

KLÄNGE, MUSIK & SOUNDSCAPES

ZUR ENTSCHLÜSSELUNG AURALER PRÄSENZEN

Patrick Rupert-Kruse

In der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den medialen Erlebnisformen des Atmosphärischen, der Immersion und Präsenz ist eine Betonung des Visuellen und Materiellen auszumachen. So werden vor allem Bildformen wie Trompe-l'œils, Panoramen, stereoskopische 3D oder visuelle mediale Topografien wie der CAVE, Kuppelprojektionen oder das HMD als Szenarien der Immersion behandelt. Damit steht ein rein bildlich gedachter Illusionsraum im Zentrum der Auseinandersetzungen (vgl. Grau 1999: 16). Und das selbst, wenn sich der Diskurs multimodalen Medienformen wie dem Film oder dem Videospiel zuwendet.

Doch sind es nicht allein die visuellen Parameter, die eine Induktion immersiven Erlebens erlauben. So betonte bereits Sergej Eisenstein einige Jahre vor seinen Ausführungen zum stereoskopischen *Raumfilm*, dass eine Verschmelzung von Film und Zuschauer Raum auch auf akustische Weise gelingen kann. Diesbezüglich schrieb er von einer *akustischen Umarmung* des Kinosaals durch Wagners Walkürenritt, um «den Zuschauer völlig in die Klanggewalt eines Wagner-Orchesters einzutauchen» (1988: 235).

Diese Relevanz des Akustischen bei der Erzeugung immersiver bzw. atmosphärischer Phänomene lässt sich anhand unterschiedlichster Medientypen und Raumarten diskutieren. Sei es über die emotionale *Stimmung* eines leeren Raums durch spezifische Klänge, die Rolle der Soundscape als «acoustical environment» (Schafer 1973: 3) für das Erleben eines Films (Wulff 2011) oder die Funktion der Musik für die Erhaltung des Flows in einem Videospiel.

Gerade weil der Hörsinn – als der am stärksten ausdifferenzierte Wahrnehmungskanal des Menschen – im Unterschied zum Gesichtssinn nicht

frontal orientiert ist, erleichtert er die Einbettung der Wahrnehmung in (Klang-)Umgebungen, die zugleich als *innerhalb und außerhalb* empfunden werden. Zudem funktioniert die akustische Wahrnehmung unmittelbar, was evolutionsgeschichtlich durch die Notwendigkeit einer ständigen Gefahrenerkennung erklärbar ist. Das Hören ist aufgrund des involvierenden und omni-direktionalen Charakters des Tons als immersives Medium *par excellence* (vgl. Dyson 2009: 4) eine immersivere Erfahrung als das Sehen (vgl. Brown 2010: 1). Denn versteht man immersive Erfahrungen als Effekte eines Perspektivwechsels von der Oberflächen- zur Tiefenwahrnehmung, dann wird deutlich, dass Ton keine Oberfläche besitzt. Daraus kann abgeleitet werden, dass die Berücksichtigung der ästhetischen und technologischen Dimensionen des Akustischen in Bezug auf die Diskussion um immersive Phänomene notwendig wird, wenn man herausfinden will, wie multimodale Medien auf uns einwirken (vgl. Larsson et al. 2007: 1f.).

Des Weiteren wird ersichtlich, dass die Definition von Immersion in den Kommunikations- und Medienwissenschaften, die sich der Metapher des «Eintauchens» bedient, mit Blick auf die akustische Dimension der Medien hier tatsächlich zu passen scheint. Denn spricht man von der Verringerung von Distanz *zwischen* medialer Welt und Rezipierenden, von leiblicher und kognitiver *Neuerortung* oder *recentering* (vgl. Huhtamo 2008: 46; Ryan 2001: 103), dann scheint eine tatsächliche «Umhüllung» erst durch den Ton wirklich möglich zu sein.¹ Auf

¹ Eine Minimalanforderung ist hier der Stereo-Ton, da erst mit Stereophonie eine räumliche Darstellung gelingen

diese Art und Weise kann sich dann auch die subjektive Erfahrung der Anwesenheit innerhalb einer medial vermittelten Welt oder Umgebung einstellen (vgl. Witmer & Singer 1998: 225). Abhängig vom jeweiligen technologischen Setting erfüllt sich somit gleichsam das Diktum von Oliver Grau, dass immersive Räume «den Betrachter in einen hermetisch geschlossenen [...] Illusionsraum [...] versetzen» (Grau 1999: 16f.). Dafür muss das Medium allerdings so strukturiert sein, dass es hinter seinen Inhalten verschwindet und die Rezipienten dieses nicht mehr als *von etwas vermittelt* ansehen. Ein solches Medium wird als *perzeptuell immersiv* bezeichnet (vgl. Lombard & Ditton 1997: k.S.). Dies bezieht sich zum einen darauf, wie viele Sinne durch das Medium angesprochen werden (*sensory breadth*) und zum anderen auf die Qualität des sensorischen Outputs der jeweiligen modalen Kanäle (*sensory depth*) (vgl. Steuer 1993: 11). Damit wird eine mediale Strategie der «Ent-Rahmung durch Ton» wirksam und «the border to reality [...] gets «out of sight» (Woletz 2011: 67), was bereits für die visuelle Dimension vielfach diskutiert worden ist.

Diese auditive Ent-Rahmung ist allerdings kein alleiniges Privileg neuester technologischer Entwicklungen, sondern ist heutzutage sowohl im Kino als auch bei den meisten Menschen im heimischen Wohnzimmer beobachtbar – und das nicht nur, wenn es darum geht, Filme oder TV-Sendungen zu sehen. Generell geht es hierbei um die grundlegende Asymmetrie von Bild und Ton, die Michel Chion bereits für den Film ausgemacht hat, welche sich allerdings auf jedes aktuelle Standardsetting multimodaler Medien anwenden lässt:

What «the image» designates in the cinema is not content but container: the frame. [...] So there is no auditory container for film sounds, nothing analogous to this visual container of the images that is the frame. Film sound is that which is [...] nor contained in an image; there is no place of the sounds [...] (1994: 66–68).

Chion kann mit dieser Äußerung direkt mit dem vorhergehenden Zitat von Eisenstein in Verbindung gebracht werden: Ton ist von Natur aus dreidimensional und damit ein immersives Medium. Er umschließt uns als Rezipierende, er transportiert die Klänge, Musiken oder Soundscapes medial vermittelter Räume und Welten und kann uns so ein Gefühl von räumlicher Anwesenheit in der Fiktion

kann – idealer sind natürlich Settings mit *Dolby Surround* oder *SpatialSound*.

oder Simulation suggerieren: Ich mag in einem gepolsterten Kinosaal sitzen, doch akustisch kann mir eine Position im weitläufigen Kirchenschiff der Hagia Sophia zugewiesen werden – ich bin *dort*. Daher scheint vor allem die Soundscape in der Lage zu sein, die Verbindung zwischen Rezipierenden und der medial vermittelten Umgebung zu intensivieren, da durch den Ton räumliche Informationen vermittelt werden können. R. Murray Schafer definiert Soundscape als «any acoustic field of study. We may speak of a musical composition as a soundscape, or a radio program as a soundscape or an acoustic environment as a soundscape» (1977: 7). Die hier beschriebene Klanglandschaft bildet nach Schafer eine akustische Hülle, die unmittelbar evident ist (ebd.) und somit die Hörenden an den jeweiligen, durch die Soundscape repräsentierten Ort versetzt.

Die technologische Entwicklung im akustischen Bereich – wie auch auf visueller Ebene – schreitet rasant voran, so dass die *sensory depth* immer weiter zunimmt: Das Gehörte klingt realistischer, wodurch eine immer stärkere «Angleichung von illusionärer Information an die physiologische Disposition der Sinne» (Grau 1999: 14f.) vorgenommen wird.

Beim Film konnte diese Entwicklung bereits früh beobachtet werden. Doch auch die auditive Dimension von virtuellen Welten und Videospielen ist detaillierter und realistischer geworden als jemals zuvor. Karen Collins schreibt dazu: «[The] development of game audio has represented an ever-increasing drive towards greater fidelity and higher realism» (2008: 84). Hierbei fällt auf, dass besonders neuere Spieleproduktionen – wie bspw. *OUTLAST* (Red Barrels, USA 2014) – mit ausgefeilten atmosphärischen Soundscapes aufwarten. Das Gefühl von Anwesenheit innerhalb der virtuellen Welt, welches stark von der Vermittlung von Informationen über die Räumlichkeit dieser Welt abhängt – auch *spatial presence* genannt – wird zudem noch durch die technologische Entwicklung der diversen Displaytechnologien unterstützt. Aufgrund des omnidirektionalen Charakters des Hörsinns können räumliche Sound-Settings die Limitierungen des Sehsinns und der (frontalen) visuellen Repräsentation der Spielwelt aufbrechen, die Spielenden mitten im Geschehen situieren und sie – ganz im Gegensatz zum visuellen Display – zudem darauf aufmerksam machen, was hinter ihnen geschieht.

Um nun eine realistische Darstellung von Räumlichkeit zu ermöglichen, wurden unterschiedliche Verfahren und Systeme entwickelt, von denen hier

nur zwei in aller Kürze angesprochen werden sollen: binauraler Ton und Wellenfeldsynthese. Grundlage für beide ist die Tatsache, dass das menschliche Hörsystem akustische Informationen räumlich zuordnen kann, indem es interaurale Zeit- und Intensitätsdifferenzen auswertet. Denn befindet sich eine Schallquelle nicht direkt vor den Hörenden auf der Höhe der Ohren (0° Azimut), entstehen für beide Ohren Unterschiede im Lautstärkepegel und in der zeitlichen Abfolge des eintreffenden Schalls (vgl. Seidl 2003: 3f.). Diese natürliche Form der auralen Wahrnehmung kann durch binaurale Tonaufnahmen reproduziert werden. Hierbei werden zwei Mikrofone entsprechend der räumlichen Positionen der menschlichen Ohren platziert. Bei einer Wiedergabe mit Kopfhörern entsteht so ein realistischer räumlicher Höreindruck (vgl. Stotz 2011: 20–24), der zudem eine ortsstabile räumliche Abbildung von Schallquellen erlaubt.

Ohne Kopfhörer ist diese allerdings nur schwer zu erzeugen: ändert man bei Stereo- oder *Surround Sound* – Settings die Position oder bewegt man seinen Kopf, ändert sich auch der Höreindruck und zwar insofern, als dass der räumliche Höreindruck gestört bzw. zerstört wird. Dem kann durch die Wellenfeldsynthese bzw. *SpatialSound* allerdings entgegengewirkt werden: «Mit der Technologie der Wellenfeldsynthese, [...] wird über nahezu den gesamten Wiedergaberaum ein natürlicher Raumeindruck geschaffen und eine akustisch realistische Einhüllung des Zuhörers erreicht» (Fraunhofer IDMT 2013: 1). Somit befindet sich nicht mehr eine privilegierte Position im *sweet spot*, sondern es kann allen Hörpositionen ein *sweet spot* zugewiesen werden, dessen akustischer Realitätsgrad höher ist als bei allen vorherigen Verfahren.

Während sich diese Ausführungen jedoch ausschließlich mit der Räumlichkeit des Tons – wenn auch auf unterschiedlichen Ebenen – und deren Bedeutung für immersive Medien und Phänomene beschäftigen, soll die Rolle der transsensorischen oder verkörperten Wahrnehmung für diese Konzepte nicht außer Acht gelassen werden (vgl. Grabbe & Rupert-Kruse 2013: 22f.). Nach Chion erzeugen Bild und Ton des Films rhythmische, dynamische, zeitliche, taktile und kinetische Empfindungen über die Kanäle des Auditiven und des Visuellen. Dies geschieht, durch etwas, dass Chion als *Modell der transsensorischen Wahrnehmung* bezeichnet:

In the transsensorial or even metasensorial model [...] there is no sensory given that is demarcated and iso-

lated from the outset. Rather, the senses are channels, highways more than territories or domains. If there exists a dimension in vision that is specifically visual, and if hearing includes dimensions that are exclusively auditive (those just mentioned), these dimensions are in a minority, particularized, even as they are central. When kinetic sensations organized into art are transmitted through a single sensory channel, through this single channel they can convey all the other senses at once. (Chion 1994: 136)

Hier dient der Rezipient als «Leihkörper des Kinos»² (Voss 2013: 107–128), der die filminhärenten Modalitäten auf somatischer Ebene ergänzt und affektiv auf das medial Vermittelte reagiert. Eine ähnliche Behauptung findet sich bei der Filmphänomenologin Vivian Sobchack: Sie spricht diesbezüglich zwar von einer «embodied vision» (2004: 70), einer Form der Umwandlung visueller Daten in u. a. olfaktorische oder taktile Empfindungen durch den Körper des Rezipienten. Ihr Konzept des cinästhetischen Subjekts (*cinesthetic subject*) lässt sich jedoch auch auf andere Sinne bzw. Wahrnehmungen ausweiten: «My sense of sight, then is a modality of perception that is commutable to my other senses, and vice-versa» (1992: 78; Herv.d.V.). Damit verweist Sobchack auf die Art und Weise, wie Kino unsere dominanten Sinne des Sehens und Hörens benutzt, um zu unseren anderen Sinnen zu sprechen (vgl. 2004: 67). Auffällig ist in diesem Kontext die enge Verbindung der auditiven mit der taktilen Wahrnehmung³ – also die «direkte» Verknüpfung eines Fernsinns mit einem Nahsinn, durch welchen letztlich der finale Realitätstest stattfindet, der die *Anwesenheit* von Objekten bzw. die *Anwesenheit* in Umgebungen zu verifizieren vermag. Und auch wenn Chion, Voss und Sobchack sich lediglich auf den Film bzw. das Kino beziehen, sind ihre Erkenntnisse durchaus auf andere multimodale Medien wie z. B. Videospiele oder VR anwendbar (Crick 2011).

2 Dazu Christiane Voss: «Meine These ist, dass es der Zuschauerkörper in seiner geistigen und sensorisch-affektiven Resonanz auf das Filmgeschehen ist, [...] was der Leinwand allererst einen dreidimensionalen Körper *leiht* und somit die zweite Dimension des Filmgeschehens in die dritte Dimension seines spürenden Körpers kippt» (2013: 117; Herv.i.O.).

3 Dazu auch Schafer: «Touch is the most personal of the senses. Hearing and touch meet where the lower frequencies of audible sound pass over to tactile vibrations (at about 20 hertz). Hearing is a way of touching at a distance [...]» (1977: 11).

Die aktuelle Ausgabe des *Jahrbuch[es] immersiver Medien* greift einige der hier bereits angesprochenen Aspekte in Bezug auf Konzepte wie Atmosphäre, Präsenz und Immersion auf und will mit der vorliegenden Fokussierung zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Dimension des Akustischen beitragen.

Das Jahrbuch immersiver Medien 2014

Den Auftakt macht Sonja Kirschall mit ihrem Artikel *Touching Sounds – ASMR-Videos als akustisch teletaktile Medien*. Diese spezielle Form von Videos bewirkt durch diverse sensorische Reize bei hierfür empfänglichen Menschen die sogenannte *Autonomous Sensory Meridian Response*, die als angenehmes Kribbeln der Haut beschrieben werden kann. Um das ASMR-Erleben zu evozieren, kommen bestimmte ausgewählte technisch-ästhetische und narrative Mittel zum Einsatz. Kirschalls Artikel untersucht vor allem, welche Strategien des Toneinsatzes und welche Funktionen des Tons in ASMR-Videos beobachtbar sind, da insbesondere der Tonebene der Videos sorgfältige Auswahl-, Produktions- und Gestaltungsprozesse zugrunde liegen.

Thematisch anknüpfend an die Untersuchung dieser medialen Artefakte teletaktiles Handelns stellt Lars C. Grabbe in seinem Text *Filmmontage der phonosphärischen Präsenz. Auditive Differenzierungen zwischen Zeichenpotenzialen und Leibaffektion* die phänomenologische Dimension des Tons in den Vordergrund. Seine filmwissenschaftliche Analyse konzentriert sich auf die komplexe und eigenständige Dimension des Tons und rückt damit Geräusche, Musik, Melodien und Soundscapes in den Fokus der Untersuchungen. Diese auditiven Phänomene versteht Grabbe als eigenständige artifizielle Präsenzen, deren Beschreibung er im Spannungsfeld von Semiotik und Phänomenologie – also zwischen Zeichenpotenzial und Leibaffektion – vornimmt und ausdifferenziert.

Eine historische Analyse des Zusammenspiels von Filmbild und Filmmusik liefert der Artikel *Film music and multimedia: An immersive experience and a throwback to the past* von Emilio Audissino. Auch bei ihm stehen immersive und multisensorische Medienerfahrungen im Zentrum des Interesses. Audissino widmet sich in seinem Text der Aufführungsform der Filmmusik, deren Präsentation nicht mehr allein als musikalisches Konzert beschreibbar ist, sondern als Multimedia-Event, in welchem Film und Musik – wie in der Filmvorfüh-

rung selbst – nebeneinander koexistieren und miteinander interagieren. Audissino untersucht jedoch nicht nur aktuelle Formen des Multimedia-Events, für deren Beschreibung er sich exemplarisch den Präsentationen *Boston Pops Orchestras* unter der Leitung von John Williams widmet, sondern knüpft zudem an die Filmvorführungen der Stummfilmära an, um deren Gemeinsamkeiten aufzuzeigen.

Christina Landbrecht widmet sich in *At first it's just an empty space... Ari Benjamin Meyers' Musikinstallationen* der Darstellung eines innovativen Immersionsverständnisses von Musik. Ausgehend von zwei Musikinstallationen des Komponisten und Dirigenten Ari Benjamin Meyers zeigt Landbrecht, wie sich dieses Immersionsverständnis in dessen Installationen manifestiert: als eine Konzeption von Musik, die den Zuhörer situativ, sozial und räumlich integriert. Landbrecht arbeitet in ihrer Analyse heraus, wie diese Form des ästhetischen Erlebens von Musik mit den Konzepten der Präsenz, der Wiederholung oder der Soundscape arbeitet. So wird innerhalb des Artikels ein neues Immersionsverständnis von Musik hergeleitet.

Das Neudenken des Ausstellungsraums im Kontext auditiver Artefakte ist Thema des Textes *Exhibiting Radio Sound: Transforming the exhibition space into an auditorium* von Christian Hviid Mortensen. Während traditionell eher visuell orientierte Ausstellungen bereits konzeptionell gefestigt sind, setzt die Ausstellung auditiver Artefakte eine Transformation des Ausstellungsraumes in einen Hörraum voraus. Die Designvorgaben für dieses Auditorium sollten sich jedoch nicht an den Hörpositionen einer Konzerthalle orientieren, sondern die Möglichkeit des freien Eintauchens beibehalten, wie es in traditionellen Ausstellungen auch gegeben ist. Anhand der quantitativen Analyse eines Ausstellungsdesigns für das Radio-Erbe beschreibt Mortensen wie spezifische Ausstellungselemente das atmosphärische und immersive Erleben der Besucher unterstützen.

Wie die vorangegangenen Artikeln widmen sich auch Gerriet K. Sharma und Nico Bergmann in *{kA}: keine Ahnung von Schwerkraft. Einführung in die Gebäude-Klangkomposition im (halb-)öffentlichen Raum und Bericht über eine Annäherung an den historischen Bau der Alten Gerberei in Murau, Österreich* der Rolle der Räumlichkeit für auditiv immersive Erfahrungen. Hier steht allerdings die künstlerische Erforschung von Gebäuden – exemplarisch die alte Gerberei Murau – und ihren Räumen im Rahmen der Projektreihe *{kA}: keine*

Ahnung von Schwerkraft im Vordergrund. Der Artikel erläutert die Arbeitsprinzipien der Gebäude-Klangkomposition sowie ihre Anwendung. Hierbei stehen die Auseinandersetzung mit dem vorgefundenen akustischen Material und die Herstellung von weiteren (inszenierten) Räumen durch mehrkanalige Klangkompositionen im Zentrum der Ausführungen.

Den Abschluss der Artikel-Sektion bildet der Text *Ambiente Musik zur Vertonung immersiver interaktiver Medien* von Axel Berndt. Nach Berndt ist die ambiente Musik – verstanden als Musik, die nicht bewusst rezipiert werden will – ein Genre, das für die Vertonung von interaktiven immersiven Medien von besonderem Interesse ist. Doch neben ihrem speziellen Rezeptionsmodus weist diese Form der Musik bestimmte kompositorische Stilmerkmale auf, die sich besonders für den Einsatz von generativen Techniken eignen und eine adaptive Musikuntermalung ermöglichen. Der Artikel gibt einen phänomenologischen Überblick über das Genre der ambienten Musik und beschreibt exemplarisch, wie sie für die Echtzeit-adaptive Vertonung interaktiver Medien genutzt werden kann.

Darauf folgt in der Rubrik «Fulldome-Szene» der *Produktionsbericht THE DOORS OF PERCEPTION* von Ralph Heinsohn zusammen mit Johannes Varga. *THE DOORS OF PERCEPTION* ist eine Medienproduktion zur digitalen, immersiven 360°-Kuppelprojektion, welche mit 3D-Audiotechnologie kombiniert wurde. Heinsohn beschreibt die dramaturgische Konzeption und Realisierung der Produktion in Hinblick auf die Wechselwirkung von immersivem Bild und Ton. Der Film ist eine Hommage an den Essay *The Doors of Perception* von Aldous Huxley aus dem Jahre 1954 und zudem eine künstlerische Auseinandersetzung mit der Wahrnehmung immersiver Projektionsräume.

In dem folgenden Artikel *KOMETENTANZ – Varianten einer Verbindung aus Fulldome und Live-Performance* beschreibt Claire Dorweiler die intermediale Inszenierung *KOMETENTANZ*, bestehend aus einer Live-Performance, in Form von Tanz und Pantomime, mit Fulldome-Projektionen, sowie einer Erzählerstimme aus dem Off, eigens komponierter Musik und 360°-Soundeffekten aus dem *Spatial-Sound Wave* – System. Dorweiler beschreibt die theoretische Grundlage des Konzepts sowie die Kombinationsvarianten zwischen Fulldome und Live-Performance, die sich daraus ergeben. Neben den in der aktuellen Inszenierung realisierten Verbindungen von Fulldome und Live-Performance,

beschäftigt sich die Autorin jedoch auch mit den zukünftigen Möglichkeiten. So will sie aufzeigen, wie sich das Verhältnis von Publikum und Akteuren neu definieren lässt und wie die Grenze zwischen Performern und Besuchern verschwimmen kann.

Außerdem finden sich im aktuellen Band Besprechungen der 360°-Fulldome-Show *DINOSAURS AT DUSK – THE ORIGINS OF FLIGHT* von mirage3D, in welcher u. a. der innovative Einsatz realer Schauspieler als Erzähler und Kommentatoren diskutiert wird, sowie des Videospiels *THE WALKING DEAD: THE GAME* und derjenigen Elemente der Narration und Erzählstruktur, die narratives Präsenzerleben begünstigen. Daneben findet sich eine ausführliche Technikrezension der Next-Gen-Konsolen *PLAYSTATION*, *XBOX ONE* und *WIIU* sowie der innovativen Spielkonzepte, welche diese neuen Technologien versprechen.

Ein besonderer Dank gilt zudem Aaron Bradbury, der uns nicht nur erlaubt hat, eine Abbildung aus seiner Fulldome-Produktion *VORTEX* als Coverbild zu nutzen, sondern uns außerdem einen Text zur Verfügung gestellt hat, der Aufschluss über die Konzeption und Produktion einer *SpatialSound-Show* gibt, und der zudem zeigt, wie durch Kreativität technische und ästhetische Grenzen verschoben werden können.

Literatur

- Brown, Ross (2010): *Sound. A Reader in Theater Practice*. Houndmills & Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Chion, Michel (1994), *Audio-Vision – Sound on Screen*. New York: Columbia University Press.
- Collins, Karen (2008): *Game sound: An introduction to the history, theory, and practice of video game music and sound design*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Crick, Timothy (2011): *The Game Body: Toward a Phenomenology of Contemporary Video Gaming*. In: *Games and Culture* 2011, 6. S. 164-184. Online unter: <http://gac.sagepub.com/content/6/3/259>
- Dyson, Frances (2009): *Sounding New Media: Immersion and Embodiment in the Arts and Culture*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Eisenstein, Sergej M. (1988): *Das dynamische Quadrat. Schriften zum Film*. Hg. von Oksana Bulgakowa und Dietmar Hochmuth. Leipzig: Reclam.
- Fraunhofer IDMT (2013): *Wellenfeldsynthese*. Online unter: <http://www.idmt.fraunhofer.de/content/dam/idmt/de/Dokumente/Publikationen/Pro>

- duktinformationen/Wellenfeldsynthese/WFS_DE.pdf [08.09.2014]
- Grabbe, Lars C. & Rupert-Kruse, Patrick (2013): Äquibration und Synkretismus. Überlegungen zu einer interaktionistischen Theorie der Filmbildrezeption. In: Grabbe, Lars C. / Rupert-Kruse, Patrick / Schmitz, Norbert M. (Hrsg): *Multimodale Bilder. Beiträge zur synkretistischen Struktur des Filmischen*. Darmstadt: Büchner.
- Grau, Oliver (1999) *Virtuelle Kunst in Geschichte und Gegenwart: Visuelle Strategien*. Berlin: Reimer.
- Huhtamo, Erkki (2008) Unterwegs in der Kapsel. Simulatoren und das Bedürfnis nach totaler Immersion. In: *montage AV*, 17, 2. S. 41–68.
- Larsson, Pontus / Västfjäll, Daniel / Olsson, Pierre / Kleiner, Mendel (2007): When What You Hear is What You See: Presence and Auditory-Visual Integration in Virtual Environments. In: *Proceedings of the 10th Annual International Workshop on Presence*, Barcelona, Spain, October 25–27, 2007.
- Lombard, Matthew & Ditton, Theresa (1997) At the Heart of It All: The Concept of Presence. In: *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3, 2, <http://jcmc.indiana.edu/vol3/issue2/lombard.html> [09.09.2014].
- Ryan, Mary-Laure (2001) *Narrative as Virtual Reality. Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*. Baltimore & London: The John Hopkins University Press.
- Schafer, R. Murray (Ed.) (1973): *the music of the environment*. Wien: Universal Edition.
- (1977): *Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Rochester, VT: Destiny Books.
- Seidl, Armin H. (2003): *Entwicklung und erfahrungsabhängige Plastizität neuronaler Mechanismen für Schalllokalisation bei Säugern*. Dissertation, LMU München: Fakultät für Biologie. Online unter: http://edoc.ub.uni-muenchen.de/1546/1/Seidl_Armin.pdf [09.09.2014].
- Sobchack, Vivian (1992): *The Address of the Eye: A Phenomenology of Film Experience*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- (2004) *Carnal Thoughts. Embodiment and Moving Image Culture*. Berkeley/Los Angeles/London: University of California Press.
- Steuer, Jonathan (1993): Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. In: *SRCT*, Paper #104, <http://www.cybertherapy.info/pages/telepresence.pdf> [09.09.2014].
- Stotz, Dieter (2011): *Computergestützte Audio- und Video-technik. Multimediatechnik in der Anwendung*. Berlin & Heidelberg: Springer. Online unter: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-23253-4> [09.09.2014].
- Voss, Christiane (2013): *Der Leihkörper. Erkenntnis und Ästhetik der Illusion*. München: Fink.
- Woletz, Julie (2011) Immersion in virtual environments or how to address the body on media realities. In: *What Does a Chameleon Look Like? Topographies of Immersion*. Hg. von Stefanie Kiwi Menrath & Alexander Schwinghammer. Köln: Herbert von Halem.
- Wulff, Hans Jürgen (2011): Prolegomena zu einer Theorie des Atmosphärischen im Film. In: *Filmische Atmosphären* (Reihe: Züricher Filmstudien). Hg. von Philipp Brunner, Jörg Schweinitz, Margit Tröhler. Marburg: Schüren. S. 109–132.