Screens und sensitiven Flächen gleichzeitig verursacht und physisch erlebt. Insofern findet eine Re-Interpretation des Begriffs der Imagination (im etymologischen Sinne visueller Vorstellung als Bilder im Geiste) statt, indem sich Userinnen und Usern die Möglichkeit bietet, abstrakte Strukturen sinnlich zu organisieren und modellhaft veränderte Ordnungen durchzuspielen.

Dreh- und Angelpunkt dieser primär über das Visualisierte hinausgehenden Verräumlichungen ist die ihr zugrunde liegende Datenbasis. Der Medientheoretiker Lev Manovich beschreibt diesen Konflikt in seinem Text „Metadata, mon Amour“ (vgl. 2002) anhand von visuellen Daten, die als Bilder ausgegeben werden (in denen jedoch eine Vielzahl an Metadaten unsichtbar bleibt), und des Menschen als Erzeuger dieser Bilder. Er spricht in diesem Kontext von einem neuen Paradigma, das sowohl Teil der menschlichen Erfahrung als auch der „interface reality“ (ebd., S. 1) sei.

Demgemäß werden in einem weiteren Entwicklungsschritt neue künstlerische Formen entwickelt, die jene Daten berücksichtigen, die durch das digitale Speichersystem selbst geschaffen werden. Ein solches Projekt ist die Geokodierung. Diese künstlerischen Herangehensweisen zu Beginn des 21. Jahrhunderts nutzen das Modell der Karte. So erstellte Masaki Fujihata für *Field-Work@Alsace* ein Kartensystem, über das digitale Videobilder und GPS-Daten in einem topografischen und zeitlichen Koordinatensystem des Elsass als virtueller 3D-Raum gezeigt werden. Die Bilder werden anhand der dreidimensional dargestellten GPS-Daten organisiert und bieten so die Möglichkeit, sie und ihre Spuren in der komplexen Verschränkung von Zeit und Raum wahrzunehmen.

Signifikant für den oben bereits angesprochenen Funktionswandel ist, dass in diesen Fällen die gespeicherten Daten nicht passive, sondern aktive Agenten innerhalb jeweils unterschiedlicher Systematiken und Anordnungen sind. Die damit produzierten Räume sind Datenräume, nicht mehr Cyberspace. Sie stellen neue Formen visueller Medien dar. Über die Medienkunst

hinausreichend, sind diese Verräumlichungen von Daten einige Jahre später selbstverständlicher und zentraler Teil öffentlicher Internetkommunikation, wie in Google Earth und in sozialen Netzwerken.

Die Karte ist zum Zeitpunkt des Web 1.0 noch Metapher für den Cyberspace, die Datenautobahn mit ihren Verkehrsknoten und Superhighways, die sich außerhalb des Alltagslebens zu befinden scheinen. Der Cyberspace dient hier als von der physischen Welt abgegrenzter Container. Dies verändert sich deutlich mit Web-2.0-Technologien: Die Karte tritt in den Fokus kulturwissenschaftlicher Auseinandersetzungen mit Techniken der Visualisierung und der Orientierung. Im Diskurs um eine als *Spatial Turn* benannte Wende wird ebenfalls die Karte als paradigmatisches ‚Raummedium‘ benannt. Der Fokus dieser Wende liegt auf der Vorstellung des Raumes als Bestandteil eines gesellschaftlichen Produktionsprozesses von Wahrnehmung, Aneignung und Nutzung, welche die Idee des Raumes als Behälter hinter sich zurücklässt. Wie Arbeiten des Literaturwissenschaftlers Fredric Jameson demonstrieren, besteht die Herausforderung der inkohärenten und unvorstellbaren Realräumlichkeit aktueller, spätkapitalistisch geprägter Gesellschaften darin, dass das Territorium unübersichtlich und damit unkartierbar geworden ist. So löst Jamesons „cognitive map“, die das reale Territorium und Ausgangspunkt für das Alltagsleben ist, Baudrillards Vorstellung der Karte, welche das Territorium hervorbringt, ab (Jameson 1990, Baudrillard 1978). Googles Eintritt in den Geokodierungsmarkt 2005 hat diese Entwicklung vollends besiegelt und technologisch massenmedial umgesetzt, indem sie in der individuellen Anwendung die Möglichkeit gibt, sich virtuell zu lokalisieren und eigene kognitive Karten zu erstellen.

Der Medienwissenschaftler Jens Schröter (vgl. 2009) hebt hervor, dass nicht nur die Karte als Instrument der Raumerschließung und -beherrschung bzw. als Repräsentationspraktik des Raumes dient, sondern dass dies für eine ganze Reihe transplaner Bildtechniken gilt. Unter „transplanen Bildern“ (ebd.) versteht Schröter u.a. stereoskopische Aufnahmen der Luftbildaufklärung sowie dreidimensionale Bilder aus medizinischen Bildgebungsverfahren. Ähnlich der Überwindung der Behälterfunktion des Raumes wird hier die Perspektive als Repräsentation des Raumes zugunsten einer Bildfläche verlassen, die mehr Rauminformation enthält als ein linearperspektivisches Bild. Vor diesem Hintergrund ist es für eine Medienkulturwissenschaft von Interesse, medizinische oder technisch-naturwissenschaftliche Visualisierungsprozesse näher zu untersuchen, besonders, da sie auch über diese Disziplinen hinaus bis in die Populärkultur diffundieren.

Gegenwärtige, marktaugliche Medientechnologien wie beispielsweise GPS und Handy-Apps konnte man vor 15 Jahren lediglich auf Medienkunst-Ausstellungen sehen. Diese Ideen sind heute in Massenprodukten integriert. So befinden wir uns in einer „durch den digitalen Medienumbruch erst kenntlich gewordenen“ medientechnischen Entwicklungsphase, welche die Medien- und Literaturwissenschaftler Jörg Döring und Tristan Thielmann als „Geomedien“ (Döring und Thielmann 2009, S. 13) bezeichnen. Diese sind durch die Verwendung von Karten, GPS, Modellen und Daten, also Formen epistemologisch evidenzproduzierender Bildlichkeiten bzw. Verfahren bildlicher Evidenzerzeugung, geprägt.

Seit Mitte des ersten Jahrzehntes dieses Jahrhunderts haben wir Innovationsschübe zu verzeichnen, die – von den Naturkatastrophen und geografischen Überwachungssystem (Hurrikan Katrina, Waldbrände, Flutkatastrophen New Orleans, Erdbeben etc.) geprägt – eine Entwicklung zum sogenannten *Geospatial Web*, kurz: Geoweb, hervor gebracht haben. Markant treten diese beispielsweise in den Google-Maps-Mashups-Medienverbindungen zutage: Karten, die mit individuellen und multimedialen Informationen ergänzt und erweitert werden. Diese enthalten über die Karteninformation hinaus beispielsweise Fotografien, Audioaufnahmen, Videos und Links. Damit wird die Verortung des Ursprungs von Informationen (über Metadaten wie die Geokodierung) zu einem weiteren Charakteristikum digitaler Medienkonfigurationen, in welchen die Karte eine zentrale Funktion innerhalb des Interface erhält. Mapping-Anwendungen schaffen eine dreidimensional simulierte, raumgenerierende Plattform, welche der Integration von Medien dient: das heißt, es handelt sich um Darstellungen auf Grundlage der Daten einer real existierenden Topografie, auf der bereits vielzählige Informationen fixiert sind und die nun um multimediale Inhalte ergänzt wird: digitale Fotografien, Texte, Videos sowie die Möglichkeit von Ebenen, das heißt Informationsschichten. Mit der Organisation von Medieninhalten einer Gemeinschaft ist die Verwendung der Karte im Web 2.0 auch Ausdruck eines spezifischen Modells sozialer Organisiertheit.

Man könnte in Anlehnung an Ausführungen des Medienwissenschaftlers Stephan Günzel zu Computerspielen von „hodologischen Räumen“ (Günzel 2008, S. 132) sprechen. Mit diesem Begriff, vom griechischen Wort ‚hodos‘ (Weg) abgeleitet, bezeichnet der Psychologe Kurt Lewin bereits Anfang des vorigen Jahrhunderts unter Nutzung des mathematischen Konzeptes des „topologischen Raums“ (vgl. Lewin 1934, S. 210ff.) die Summe der einzelnen, von einem Individuum benutzten Wege – entweder als der Querschnitt aus verschiedenen, individuellen Raumnutzungen oder als der Längsschnitt einer individuellen Raumbenutzung. So soll die Hodologie in der Psychologie diejenigen Komponenten oder Orte des Raums erfassen, die ihm seine einzigartige Charakteristik verleihen. Eine hodologische Raumbeschreibung erfasst beispielsweise Wege im physikalischen Raum und beschreibt auf Datenbasis, wie häufig welcher Weg von welcher Personengruppe benutzt wird. Es handelt sich bei dieser Mischung aus Physischem und Sozialem um einen Versuch, Strukturen der Lebenswelt zu erfassen.

Durch die Geomedien findet ein Transformationsprozess auf zwei Ebenen statt: einerseits auf Ebene des Diskurses um den indexikalischen Status der Bilder und Daten. Die geografische Zuordnung nimmt den Status eines Authentifizierungsgestus an: ‚es ist DA gewesen‘ statt des ‚ça a été‘ (‚es ist gewesen‘) bei Roland Barthes (vgl. 1989, S. 86f.). Andererseits setzen durch die Kategorisierung statistischer Verfahren Standardisierungen ein. Manovich vertritt in die „Poetik des erweiterten Raumes“ (2005) – eine deutliche Anspielung auf Gastons Bachelards „Poetik des Raumes“ (1957) – die Position, dass mobile digitale Medientechnologien den physischen Raum zu einem Datenraum umformen, da sie Daten aus ihm entnehmen oder ihn um Daten erweitern. Wir durchleben eine Zeit riesiger „Datenexplosionen“, die wir generieren, erheben, analysieren, visualisieren und speichern: Mengen an Informationen und Metadaten, an GPS und *User Generated Content*. Der physische Raum erhält eine neue Dimension und wird zum multidimensionalen, durch Daten ausgedehnten Raum: so schaffen georeferenzierte Fotos der online-Plattform *flickr* eine *Augmented Reality*.

Prinzip Augmented Reality

Wir sind mit neuen, begrifflich schwierig fassbaren Raumverhältnissen konfrontiert, die sich aus Raumkonstituierung, Raumerleben und Raumvollzug der Mediennutzerinnen und Mediennutzer ableiten lassen. Unsere Fähigkeit, Daten zu sammeln, überschreitet diejenige, diese Daten zu verarbeiten und aus ihnen Erkenntnisse zu ziehen. Hinsichtlich der Weite und der Ungewissheit des umgebenden Raumes sowie der Fähigkeit, die enthaltenen Möglichkeiten und Aspekte zu erkennen und verstehen, lassen sich Analogien zu den frühen Entdeckern neuer Kontinente herstellen. Der Umgang mit nicht modellbezogenen Analysen und nicht subjektbezogenen Datenrelationen kommt der Erforschung unbekannter Territorien nahe. Diesen Entdeckungen stehen wir Anfang des 21. Jahrhunderts gegenüber, indem wir mehr Daten sammeln, als wir algorithmisch verarbeiten können. Durch die Weiterentwicklung von Übertragungstechnologien ist die Virtualität des Digitalen mittlerweile zu einem prägenden Teil von ‚Realität‘ geworden, indem sie diese ‚Realität‘ durch medientechnologisch generierte Netzwerke mit Datenanreicherungen supplementiert.

Wir können aktuell die Durchdringung des ‚realen Raumes‘ mit digitalen Rauminformationen feststellen. Dies kann als neu erwachte Sensibilität für Stimme, Leiblichkeit und körperliche Erfahrbarkeit gedeutet werden, die im Gegenzug zur technischen Durchdringung kultureller Ausdruck eines Bedürfnisses nach sinnlicher Wahrnehmung (nicht-elektronischer Wirklichkeitserfahrung) ist. Dabei muss ebenfalls konstatiert werden, dass die digitalen Medien physische Wirklichkeit nicht einfach absorbieren, sondern ihren Qualitäten ein anderes Gewicht verleiht. Wolfgang Welsch spricht diesbezüglich von der Revalidierung realweltlicher Wirklichkeitserfahrung (Welsch 1990, S. 18–23, 150). So findet sich beispielsweise in Medienkunstprojekten wie den Fassadeninstallationen bzw. *Urban Screens* oder Audiospaziergängen wie den Arbeiten von Janet Cardiff verräumlichte Narration in realgeografische Umgebungen versetzt.

Unter *Augmented Reality* oder Erweiterter Realität werden dementsprechend computergestützte Erweiterungen der Realitätswahrnehmungen gefasst, also jene Formen, die Realumgebungen mit Daten verbinden (vgl. Bonsor 2001). Entstanden in den 1990er Jahren als Gegenbegriff zu Virtual Reality unter Einbeziehung des realen Umgebungsraumes, wird *Augmented Reality* weithin verbreitet für aktuelle Medienprodukte und Produktinnovationen im Umfeld mobiler Medien genutzt. Der Begriff selbst ist skeptisch zu bewerten, da diese Erweiterungen nicht den physischen Raum betreffen. Sie sind an spezifische technische Geräte gebunden und daher wäre eher von den Eigenschaften des digitalen Gerätes bzw. der erweiterten Raumwahrnehmung zu sprechen. Man könnte es auch als ‚erweiterte Ortswahrnehmung‘ bezeichnen, wenn mit Hilfe von GPS oder Bilderkennung via Mobiltelefon Informationen aus Datenbanken wie z.B. zu Sehenswürdigkeiten abgerufen werden können. Dann wäre auch *Augmented Reality* Bestandteil der auf neue Medientechnologien projizierten Erwartungen und somit mehr ein Ausdruck für Hoffnungen und Sehnsüchte als für Tatsachen. In Anlehnung an Marshall McLuhan ist demnach *Augmented Reality* als Erweiterung menschlicher Sinnesorgane zu betrachten (McLuhan 1968, S. 54). Beachtenswert ist hierbei, dass es sich um schiere Dienstleistungsvereinbarungen handelt: Information wird vom öffentlichen Raum auf das persönliche

Empfangsgerät verlagert. Die Information ist nicht mehr im Raum selbst, sondern auf einem Server abrufbar. Zumeist betrifft dies visuelle Darstellungen, in denen Datenvisualisierungen eingesetzt werden. Derartige Anwendungen arbeiten häufig mit positionsbezogenen Daten wie GPS, Bilderkennung oder Kompass. Weitere Formen sind marker-basiert, das heißt, dass zunächst eine visuelle Markierung (z.B. ein QR-Code) auf einem Objekt von einer Digitalkamera erkannt werden muss, damit entsprechende Informationen zugänglich werden.

Augmented Reality in Bildungsszenarien

„The context for learning in the 21st Century is being augmented and accelerated by new digital tools and media, particularly by mobile devices and the networks and structures to which they connect people“. (Cook 2010, S. 3) Angesichts der rasanten Verbreitung von Smartphones, besonders in der Nutzergruppe der Jugendlichen und jungen Menschen, erscheint es naheliegend, diese Medientechnologie auch für Bildungsszenarien fruchtbar zu machen. Ohnehin wird sie genutzt, um sich zu informieren, zu kommunizieren, zu spielen und zu arbeiten. *Augmented Reality*, wie Cook ausführt, ermöglicht es Lehrenden, Printmaterial, Objekte sowie geografische Orte mit weiterführenden digitalen Informationen zu ergänzen. Dabei kann es sich um eine Weiterleitung auf eine Website, ein Video, eine dreidimensionale Darstellung oder weitere digitale Formate handeln. Diese idealerweise dynamischen und interaktiven Inhalte werden durch den Einsatz von mobilen Medien wie Smartphones oder Tablets zugänglich. Angebote im Bereich des Tourismus sowie des Architektur- und Ausstellungsbereiches führen bereits vor, wie die Überlagerung ortsbezogener Informationen in Verbindung mit dem aktuellen Standort der Smartphone-Nutzenden aussehen kann. So zeigt die Applikation *Argon* in der Nähe liegende Restaurants an, während der *acrossair*-Browser standortrelevante Wikipedia-Informationen einblendet. Gipfelguide-Applikationen etwa zeigen die Namen und weitere Informationen zu mit der Handkamera gescannten Bergspitzen an. Ein weiteres Handlungsfeld besteht in der Interaktion zwischen den Nutzerinnen und Nutzern durch das Hinzufügen weiterer Information, das Hinterlassen von ‚Spuren‘ oder durch gemeinsam zu lösende Aufgaben. Die technologische Entwicklung ist mit diesen Anwendungen sicherlich nicht an ihrem Ende angelangt, es kursieren Vorstellungen von entsprechenden Brillen (etwa das Entwicklungsprojekt *Google Glass*) sowie Kontaktlinsen.

Nachfolgend werden einige Beispiele aus der Bildungspraxis angeführt, um mögliche Szenarien vorstellbar zu machen: Die Applikation zur Berliner Mauer, veröffentlicht von der Bundeszentrale für politische Bildung in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Zeithistorische Forschung und Deutschlandradio, lässt Nutzerinnen und Nutzer vor Ort an den Überresten der Mauer die Geschichte der Teilung Deutschlands erkunden. Das Projekt *Scarlett* der University of Manchester macht seltene Bücher und Manuskripte zugänglich. Der Autohersteller BMW setzt in Ausbildungseinheiten am Motor *Augmented-Reality*-Datenbrillen ein, über die zusätzliche Informationen sowie konkrete Handlungsanleitungen eingeblendet werden.

Die Frage nach dem Lernen in diesen Szenarien ist inzwischen weniger eine technische, sondern vielmehr eine der didaktischen Einbindung in Bildungsszenarien. Deren Settings, Hand-

lungsräume und Vermittlungsverständnis kann durch diese Lernformen maßgeblich beeinflusst werden (vgl. Herber 2012), bzw. müssen sie zunächst grundsätzlich anders konzipiert und gedacht werden, um diese Formen sinnvoll einsetzen zu können. Hierfür ist u.a. eine Positionierung hinsichtlich des Bildungsverständnisses erforderlich, etwa in der Diskussion der Frage inwiefern sich ganzheitliche Lernprozesse von dem ubiquitären Zugriff auf Daten und Informationen unterscheiden. Lediglich der Zugang zu kontextsensitiven, statischen Informationen wird den Potenzialen der *Augmented Reality* keineswegs gerecht.

Lerntheoretisch entspricht der Einsatz von *Augmented-Reality*-Szenarien dem theoretischen Konzept Situierten Lernens. Das Lernen erfolgt selbstbestimmt, durch die „konstruktive Überwindung der kognitiven Distanz, die in der Auseinandersetzung mit den Objekten in ihren jeweiligen räumlichen und sozialen Kontexten besteht“ (ebd., S. 10) und führt, laut Einschätzung von Erich Herber, somit zu einer Anreicherung der Realität der Lernenden.

Somit gewinnt die Frage des Ortsbezuges und damit ebenfalls Regionalität in Lernprozessen neue Relevanz: Die unmittelbare, regionale Umgebung und ihre haptische Dingwelt kann in diesen Szenarien einerseits Kontingenzen durch die Fixierung im Raum unterbrechen und zugleich Funktion und Bedeutung von Raum als „Dataspace“ (Manovich 2005, S. 339) oder „Metaverse“ (Sonvilla-Weiss 2008), als virtueller Informations- und Kommunikationsraum (vgl. Ahrens 2005, S. 75), nutzen.

Weiterhin erforderlich für die Konzeption dieser Lernräume ist die Berücksichtigung der individuellen Lern- und Mediennutzungsgewohnheiten der Lernenden, die Einbindung in nicht zwangsläufig medientechnologisch geprägte Szenarien, wie im *Blended Learning*, sowie die Komposition von Medienensembles (etwa in der Nutzung von Schulbuch und medialen Erweiterungsangeboten).

Fazit und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass diese medientechnologische Entwicklung als Form allgegenwärtigen und bedarfsorientierten Lernens in allen derzeit diskutierten Bildungsfeldern hoch attraktiv erscheint. Dennoch bleibt es derzeit ein Forschungsdesiderat, wie die aktuellen Medientechnologien sinnvoll, gezielt und unter Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse zum Lernen und Lehren mit Mehrwert genutzt werden können. Hierbei bedarf es der Klärung lernpsychologischer, didaktischer, lehr-/lernorganisatorischer wie auch organisationaler und kultureller Fragen.

Schließlich kommt eine medienkulturell bewusste Bildungskonzeption nicht umhin, diese Einsatzszenarien auch kritisch zu bewerten und dies auch als eine Chance in Vermittlungsprozessen zu betrachten. Aspekte des Datenschutzes und die Möglichkeit einer Totalüberwachung sind angesichts dieser Technologien stets transparent zu machen, wie etwa die Problematisierung von RFID-Chips, die Objekte zu digitalen Informationsträgern machen, oder die Lokalisierung und Profilerstellung auf der Grundlage derart übermittelter Informationen. Denn bei diesen Technologien geht es nicht nur um die Informationen, die Nutzerinnen und

Nutzern zugänglich gemacht werden, sondern ebenfalls um jene Informationen, welche diese unbeabsichtigt über sich selbst preisgeben. Diese janusköpfige Rolle zwischen Überwachung und Unterstützung müssen *Augmented-Reality*-Szenarien mitdenken. Eigene und fremde Bewegungsmuster im realen und virtuellen Raum können beispielsweise auch Inhalt eines derartigen Bildungsszenarios sein, das die Ansammlung von Nutzungsdaten und standortbasierten Informationen kritisch hinterfragt, um hieraus bewusstes Medienhandeln ableiten zu können. Dies spielt beispielsweise eine Rolle bei der Frage, ob Schülern die Verwendung von virtuellen Identitäten gestattet oder gar empfohlen wird. Fest steht, dass wir in einer medientechnologisch ereignisreichen Zeit leben, die Anlass zur Reflexion unserer aktuellen und zu gestaltenden zukünftigen Kultur gibt.

Literatur

- Ahrens, Daniela (2005): Rolle und Funktion der Region in Zeiten der Globalisierung. In: Ott, Michaela & Uhl, Elke (Hrsg.): *Denken des Raums in Zeiten der Globalisierung*. Münster: LIT-Verlag, S. 73–88.
- Baudrillard, Jean (1978): *Agonie des Realen*. Berlin: Merve.
- Bielefeld, Ulrich & Engel, Gisela (Hrsg.) (1998): *Bilder der Nation. Kulturelle und politische Konstruktionen des Nationalen am Beginn der europäischen Moderne*. Hamburg: Hamburger Edition.
- Bonsor, Kevin (2001): *How Augmented Reality Works*. 19th February 2001. Abgerufen unter: <http://computer.howstuffworks.com/augmented-reality.htm> [Stand vom 22-07-2013].
- Buschauer, Regine (2010): *Mobile Räume. Medien- und diskursgeschichtliche Studien zur Telekommunikation*. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Cook, John (2010): Mobile phones as mediating tools within augmented contexts for development. *International Journal of Mobile and Blended Learning* 2 (3). S. 1–12.
- Döring, Jörg & Tristan Thielmann (Hrsg.) (2009): *Mediengeographie. Theorie – Analyse – Diskussion*. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Foucault, Michel (2006): Von anderen Räumen [1967]. In: Dünne, Jörg & Günzel, Stephan (Hrsg.): *Raumtheorie. Grundlagentexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften*. Suhrkamp: Frankfurt am Main, 2006, S. 317–329.
- Grossklaus, Götz (1995): *Medien-Raum Medien-Zeit. Zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Günzel, Stephan (2008): Die Realität des Simulationsbildes. Raum im Computerspiel. In: *Die Realität der Imagination – Architektur und das digitale Bild. 10. internationales Bauhaus-Kolloquium*. Weimar: Bauhaus, S. 127–136.

- Haversath, Johann-Berhard (Hrsg.) (2012): *Geographiedidaktik: Theorie – Themen – Forschung*. Braunschweig: Westermann Verlag.
- Herber, Erich (2012): Augmented Reality – Auseinandersetzung mit realen Lernwelten. E-Learning allgegenwärtig. Themenheft 03/2012. *Zeitschrift für e-Learning*. Innsbruck, Wien, Bozen: Studienverlag, S. 7–13.
- Jameson, Fredric (1990): Cognitive Mapping. In: Nelson, Cary & Grossberg, Lawrence (Hrsg.): *Marxism and the Interpretation of Culture*. Urbana, Chicago: University of Illinois Press, S. 347–360.
- Lewin, Kurt (1934). Der Richtungsbegriff in der Psychologie. Der spezielle und der allgemeine hodologische Raum. *Psychologische Forschung* 4, S. 210–261.
- Manovich, Lev (2002): *Metadata Mon Amour*. Abgerufen unter: <http://www.manovich.net/articles> [Stand vom 20-03-2013]
- Manovich, Lev (2005): Die Poetik des erweiterten Raumes. In: Lammert, Angela et al. (Hrsg.): *Topos Raum. Die Aktualität des Raumes in den Künsten der Gegenwart*. Nürnberg, Berlin: Verlag für moderne Kunst, S. 337–349.
- McLuhan, Marshall (1968): *Die magischen Kanäle – Understanding Media*. Düsseldorf und Wien: Econ.
- Meyer, Torsten (2012): Das Weltweit-Werden und der umgestülpte Cyberspace. In: Gryl, Inga; Nehrdich, Tobias & Vogler, Robert (Hrsg.): *geo@web. Medium, Räumlichkeit und geographische Bildung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 201–214.
- Meyrowitz, Joshua (1987): *Die Fernsehgesellschaft. Wirklichkeit und Identität im Medienzeitalter*. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Robinson, Arthur H. (1982): *Early Thematic Mapping in the History of Cartography*. Chicago: University of Chicago Press.
- Schlögel, Karl (2003): *Im Raume lesen wir die Zeit: über Zivilisationsgeschichte und Geopolitik*. München: Carl Hanser Verlag.
- Schröter, Jens (2009): Das transplane Bild und der spatial turn. In: Döring, Jörg Döring & Thielmann, Tristan (Hrsg.): *Mediengeographie. Theorie – Analyse – Diskussion*. Bielefeld: Transcript Verlag, S. 167–178.
- Sonvilla-Weiss, Stefan (2008): *(IN)VISIBLE. Learning to Act in the Metaverse*. Wien, New York: Springer Verlag.
- Sitte, Christian (2011): Die Lernrampe „sich orientieren“ in den GW-Lehrplänen und im Geographie (und Wirtschaftskunde)-Unterricht im Hinblick auf die Kompetenzorientierung. *Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie* 20. Wien: Universität Wien, S. 251–266.

- Stahl, Roger (2010): Becoming Bombs: 3D Animated Satellite Imagery and the Weaponization of the Civic Eye“. *Media Tropes eJournal* 2 (2), S. 65–93. Abgerufen unter: <http://www.mediatropes.com/index.php/Mediatropes/article/view/11945> [Stand vom 22-07-2013].
- Thrower, Norman J. (1999): *Maps and Civilization. Cartography in Culture and Society*. Chicago: University of Chicago Press. 2. Auflage.
- Virga, Vincent und die Library of Congress (2007): *Cartographia. Mapping Civilizations*. New York: Little, Brown and Company.
- Welsch, Wolfgang (1990): *Ästhetisches Denken*. Stuttgart: Reclam Verlag.
- Whitfield, Peter (1994): *The Image of the World. 20 Centuries of World Maps*. London: Pomegranate Communications.