



X . media . press

Fullspace- Projektion

Mit dem 360°lab zum Holodeck

Gordian Overschmidt
Ute B. Schröder (Hrsg.)

X.media.press ist eine praxisorientierte Reihe
zur Gestaltung und Produktion von Multimedia-
Projekten sowie von Digital- und Printmedien.



Springer Vieweg

X . media . press



Gordian Overschmidt · Ute B. Schröder
Herausgeber

Fullspace-Projektion

Mit dem 360°lab zum Holodeck

 Springer Vieweg

Herausgeber

Gordian Overschmidt
ZENDOME GmbH
Berlin, Deutschland

Ute B. Schröder
centrum für qualitative evaluations- und
sozialforschung e.v. (ces)
Berlin, Deutschland

ISSN 1439-3107

ISBN 978-3-642-24655-5

DOI 10.1007/978-3-642-24656-2

ISBN 978-3-642-24656-2 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer-vieweg.de

Inhaltsverzeichnis

Teil I Einführung

1	Einleitung	3
	Gordian Overschmidt und Ute B. Schröder	
2	Das Prinzip Netzwerk als Ideen- und Entwicklungsbeschleuniger ..	11
	Andrea Peters	
3	Überblick über die Beiträge	13
	Gordian Overschmidt und Ute B. Schröder	

Teil II Basics: 360°-Umgebungen aus neurophysiologischer, kultur- und sozialwissenschaftlicher sowie aus Produktions-Perspektive

4	Raumdenken und Gehirn	23
	Axel Buether	
5	Die Kuppel als medialer Raum	41
	Winfried Gerling	
6	Erforschung von 360°-Welten	67
	Ute B. Schröder	
7	Erfahrungen, Potentiale und Entwicklung von 360°-Fulldome Projektionen	87
	Armin Issmayer	

Teil III 360°-Content in Entertainment, Bildung, Gaming, Medizin und Marketing

8	Design interaktiver und immersiver Erlebnisse	101
	Marko Ritter	
9	Cosmic Dance	123
	Harald Singer	
10	Storytelling for Fulldome Film – Cutting Through Dimensions . . .	135
	Bettina Pfändner	
11	Die Herstellung von Fulldome Filmen	143
	Peter Popp	
12	Augen im All – Das Making of einer multimedialen Planetariumsshow	151
	Isabella Buczek	
13	Evolution unter der Kuppel	163
	Ralph Heinsohn	
14	Spielen im 360°-Raum	175
	Henry Bauer	
15	From Raves to the Royal School of Artillery	187
	Craig Buy	
16	360°-Projektionen im Bildungsbereich	197
	Wilke Ziemann	
17	360° als neues Lernmedium?	213
	Gerrit Prager	
18	Visualization Processes of the Invisible in Scientific Practice	223
	Isabella Buczek	
19	360°-Systeme für die Medizin	231
	Ivo Haulsen und Hendrik Friedrichs	
20	Unter die Haube	239
	Lisa Kroll	
21	Full Immersive Branding	249
	Diana Jianu	
22	Wrap Marketing: Der Raum als Erfahrungswelt	267
	Gordian Overschmidt	

Teil IV Production: Hardware, Software und Akustik

23	Immersive Surfaces	287
	Carsten Fulland	
24	Kameras und Projektionssysteme für 360°	297
	Ivo Haulsen	
25	Auto-Alignment in Multi-Projektor-Systemen	305
	Manuel Schiewe	
26	DomeMod & DomeTester	313
	Dimitar Roszenov Ruszev	
27	Klangraum Kuppel	321
	René Rodigast	
28	Raum inszenieren mit Spatial Audio	335
	Johannes Scherzer	
29	Narrations- und Erlebnis-Potential von SPATIAL AUDIO im Kinokontext	345
	Bernhard Albrecht	
30	IOSONO 3D-Sound	353
	Katja Lehmann und Jan Langhammer	
31	Discussion About Dome Standard	361
	Jérémie Gerhardt	
	Autorinnen und Autoren	367
	Gendersensible Sprache	387

Teil I

Einführung

Kapitel 1

Einleitung

Gordian Overschmidt und Ute B. Schröder

Eine bisher fehlende Auseinandersetzung mit dem 360°-Thema als Fachbuch gab für uns den Ausschlag, das bestehende Know-how der Akteure aus den unterschiedlichsten Bereichen zusammenzuführen. Unser Anliegen ist, sowohl die Entwicklungen als auch Diskussionen und Perspektiven zum Thema aufzuzeigen. Somit ist dieser Band als Diskussionsforum zu verstehen, der die Sichtweisen, Ideen, Forschungen und Projekte der zahlreichen Autorinnen und Autoren widerspiegelt.

Das für uns Spannende an 360°-Räumen ist, dass diese in allen Bereichen dazu herausfordern, eingefahrene Bahnen zu verlassen und neue Wege zu beschreiten. In diesem Sinne hat das vorliegende Buch den Anspruch, zu Kreativität und Ausprobieren anzuregen.

Gleichzeitig etablieren wir eine 360°-Plattform als Netzwerk – das 360°lab. Diese wird im Folgenden ebenfalls kurz vorgestellt, als Einladung zum Mitmachen an 360°-Akteure.

Was ist unter dem 360°-Medium zu verstehen?

Es gab den Traum von Delphintherapien, die in Bild und Klang in 360°-Welten erlebt werden und damit für eine wesentliche höhere Anzahl von Patienten und Patientinnen kostengünstigere, langfristige und leichter zugängliche Heilung bringen könnten. Es war der Wunsch nach einem Erleben, das die Erkundung des ganzen Raumes einschließt und das unidirektional sitzende, bestenfalls leicht seinen Kopf drehende Publikum auch physisch bewegt. Es ging um die Frage danach, was eigentlich passiert, wenn ich mit meinen Freunden ins Kino gehe und jeder einen anderen Teil der Geschichte zu sehen bekommt (Robin Georg, ZENDOME 2012).

Gordian Overschmidt (✉)

ZENDOME GmbH, Schwedter Str. 34a, 10435 Berlin, Deutschland

e-mail: g.overschmidt@zendome.de

Ute B. Schröder (✉)

centrum für qualitative evaluations- und sozialforschung e.v. (ces), Krähenwinkel 14,
10318 Berlin, Deutschland

e-mail: schroeder@ces-forschung.de

G. Overschmidt und U. Schröder (Hrsg.), *Fullspace-Projektion*, X.media.press,

DOI 10.1007/978-3-642-24656-2_1,

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Die geodätische Kuppel gilt zwar seit den 1920er Jahren als perfekte Projektionsfläche, gleichzeitig wird sie in den letzten Jahren als außergewöhnlicher Raum für das Erleben von visuellen 360°-Fulldome-Welten „wiederentdeckt“ und kommt als Experimentierlabor für Kunst, Kultur und Kommerz zum Einsatz.

Eine klassische Anwendungsform der Kuppel ist das Planetarium. Dies ist in der Regel ein Bauwerk, das ortsgebunden ist. Der Besuchende sitzt in fester Bestuhlung, die ihm einen Blick in den „Himmel“ erlaubt. Traditionell werden Projektionen von Weltall-Themen vorgeführt. Die neueren Entwicklungen zeigen, dass viele Planetarien, die mittlerweile einen etwas „verstaubten“ Anstrich haben, sich zusätzlich zu den traditionellen Bildungsthemen für neue Entertainment- und Edutainment-Formate wie bspw. Hörspiele mit Sternenhimmelflair, musikalische Kompositionen als Fulldomeshow etc. öffnen. Vielfach wird der „alte“ Sternenprojektor durch Fulldome-Technik ergänzt (vgl. dazu Issmayer i. d. B.).

Die technischen Entwicklungen der letzten Jahrzehnte eröffnen allerdings noch ganz andere Wege für die Nutzung des 360°-Raums. Es muss kein Planetarium sein, sondern der 360°-Raum allein – ob als Kuppel, Kubus oder als ganz normaler Raum – kann bespielt werden. Das Neue daran ist, dass bspw. Kuppeln produziert werden, die mobil sind und damit mobile Abspielorte für 360°-Inhalte bieten. Der Mensch bei einer 360°-Vorführung sitzt nicht mehr nur, sondern bewegt sich im Raum, er wird zum Akteur und gestaltet die Projektion mit. Die visuellen Projektionen wechseln von frontalen Filmen hin zu 360°-Formaten, die den Besucher umgeben. Oder der 360°-Raum wird zum Spielplatz, ausgestattet mit verschiedenen interaktiven Medien (vgl. Ritter i. d. B.).

Diese Entwicklungen und weitere Aspekte zeigen die Beiträge in diesem Band auf. Das Besondere dabei ist, dass die 360°-Entwicklung interdisziplinäres Arbeiten herausfordert. So kommen die 360°-Akteure aus unterschiedlichen Bereichen und Professionen – von Drehbuchautoren, Film- und Spielproduzenten über Designer, Wissenschaftler, Pädagogen, Marketingexperten bis hin zu Software- und Hardwareherstellern, Tonmeistern und weiteren technischen Branchen.

Das Ziel, das die Akteure mit 360°-Produktionen erreichen wollen, ist die Schaffung von immersiven Erlebnissen und Räumen. Immersion kann dabei als „Eintauchen in eine virtuelle Welt mit allen Sinnen“ verstanden werden. „Im Unterschied zur passiven, filmischen Immersion erlaubt die virtuelle Realität z. B. in 360°-Räumen eine Interaktion mit der virtuellen Umgebung“¹.

Die Vision ist allerdings, über den 360°-Raum hinauszugehen und das Holodeck zu „bauen“. Bekannt ist das Holodeck aus Science-Fiction-Serien wie dem Klassiker Star-Trek:

In den Star-Trek-Serien wird das *Holodeck* als ein Raum dargestellt, in dem beliebige virtuelle Welten mittels einer Kombination aus Holografie- und Replikatoren-Technik simuliert werden können. Im Unterschied zu tatsächlich existierenden Virtuellen-Realität- und CAVE-Systemen können die dargestellten Umgebungen, Gegenstände und Personen

¹ Wikipedia, letzter Zugriff 20.05.2012.

aber nicht nur visuell und akustisch, sondern auch haptisch realistisch wahrgenommen werden, so dass beim Benutzer ein Gefühl völliger Immersion erzeugt wird.²

Werden Holo-decks „virtuelle Wirklichkeit?“ – „Auf dem Weg zum Holo-deck ...“

Einige Meilensteine und Hintergründe der 360°-Entwicklung

360°-Projektionen sind seit einigen Jahren Tradition auf den Weltausstellungen. Die Beispiele sind zahlreich und beeindruckend. Genannt seien zum Beispiel die „MAGIC BOX“ des Energielieferanten STATE GRID auf der EXPO 2010 in Shanghai:

Dem visionären Motto der Expo 2010 „Better City, Better Life“ verpflichtet, präsentiert sich auch der staatliche Energielieferant STATE GRID mit einer zukunftsweisenden Architekturinszenierung, die dem Besucher in eindrucksvollen Bildern die Philosophie und die Visionen des Konzerns vermittelt.

Im Inneren der MAGIC BOX, einem 16 × 16 m großen Kubus, begibt sich der Besucher, auf einer Glasplattform über den Boden schwebend, auf eine imaginäre Reise durch den Kosmos der Energie. Auf allen 6 Seiten des Kubus entfacht auf hochaufgelösten LED Wänden ein dichtes Bildergeflecht über die Ursprünge und Gewinnung der Energie, dessen Transport in die Städte der Zukunft bis zum zentralen Element, dem menschlichen Gegenüber, immer wieder unterbrochen von abstrakten Elementen und einem pulsierenden Gitterwerk aus Energieströmen, die die Räumlichkeit des Würfels aufgreifen, transformieren und in einer fast dekonstruktivistischen Weise neu definieren.

Eine Produktion der Tamschick Media + Space GmbH in Kooperation mit m box bewegtbild GmbH unter der gesamtkonzeptionellen Leitung von Atelier Brückner und Sky-Skan.³

Oder der Saudi-Arabische Pavillon „The Treasure“ auf der Expo 2010⁴:

Mit einem außergewöhnlichen architektonischen Konzept, ein auf Säulen schwebender stilisierter Schiffsrumpf, präsentiert sich Saudi-Arabien auf der Expo 2010 in Shanghai. Auf einem Förderband gleitet der Besucher langsam auf einer Brücke durch den Hauptraum des Pavillons, unter ihm eine gewölbte Projektionsfläche, im Zentrum und an der Decke ein dichter Raster eines Spiegelmosaiks. Unter tragenden Klängen entfaltet sich aus dem Raummittelpunkt eine Struktur aus floralen Formen und orientalischen Mustern, strömt über den Boden, die Wände und wird von dem facettenartigen Spiegelmosaik auf der Decke in die Unendlichkeit überhöht.

Im Zentrum der Betrachter, umspült von einem wogenden Meer an Farben und Formen, stets von intensiven Bewegungsimpulsen, neuen Seh- und Höreindrücken erfasst und berührt. In dieser atmosphärischen Dichte des körperlichen und sinnlichen Erlebens erfährt der Rezipient die Schönheit, die Tradition, den Stolz des Landes, aber auch dessen Energie und Willen zum Aufbruch in eine bewegte Zukunft auf einer tief emotionalen Ebene. Die außergewöhnliche Projektionsfläche und die Einbindung der Besucherbrücke bildete konzeptionell, wie auch in der technischen Umsetzung eine Herausforderung.

² Wikipedia, letzter Zugriff 18.04.2012.

³ <http://www.m-box.de/de/works/medieninstallationen.html>, letzter Zugriff 21.06.2012.

⁴ <http://www.m-box.de/de/works/medieninstallationen.html>, letzter Zugriff 21.06.2012.

Eine Produktion der Tamschick Media+Space GmbH⁵, Boris Micka GPD Seville Spain⁶ in Kooperation mit m box bewegtbild GmbH und Sky-Skan^{7, 8}

Auch bei der Expo 2012 in Korea wird diese Tradition bspw. mit dem Deutschen Pavillon „Seavolution“⁹ fortgeführt. Der Höhepunkt des durch die Agentur facts and fiction GmbH¹⁰ umgesetzten Pavillons ist in der Main Show eine virtuelle 360°-Tauchfahrt auf den Grund des Ozeans – somit eine Fortführung der Tradition der immersiven Faszination in der technischen Realisation durch SkySkan¹¹.

Wir rufen die „Seavolution“ aus und stellen genauso revolutionäre wie evolutionäre wissenschaftliche und technische Entwicklungen vor – eine spannende Reise von den deutschen Küsten bis zum Meeresgrund. Die Route führt über drei Themeninseln – Küsten, Lebensraum und Schatzkammer – sowie eine spektakuläre „Main Show“ – einer virtuellen 360-Grad-Tauchfahrt als U-Boot-Insasse als Höhepunkt.¹²

Welche geschichtlichen, gesellschaftlichen und technologischen Entwicklungen können als Hintergründe für die imposanten 360°-Erlebniswelten gesehen werden?

Zu Beginn des industriellen Zeitalters wurden auf den Weltausstellungen erstmals statische *Rundum-Darstellungen* gezeigt. Waren die Kaiserpanoramen statische Rundum-Präsentationen historischer Ereignisse, so ging es bei den frühen Rundum-Projektionen darum, die Bewegung der Himmelskörper bzw. ihre Stellung zu bestimmten Jahreszeiten visuell darzustellen (vgl. Gerling i. d. B.). Der Bau „künstlicher“ Himmelskuppeln begann in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts mit Walter Bauersfeld, der im Auftrag der Firma Karl Zeiss Jena an einem Projektor zur Darstellung des Sternenhimmels als Rundum-Projektion arbeitete. Nebenbei erfand er den adäquaten Raum dazu – die *geodätische Kuppel*. Sowohl der 360°-Raum als Projektionsfläche als auch die notwendige *360°-Abspieltechnik* waren in ihren Anfängen erfunden. Planetarien, die klassische Anwendung der geodätischen Kuppel, haben seit Bauersfeld ihren festen Platz als Ort für 360°-Projektionen.

Ein weiterer Zugang – der insbesondere die Interaktivität in den Mittelpunkt stellt – ist das in den späten 90er Jahren aufgekommene so genannte *Experience Marketing*. B. Joseph Pine II. und James H. Gilmore beschreiben in ihrem vielbeachteten Buch „The Experience Economy – Work Is Theatre & Every Business a Stage“¹³, dass die Zeiten traditioneller Marketingansätze vorbei sind und es eines neuen, interaktiven Ansatzes bedarf. Als den Urvater dieser Entwicklung bezeichnen sie Walt Disney (bzw. seine Unternehmen), der mit dem Konzept der Walt Disney-Vergnügungsparks ganzheitliche Erfahrungswelten geschaffen hat, bei denen sich alles um die Marke als interaktives, gemeinschaftliches Erlebnis dreht. Der

⁵ <http://www.tamschick.com/de/work/>; letzter Zugriff 21.06.2012.

⁶ <http://www.gpdexpo.es/html/es/proyectos/proyecto24/>; letzter Zugriff 21.06.2012.

⁷ <http://www.skyskan.com/>; letzter Zugriff 21.06.2012.

⁸ http://www.gpdexpo.de/html/index_php.

⁹ <http://expo2012-deutschland.de/de/>.

¹⁰ <http://www.factsfiction.de/>.

¹¹ <http://www.skyskan.com/>.

¹² <http://factsfiction.de/projekte/expo-korea/>.

¹³ Pine II, JB/Gilmore, JH (1999): The Experience Economy: Work is Theater and Every Business a Stage.

anhaltende Erfolg bestätigt diesen Ansatz. Pine und Gilmore gehen davon aus, dass sich Marken und Produkte perspektivisch nur dann behaupten werden, wenn diese in Verbindung mit einzigartigen Erfahrungen gebracht werden. Starbucks oder die Hard Rock Cafés sind weitere Beispiele dafür. Entscheidend ist bei diesem Ansatz die Ganzheitlichkeit, die am eigenen Leib gemachte Erfahrung des Kunden bzw. der Kundin in der Auseinandersetzung mit dem Produkt X bzw. der Marke Y (vgl. dazu auch Jianu und Overschmidt i. d. B.).

Auch die zunehmende Begeisterung für *3D-Kinos* und *3D-Filme* kann als Meilenstein für die 360°-Entwicklung gesehen werden. Bereits in den 50er Jahren wurde mit der Technologie des 3D-Kinos experimentiert. Ein weiteres Aufflackern der Idee des dreidimensionalen Kino-Erlebens fand in den 70er Jahren statt. In den 80er Jahren gab es weitere kleine Experimente, die als neue Erlebnisdimension den Geruch mit einbezogen, wie bspw. John Waters mit dem Riechkino „Polyester“¹⁴. Als Durchbruch für das 3D-Medium können die filmischen Entwicklungen zum Ende des ersten Jahrzehntes im dritten Jahrtausend bezeichnet werden – radikal neue Technologien mit spektakulärem Ergebnis begeisterten die Kinobesucher. So war der bisher teuerste, aber auch der bisher erfolgreichste Film „Avatar“ von James Cameron. Gemeinsam war und ist allen diesen Versuchen der Wunsch, sowohl auf Produzenten als auch auf Zuschauerseite, das Kino noch realitätsnaher zu machen. Das Erleben der auf die Leinwand projizierten Geschichte soll aus seiner starren Zweidimensionalität befreit und direkt in die ganzheitliche Realität des Zuschauers transportiert werden. So wie der Schrecken in der Geisterbahn mit allen Sinnen erlebt wird, sollen die Figuren und Handlungen im Kino die Sinne allumfassend berühren und der Kinobesuch als alles durchdringende Erfahrung beim Zuschauer nachhaltig wahrgenommen und erinnert werden – ein immersives Erlebnis.

Das Spiel – ob Brettspiel, Mannschaftsspiel oder das elektronische Spiel – ist ein jahrtausendealtes, klassisches Beispiel für Immersion. Ob als Spieler oder als Zuschauer, es reizt zum Mitfiebern mit allen Sinnen. Im heutigen Diskurs des „elektronischen“ *Game Designs* wird mit dem Begriff der Immersion die Erfahrung eines Spielers, sich in einer virtuellen Welt zu befinden, umschrieben. Spieler und Spielerinnen können dieses Gefühl sehr verschieden intensiv erleben. Dies hängt vom Spiel, vom Spielmedium, von der Persönlichkeit des Spielers und von der Dauer des Spielens ab. Das Computerspielgenre der Ego-Shooter wird beispielsweise grundsätzlich aus der Sicht der Spielfigur, also in der Ich-Perspektive, gespielt. Die Spielgestalter nutzen hier die Immersion, um den Spieler die virtuelle Welt möglichst unmittelbar erleben zu lassen. Auch hier geht es um die Nachahmung der Realität. Spezielle Features, wie Vibrationsbedienelemente, Rundum-Sound und immer hochwertigere Grafiken, lenken das Spielerleben in dieselbe Richtung. Hinzu kommen neue Entwicklungen, wie EyeToy, Move und Kinect, für die unterschiedlichen Konsolen. Dabei werden mit Kameras und Bewegungssensoren während des Spiels Elemente der realen Spielerumgebung und Elemente des Spiels auf dem Bildschirm verschmolzen, z. B. fliegt ein virtuelles Haustier auf einem vom Spieler gemalten Flugzeug durch das eigene Wohnzimmer (vgl. auch Bauer und Buy i. d.B). Nicht

¹⁴ Siehe bspw. Wikipedia, letzter Zugriff 21.06.2012.

von ungefähr ist die Diskussion um die Gefahren von Computerspielen für das Sozialverhalten Jugendlicher noch nicht beendet.

Mobilität prägt die globale Welt. Diese Orientierung wirkt sich immer stärker auf alle Lebensbereiche aus. Der Ausbau und die Perfektionierung mobiler 360°-Abspielorte greift diese Entwicklung auf. Während in den letzten Jahren mobile 360°-Räume immer stärkere Verbreitung – insbesondere im Entertainment- und Marketingbereich – finden, wurde mit dem *Immersive Media Screen* (vgl. Fulland i. d. B.) ein Meilenstein für die Projektion von 360°-Inhalten in mobilen Räumen gesetzt. Der Immersive Media Screen ist eine speziell entwickelte Dome-Haut mit dem die Projektion im mobilen 360°-Raum ein neues Level erreicht. Denn der Immersive Media Screen ermöglicht die störungsfreie und in einer vom Markt als nie „dagewesenen Qualität“ bezeichnete Projektion von Inhalten wie Spielen, Filmen, Inszenierungen etc. im Fulldome – Immersivität ist nun auch mobil möglich.

Weitere technische Entwicklungen, wie bspw. *Spatial Audio*, *Kameracluster* und *Auto-Alignment* in Multi-Projektor-Systemen sind technische Meilensteine, die immersive Produktionen vorwärtsbringen (vgl. dazu das Kapitel Produktion i. d. B.). Auch *Evaluationen* und nutzerorientierte Marktanalysen treiben den professionellen Einsatz von 360°-Immersionen voran. Für die optimale 360°-Gestaltung spielen dabei bspw. Fragen: „Wie erleben Menschen immersive Räume? Welche Wirkung hat der Raum auf die Erfahrung? Welche Aspekte des Experience Designs werden wie aufgenommen?“ (vgl. Schröder i. d. B.) eine wesentliche Rolle.

Seit den 2000er Jahren gibt es – wie in diesem Buch im Kapitel Content beispielhaft vorgestellt – verschiedene 360°-Projekte und 360°-Inszenierungen. Innovationstreiber im 360°-Bereich sind derzeit die Weltausstellungen, Firmen mit dem Anspruch an herausragende Präsentationen und der Edutainment- und Entertainment-Bereich – ein umfassenderes Denken für die Anwendung von 360°-Projektionen sollte einsetzen (vgl. dazu bspw. die Beiträge zu Bildung und Medizin i. d. B.).

Eine 360°-Plattform etablieren – das 360°lab

Die erste Projektskizze zur Bündelung des Potenzials des immersiven Mediums entstand bereits 2007: Der „ARTS&SCIENCE Dome“ Berlin. Ein Arbeits- und Experimentier-Laboratorium, in dem drei der offensichtlichen Probleme des noch jungen Marktes angegangen werden sollten. Gemeinsam mit André Richter, Berlin, entwickelte das ZENDOME-Team eine Konzeptidee, die den 360°-Markt aufschließen sollte mit:

1. einem Ort, in dem 360°-Erfahrung experimentell erarbeitet werden kann,
2. einem Raum, in dem 360°-Erfahrung getestet und justiert werden kann,
3. einem Markt, in dem die 360°-Erfahrung einem breiten Publikum präsentiert werden kann.

Realisiert wurde diese Idee erstmalig im Rahmen des „Innovationsforums 360°lab“. Das 360°lab wurde von Gordian Overschmidt, CEO ZENDOME

GmbH¹⁵, initiiert und durch das Programm „Unternehmen Region“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert¹⁶.

Unterstützt durch das professionelle Networking von [media.net](http://www.media.net) berlinbrandenburg¹⁷ engagieren sich seit 2010 Unternehmen, Institutionen und Universitäten wie z. B. die Fraunhofer Institute Heinrich Herz und First, das UFA Lab, CAI, Sky Skan, der Cornelsen Verlag, die Europäischen Medienwissenschaften der FH Potsdam und Universität Potsdam, die TU-Berlin und das Medien-Netzwerk [media.net](http://www.media.net) berlinbrandenburg im Internationalen Fullspace Network – 360°lab mit Sitz in Berlin-Brandenburg. Die Netzwerkpartner¹⁸ kommen aus den Bereichen Anwendung (Film, Game, Experience Design, Wrap Marketing, Bildung, Entertainment, Kultur, Design und Medizin), Technologie (Aufnahmegeräte, Projektoren, usw.) und Software-Entwicklung (Game-Engines, Visual Effects usw.).

Aus der Projektskizze des „ARTS&SCIENCE Dome“ wurde der Lab-Ansatz transportiert und das Innovationsforum zur Austauschplattform der Akteure, bei dem die o. g. drei wesentlichen Punkte offen und zielführend zur Diskussion standen. Offen für Interessierte aus allen Disziplinen, wurden über mehr als sechs Monate – von 2010 bis 2011 – die Potenziale des 360°-Mediums erforscht und diskutiert. Dabei fand ein Wissenstransfer und Ideenaustausch innerhalb von insgesamt sieben Themenforen mit den Schwerpunkten Entertainment, Marketing, Education, Medical, Production, Hardware sowie Business Case statt.

Gleichzeitig wurden die Ziele des 360°lab formuliert. Diese sind:

- konkret und praxisnah strategische Entwicklungen und Anwendungen des Innovationsfeldes 360°-Fullspace unterstützen und anstoßen.
- die Potenziale des Marktes zusammenführen, um den Austausch und die Entwicklung neuer Ideen und Produkte rund um die 360°-Technologie zu ermöglichen.
- im Austausch der Akteure marktorientierte Lösungen für Licht, Bild, Duft, Sensorik, Ton, Technik und Software im 360°-Raum neu denken.
- kreativen Raum für Projektions- und Produktentwicklung schaffen durch die interdisziplinäre Neu- und Weiterentwicklung von Themenwelten für 360°-Produkte und -Dienstleistungen sowie deren technische Lösungen.

Bestätigt im 360°lab sehen die Protagonisten des Netzwerks die Notwendigkeit, einen Inkubator zu schaffen, der die Zusammenarbeit von Kompetenzen aus Raum, Content, Sound, Olfaktorik u.v.m. fördert. Dabei sollten die Grenzen fließend sein und alle Marktpotenziale aus Entertainment, Medizin, Bildung und Marketing gehoben werden, wozu es eines langfristigen Engagements bedarf.

Das 360°lab fördert als Kommunikationsplattform sowohl über eine Internetplattform als auch bei Live-Veranstaltungen den Dialog. Heute ist das 360°lab dabei, sich zu stabilisieren und zu internationalisieren. Für die Zukunft gibt es bereits

¹⁵ <http://www.zendome.de>.

¹⁶ <http://www.360lab.net>.

¹⁷ <http://www.medianet-bb.de>.

¹⁸ <http://www.360lab.net/netzwerkpartner>.

konkrete Pläne: Diskussionsforen sollen ins Leben gerufen, öffentlichkeitswirksame Festivals organisiert, fehlende Synergien kanalisiert, Projekte und Forschungen weitergeführt, Produkte entwickelt und die Vielfalt des Marktes genutzt werden.

Kapitel 2

Das Prinzip Netzwerk als Ideen- und Entwicklungsbeschleuniger

Andrea Peters

Das [media.net](http://www.medianet-bb.de) berlinbrandenburg¹ ist das branchenübergreifende Bündnis für Unternehmen der Medienwirtschaft in der Hauptstadtregion – von Musik und Film über TV und Multimedia bis hin zu Werbung und Design. Es wurde 2000 initiiert und garantierte als Netzwerk gleich zu Beginn eine Schnittstelle zur Politik. Heute beteiligt sich das [media.net](http://www.media.net) zusammen mit Institutionen, Verbänden und Meinungsmachern aus Wirtschaft, Forschung und Kultur an der Gestaltung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen der Region.

Ein gut funktionierendes Netzwerk ist durch starke Beziehungen gekennzeichnet, die jedes Mitglied zu Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer motivieren. Die Bündelung von Kräften und Aktivitäten kann eine konzentrierte, gemeinsame Weiterentwicklung von Ideen und Visionen beschleunigen.

Die über 10jährigen Erfahrungen des [media.net](http://www.media.net) im Bereich Netzwerkaufbau und Netzwerkmanagement werden effektiv für das 360°lab genutzt. Etablierte administrative Strukturen sind bereits vorhanden, werden zur Verfügung gestellt und müssen nicht zeitintensiv und mühsam aufgebaut werden. Dazu zählen u. a. Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Tools wie Newsletter und eine Website mit mehr als 10.000 Besuchern pro Monat, eine Datenbank mit mehr als 2800 deutschlandweiten Kontakten und ein Backoffice mit festen und freien Mitarbeitern.

Vor allem aber spricht das Interesse des [media.net](http://www.media.net) für eine Beteiligung am 360°lab. Da das 360°-Sujet von vielen Mitgliedern des [media.net](http://www.media.net) als zukunftsweisend eingeschätzt wird, war die Leitung des Netzwerks in Kooperation mit dem Medienboard Berlin-Brandenburg² frühzeitig davon überzeugt, das 360°lab mit aufzubauen.

¹ www.medianet-bb.de.

² www.medienboard.de.

Andrea Peters (✉)

media.net berlinbrandenburg e.V., Wöhlertstraße 12-13, 10115 Berlin, Deutschland

e-mail: peters@medianet-bb.de

Bewusst ist die Entscheidung für die Fokussierung des 360°labs auf die Bereiche Marketing, Medizin, Bildung und Entertainment gefallen, die sich im Laufe der Netzwerkarbeit als richtig und effizient erwiesen hat. Sie bildet die Grundstruktur des 360°labs, zieht sich durch die gemeinsame Arbeit und findet sich auch auf der Online-Plattform des Netzwerkes.

Für die Entwicklung und Weiterführung von Innovationen ist es unumgänglich, dass sich die Protagonisten und Akteure in einem Netzwerk zusammenfinden. Denn Innovationen brauchen neben inhaltlichem Input für die Konkretisierung auch Ressourcen zur Gestaltung in Form von finanzieller Unterstützung, zeitlichem Freiraum, Fachleuten und Unterstützern. Vor allem aber wird unterschiedlichstes Know-how aus den einzelnen Bereichen benötigt, um die Entwicklung voranzutreiben. Das sind die Gründe für das Entstehen von Netzwerken im Kontext von Innovationen und ihrer Entwicklung. Kurz zusammengefasst ließe sich das auf die Formel reduzieren:

Innovationen brauchen Synergien!

Kapitel 3

Überblick über die Beiträge

Gordian Overschmidt und Ute B. Schröder

Thematisch gliedert sich das Fachbuch in vier Teile. Teil I führt in das Thema 360°-Medium ein und stellt das Netzwerk 360°lab vor. In Teil II „*Basics: 360°-Umgebungen aus neurophysiologischer, kultur- und sozialwissenschaftlicher sowie aus Produktions-Perspektive*“ werden interdisziplinäre Zugänge der Auseinandersetzung mit 360°-Umgebungen vorgestellt. Diese reichen von neurophysiologischen Ansätzen über kulturhistorische und sozialwissenschaftlich-praxisorientierte Herangehensweisen bis zu den Erfahrungen und den Potenzialen von Fulldome-Projektionen. Teil III „*360°-Content in Entertainment, Bildung, Gaming, Medizin und Marketing*“ zeigt die Vielfalt der Möglichkeiten auf wie 360°-Projektionen in den Bereichen Film, Bildung, Entertainment, Spiel und Medizin genutzt werden können. Gerade die neuen Ausdrucksformen und die „Einhüllung“ durch das Bespielen des 360°-Raums erfordern ein Umdenken sowohl der Produzenten als auch der Rezipienten, eröffnen aber gleichzeitig immersive und damit nachdrückliche Erlebnisse. Produktionen in 360°-Umgebungen können 3D-Erlebnisse „ohne Brille“ schaffen, wenn die technische Umsetzung überzeugend ist. Welche Anforderungen Produktionen in 360°-Räumen an Kamera, Projektoren, Auto-Alignment und Audio-Systeme stellen, wird in Teil IV „*Production: Hardware, Software und Akustik*“ diskutiert. Gleichzeitig werden 360°-Räume vorgestellt, die flexible Lösungen für 360°-Produktionen bieten. Sind 360°-Räume die Erlebnis- und Bildungswelten der Zukunft? Welche Vernetzungen, aber auch welche Standardisierungen werden notwendig, um Distribution und Nutzung für alle zu ermöglichen? Diese Fragen werden zum Abschluss des Fachbuchs erörtert.

Gordian Overschmidt (✉)

ZENDOME GmbH, Schwedter Str. 34a, 10435 Berlin, Deutschland

e-mail: g.overschmidt@zendome.de

Ute B. Schröder (✉)

centrum für qualitative evaluations- und sozialforschung e.v. (ces), Krähenwinkel 14,
10318 Berlin, Deutschland

e-mail: schroeder@ces-forschung.de

G. Overschmidt und U. Schröder (Hrsg.), *Fullspace-Projektion*, X.media.press,

DOI 10.1007/978-3-642-24656-2_3,

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Basics: 360°-Umgebungen aus neurophysiologischer, kultur- und sozialwissenschaftlicher sowie Produktions-Perspektive (Teil II)

Welche sinnesphysiologischen und kognitiven Anforderungen gibt es für 360°-Produktionen und welche neuen Informationspotenziale können diese beinhalten? Diese Fragen wirft **Axel Buether** (Kap. 4) in seinem Beitrag zu „*Raumdenken und Gehirn. Grundlagen der visuellen Raumwahrnehmung und Kommunikation*“ auf. Ausgehend von der Frage wie der Mensch seine Umwelt wahrnimmt, verdeutlicht er, welche Auswirkungen der bewusstseinsbildende Prozess des Sehens auf Konzeption und Gestaltung von immersiven 360°-Produktionen hat. Im Unterschied zu frontalen Bildprojektionen ist der Mensch in der 360°-Produktion nicht vor der Bühne, sondern auf der Bühne und aktiver Gestalter. Dies erfordert aber, dass die Zeichensysteme verständlich, die Raumwahrnehmung auf die physiologischen Voraussetzungen abgestimmt sind und neue Erzählstrukturen geschaffen werden.

Winfried Gerling (Kap. 5) führt den Leser in die „*Die Kuppel als medialer Raum*“ ein. Historisch betrachtet ist die Kuppel ein Raum für Spiritualität, Schutz, die Verbindung von außen und innen, unten und oben. Sie dient und diente sowohl der Orientierung als auch der Präsentation von Macht und Einfluss. Gleichzeitig stellt die Kuppel seit jeher eine architektonische Herausforderung dar, die zu neuartigen technischen Leistungen inspirierte. Auch Projektionen in der Kuppel erfordern Weiterentwicklungen und völlig neue Ansätze wie bspw. das Verlassen der Zentralperspektive, die Erweiterung des Erlebnisraums des Zuschauers und neue Formen der Rezeption.

Auf welche Art und Weise Besucher und Besucherinnen Projektionen in 360°-Umgebungen erfassen, ist auf der einen Seite neurophysiologisch geprägt, auf der anderen Seite spielen kulturelle und individuelle Rezeptionserfahrungen und deren Einbettung in eine Alltagskultur eine Rolle. Wie laufen Prozesse der Wahrnehmung und Auseinandersetzung mit 360°-Produktionen ab? In wie weit nehmen Menschen diese als immersiv wahr? Was bedeuten 360°-Produktionen für Lern- und Bildungsprozesse? Wie muss eine 360°-Produktion sein, um immersiv auf den Rezipienten zu wirken? Wie gestaltet sich das Spannungsverhältnis zwischen dem Betrachtenden als Konsumenten und Akteur? All das und weitere sind Fragen, die 360°-Produktionen an die sozialwissenschaftliche und bspw. die Marktforschung herantragen. **Ute B. Schröder** (Kap. 6) unternimmt in ihrem Beitrag „*Erforschung von 360°-Welten. Überlegungen und sozialwissenschaftliche Rekonstruktion von Handlungspraxen in der Auseinandersetzung mit dem 360°-Medium*“ einen ersten Versuch, die Wahrnehmung einer 360°-Installation sozialwissenschaftlich zu erforschen.

Seit ein paar Jahren ist ein regelrechter Boom beim Ausbau oder der Umrüstung von klassischen Planetarien auf Fulldome-Projektionstechnik zu beobachten. **Armin Issmayer** (Kap. 7) vermittelt mit seinem Beitrag „*Erfahrungen, Potenziale und Entwicklung von 360°-Fulldome Projektionen*“ einen Einblick in diese Prozesse, macht eine Bestandsaufnahme von 360°-Abspielstätten, diskutiert Produkti-

onsinhalte sowie den Umgang mit dem Medium und gibt einen Ausblick auf neue Möglichkeiten.

360°-Content in Entertainment, Bildung, Gaming, Medizin und Marketing (Teil III)

Marko Ritter (Kap. 8) setzt sich in seinem Artikel „*Design interaktiver und immersiver Erlebnisse*“ damit auseinander, wie interaktive Installationen in 360°-Räumen Menschen fesseln und die transportierten Inhalte im Gedächtnis bleiben. Hierbei ist für ihn insbesondere der „Flow“ von Bedeutung. „Flow“ ist ein spezieller Geisteszustand, der bei intensiver Fokussierung auf eine Tätigkeit eintreten kann. Gleichzeitig sind die Auseinandersetzung mit Aktion und Reaktion, sozialen Interaktionen und die Gestaltung der Installation als Metapher von Spiel, Spielzeug und Spielplatz für ihn wesentliche Grundlagen für das Design von 360°-Installationen.

Cosmic Dance ist ein 45minütiger Immersive Cinema Dokumentarfilm, der für das Canadian Museum of Hindu Civilization produziert wurde. **Harald Singer** (Kap. 9) beschreibt in „*Cosmic Dance. Immersive Cinema Filmgestaltung*“ wie sich die inhaltliche, dramaturgische und formale Gestaltung des Films in gegenseitiger Verbundenheit entwickelt haben und wie dadurch ein wegweisender Immersive Cinema Film entstand.

Welche Besonderheiten sind bei einem Drehbuch für einen 360°-Film zu beachten? **Bettina Pfändner** (Kap. 10) führt in die Produktion von 360°-Filmen ein und beschreibt die vier Dimensionen, die dabei relevant werden, in ihrem Beitrag „*Storytelling for Fulldome Film – Cutting Through Dimensions*“.

Mit Kaluoka hina, the Enchanted Reef (Zauberriff), hat Softmachine den ersten und bis heute, nach Aussage des Autors, noch einzigen Fulldome-Animationsfilm mit einer Spielhandlung hergestellt. **Peter Popp** (Kap. 11) beschäftigt sich in seinem Artikel „*Die Herstellung von Fulldome-Filmen. Einsatz der filmischen Mittel*“ anhand dieses Beispiels mit der filmischen Umsetzung und Besonderheiten von Fulldome-Produktionen sowie dem stereoskopischem Effekt (3D). Sein Fazit ist, dass „die hemisphärische Form der Projektionsleinwand auf alle kreativen Bereiche der Filmherstellung Einfluss nimmt und diese mitbestimmt und definiert. Der ‚Dome‘ zeigt sich als das audiovisuelle Medium der Entschleunigung, in dem mit eindrucksvollen Bildern auf emotionale Weise Inhalte erzählt werden können.“

Planetarien sind das klassische Medium für 360°-Produktionen – auch hier gibt es neue Wege, den etwas „verstaubten“ Anstrich aufzupolieren. Eine dieser Vertreterinnen moderner Planetariumsinhalte ist **Isabella Buczek** (Kap. 12). In ihrem Beitrag „*Augen im All – Das Making-of einer multimedialen Planetariumsshow als Pionierarbeit und Pilotprojekt in der europäischen 360°-Filmproduktionsgeschichte*“ führt sie vor, wie ein altbekanntes Planetariumsthema völlig neu als Show mit 3D-Animationen, Schauspiel, kuppelfüllendem Film unter Einbeziehung wissenschaftlicher Erkenntnisse mit 4K-Fulldome-Auflösung produziert wurde.

Ralph Heinsohn (Kap. 13) zeigt mit seinem Artikel „*Evolution unter der Kuppel. Die Produktion der Fulldome-Show ‚Darwin and his fabulous Orchids‘*“, dass sowohl neue Inhalte in „Kuppeltheater“ wie bspw. Planetarien Einzug halten als auch Bildungsthemen spannende Gesichter haben können. In seinem 360°-Film inszenierte er naturwissenschaftliche Inhalte so, dass eine spannende Mischung aus Wissenschaftsvermittlung und Design-Erlebnis entstand.

Auch für das Gaming eröffnen 360°-Welten völlig neue Möglichkeiten: komplexere Spielideen, andere Spielorte, spannendere Spielmodi. Wii und X-Box haben die Spielkonsolen in die Wohnzimmer geholt, 360°-Umgebungen machen das Spielen zum fantastischen Gemeinschaftserlebnis. Welche Entwicklungen es bereits gibt und welche neuen Anforderungen das 360°-Medium an die Spielentwicklungen stellt, damit setzt sich **Henry Bauer** (Kap. 14) in seinem Beitrag „*Spielen im 360°-Raum*“ auseinander.

Ursprünglich als ein Weg gedacht, um sich mit Partys das Leben zu finanzieren, hat sich das britische Technologieunternehmen IglooVision zu einem Marktführer von 360°-Spielen und -Simulationen entwickelt. **Craig Buy** (Kap. 15), Co-Gründer und Produktionsleiter, beschreibt in „*From Raves to the Royal School of Artillery*“ die Entwicklung des Unternehmens und sieht ein großes Potenzial in 360°-Produktionen.

Wilke Ziemann (Kap. 16) blickt in die Zukunft von schulischer Bildung und überlegt die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von 360°-Projektionen in Bezug auf eine Chance für „bessere Bildung“. Mit Blick auf die Situation in Deutschland geht es in dem Beitrag „*360°-Projektionen im Bildungsbereich*“ darum, welche Ziele Bildungsangebote verfolgen, welchen Grundsätzen sie verpflichtet, wer die Akteure sind und was sie mitbringen, wo Bildungsangebote üblicherweise stattfinden und wie neue Räume diese verändern können. Weiterhin überlegt er, welche Themen und fachlichen Inhalte sich für die neue Form des Lernens in 360°-Umgebungen anbieten und wie diese neuen Formen des Lernens in der Praxis umgesetzt werden könnten.

Schulunterricht wird nicht nur schrittweise digitalisiert, mit einer neuen Lehrkräftegeneration gelingt allmählich ebenso die selbstverständliche Nutzung moderner Medien. So ist es auch nicht ungewöhnlich, wie **Gerrit Prager** (Kap. 17) aufzeigt, Unterricht in 360°-Welten zu denken. Mit seinem Beitrag „*360° als neues Lernmedium? Entwicklungen im Bildungsbereich*“ votiert er für 360°-Produktionen im Bildungsbereich. Denn diese stimulieren seiner Ansicht nach das Eintauchen in Wissenswelten und können Lernen damit zum eindrücklichen und immersiven Erlebnis machen. Erste Ansätze zeigt er in einem Kooperationsprojekt mit der Fachhochschule Potsdam auf.

Hilft die Digitalisierung von Wissensstrukturen die Umwelt besser zu verstehen oder produziert diese eher eine Imagination der Welt und führt zum Verlust der realen Beziehung? – ist die Frage, mit der sich **Isabella Buczek** (Kap. 18) in ihrem Beitrag „*Visualization Processes of the Invisible in Scientific Practise – Virtually Simulated Epistemic Structures in Space*“ auseinandersetzt. Ihre Schlussfolgerung ist, dass die Veränderung von Wissensproduktion und Wissenspräsentation zu einem Wandel der Wahrnehmung führt und uns damit neue Wege der Erkenntnis eröffnet.

Nicht nur in Spielfilmen gelingt die Reise in den menschlichen Körper, sondern auch in medizinischen 360°-Produktionen. In der Medizin ist es für die Diagnose und für Lernprozesse wichtig, Strukturen und Vorgänge im Inneren des Körpers in ihrer räumlichen Perspektive zu begreifen. Welche Ansätze es dafür bereits gibt, stellen **Ivo Haulsen** und **Hendrik Friederichs** (Kap. 19) in ihrem Beitrag „360°-Systeme für die Medizin“ dar.

Die „Charité-Haube“, von Lisa Kroll entwickelt, ist das Ergebnis eines gemeinsamen Projekts des iDoc Instituts für Telemedizin und der Panorama Kinderwagenfabrik Gesslein KG in Kooperation mit der Charité Universitätsmedizin Berlin, das **Lisa Kroll** (Kap. 20) in ihrem Beitrag „*Unter die Haube. Eine neue Form der Versorgung von Demenzpatienten mit der Charité-Haube*“ vorstellt. Diese ist ein völlig neues Konzept eines Aufsatzes für Pflegebetten von Demenzkranken. Ihr Ziel ist es, die Versorgung von Demenzpatienten und -patientinnen im Krankenhaus zu verbessern und das versorgende Ärzte- und Pflegepersonal dadurch zu entlasten.

„Die Zeit ist reif für die stärkste Form des Geschichtenerzählens und die Interaktion von Produkt und Marken“ ist die Meinung von **Diana Jianu** (Kap. 21). Aktiviert u. a. durch die fortschreitende Entwicklung der 360°-Technologie wird Branding immersiv und steht für einen ganzheitlichen Ansatz für Marketing und Brand Building, wie sie in ihrem Beitrag „*Full Immersive Branding*“ aufzeigt.

„Ausgehend von unseren eigenen Produkten – den Kuppeldomen – und der Entwicklung neuer Raumkonzepte begann meine Beschäftigung mit den Potenzialen des Raums: die Reaktionen von Menschen **auf** einen Raum – im Speziellen den geodätischen Dome – und die Reaktionen **im** Raum“ beschreibt **Gordian Overschmidt** (Kap. 22) seine Erfahrungen in seinem Artikel „*Wrap Marketing. Der Raum als Erfahrungswelt*“. Ausgehend von diesem Ansatz hat er einen neuen Marketing-Ansatz entwickelt – das Wrap-Marketing, dessen Grundideen er in seinem Beitrag vorstellt.

Produktion: Hardware, Software und Akustik (Teil IV)

360°-Produktionen sind keine Nischenproduktionen für Planetarien oder Kuppeltheater in Museen, sondern können über flexible 360°-Lösungen, wie Dome oder Würfel, für jeden und überall auf der Welt zugänglich werden. **Carsten Fulland** (Kap. 23) zeigt die architektonischen Dimensionen und Möglichkeiten für 360°-Produktionsoberflächen in seinem Beitrag „*Immersive Surfaces. Konstruktionsarten immersiver Projektionsflächen*“ auf.

Panoramen, Kuppeln oder Kugelprojektionen erfordern völlig neue Aufnahme- und Wiedergabetechniken. Während bisherige Kameras immer nur einen Ausschnitt aufnehmen, müssen 360°-Kamerasysteme die gesamte Umgebung in einem Bild oder Video erfassen. Auch für die Wiedergabe müssen neue Projektionslösungen gefunden werden. **Ivo Haulsen** (Kap. 24) diskutiert in seinem Artikel „*Kameras und Projektionssysteme für 360°*“ Ansätze von Fisheye-Linsen über Spiegelsysteme, Kameracluster bis zu Lösungen unterschiedlicher Projektorensysteme.

In Multi-Projektor-Systemen wird die Projektionsfläche mit mehreren Beamern ausgeleuchtet. Das hat zur Folge, dass die Teilbilder nahtlos zu einer Gesamtprojektion zusammengesetzt werden müssen. Wie dies mit dem vollautomatischen kamerabasierten Auto-Alignment-Verfahren funktioniert, beschreibt **Manuel Schiewe** (Kap. 25) in seinem Beitrag „Auto-Alignment in Multi-Projektor-Systemen“.

Die Herstellung von Fulldome-Inhalten stellt den Produzenten vor Herausforderungen verschiedener Art: perzeptiv-kognitive, technische und logistische. Die von **Dimitar Roszenov Ruszev** (Kap. 26) entwickelte Software DomeMod und der DomeTester von Christopher Warnow unterstützen 360°-Produktionen, – wie in dem Beitrag „DomeMod und DomeTester. Softwaretool für die Produktion von Fulldome-Inhalten“ genauer ausgeführt – indem über diese Software 360°-Inhalte in räumlicher Auflösung auf dem Computerbildschirm getestet werden können. Somit erhält der Produzent die Möglichkeit, schrittweise den Produktionsprozess zu überwachen, ohne jede Sequenz bspw. in der Kuppel ausprobieren zu müssen.

Neben der visuellen Gestaltung sind auditive und akustische Herausforderungen für das Erlebnis des Fullspace zu meistern. **Rene Rodigast** (Kap. 27) betrachtet das Medium Kuppel als einen möglichen Träger für umhüllende Inhalte aus akustischer und audioteknischer Sicht wie er in seinem Artikel „Klangraum Kuppel. Möglichkeiten und Herausforderungen für räumliches Hören in immersiven Umgebungen“ diskutiert. Dabei geht er auf Besonderheiten hinsichtlich Raumakustik, Beschallung und Wahrnehmung ein.

Seit über einhundert Jahren sind auditive Medien ein Medium im Raum. In Zukunft geht es aber um den ganzen Raum als Medium: den auditiven Fullspace, um eine virtuelle Klangwelt, in der sich der Mensch real bewegen kann. Der Beitrag „Raum inszenieren mit Spatial Audio“ von **Johannes Scherzer** (Kap. 28) beschreibt das Potenzial für Inszenierungen im und mit dem Raum, verdeutlicht die Zusammenhänge zur Raumwahrnehmung und gibt einen Ausblick auf die Herausforderungen, vor die Rezipienten und Produzenten mit Spatial Audio gestellt werden.

Die auditive Wiedergabeorientierung aktueller Kinobeschallung ist trotz stereophoner Surroundbeschallungssysteme frontal. Spatial Audio Technologien bieten dagegen völlig neue Hörerlebnisse. Bei Spatial Audio ist der Rezipient auditiv umhüllt und damit in den Wiedergaberaum eingebunden. **Bernhard Albrecht** (Kap. 29) stellt in seinem Artikel „Narrations- und Erlebnispotenzial von Spatial Audio im Kinokontext“ dar, welche innovativen narrativen Ansätze, Raumerlebnisse und Interaktionsmöglichkeiten über Spatial Audio erlebbar werden.

Eine technische Lösung zur Anwendung von Spatial Audio ist IOSONO. **Katja Lehmann** und **Jan Langhammer** (Kap. 30) verdeutlichen in ihrem Beitrag „IOSONO 3D-Sound“, auf welchen technologischen Grundlagen IOSONO basiert, stellen das Systemdesign vor und führen am Anwendungsfall Kino in die praktische Umsetzung ein.

Jeremie Gerhardt (Kap. 31) eröffnet eine Diskussion über die Idee von Kuppel-Standards: „Der Prozess der Angleichung der Inhalte an die Kuppel wurde verbessert, so dass es heute möglich ist, diese immersiven Umgebungen für andere Zwecke als Stern-Projektionen zu verwenden wie im Planetarium.“ Durch seine Position ist der Autor in der Lage, verschiedene Ebenen in den Blick zu nehmen, wie Inhalte,

Entscheidungsträger, Dome-Besitzer und Technologie. Unterschiedliche Interessen treffen bei Fullspace Projektionen aufeinander und fordern Fragen nach klaren Normen oder Spezifikationen heraus, wie er in seinem Beitrag „*Discussion About Dome Standard*“ aufzeigt.

Teil II

Basics: 360°-Umgebungen aus neurophysiologischer, kultur- und sozialwissenschaftlicher sowie aus Produktions-Perspektive

Kapitel 4

Raumdenken und Gehirn

Grundlagen der visuellen Raumwahrnehmung und Kommunikation

Axel Buether

Wie 360°-Projektionen unsere Intelligenzentwicklung fördern können

Das technische, inhaltliche und dramaturgische Potenzial von 360°-Projektionen eröffnet einen Experimentierraum, in dem wir realistischere und fantastischere Welten schaffen sowie komplexere Probleme darstellen und lösen können, als mit allen bisher bekannten audiovisuellen Medien. Durch die sphärische Projektion von Informationen erhalten wir ein anschauliches Sprachsystem, das der Verarbeitung von räumlich-visuellen Daten im Gehirn weitaus näher kommt, als die verfügbaren Standardbildformate. Hierdurch können alle sinnlich erfahrenen und kognitiv erkannten Umweltbeziehungen weitaus besser als bisher auf anschauliche und auditive Weise zur Sprache gebracht werden. Auch wenn ich mich in diesem Beitrag auf das visuelle Potenzial beschränken muss, sollen die aufgezeigten gemeinsamen Strukturen zwischen der Wort- und Bildsprache zur Nutzung von Synergien anregen und die Lesbarkeit von Botschaften fördern. Das Informationspotenzial von 360°-Projektionen wird sich in dem Maß auf unser Kommunikationsverhalten, die Umweltgestaltung sowie unsere Intelligenzentwicklung auswirken, wie es uns gelingt, die damit verbundenen sinnesphysiologischen und kognitiven Anforderungen zu verstehen und in lebenspraktische Anwendungen zu überführen.

Die nahezu perfekte Immersion stellt unsere visuelle Wahrnehmung, unsere anschauliche Vorstellungskraft sowie unser räumliches Denken vor große Herausforderungen, denen wir durch die bloße Übertragung unserer Konzepte aus der Arbeit mit konventionellen rechteckigen Bildmedien nicht gerecht werden. Gestik, Typos, Topos und Perspektive konventioneller Bildmedien sind auf den Ausschnitt optimiert, in dem sich das gesamte Geschehen wie auf einer Bühne zusammendrängt. In diesen exakt vorgezeichneten Handlungsbereich taucht der Betrachter ein, der

Axel Buether (✉)

FB F Design und Kunst, Didaktik der Visuellen Kommunikation

Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal, Deutschland

e-mail: mail@axelbuether.de

im Sinne der selektiven Suche nach Information weitgehend passiv bleibt, während er seine eigene Rolle im Kommunikationsprozess sowie das Geschehen rund um den Rand des Bildmediums permanent verdrängt. Was passiert mit uns, wenn wir diese Grenze plötzlich nicht mehr wahrnehmen? Wie reagieren wir, wenn wir selbst mit auf der Bühne stehen und zum Teil des Geschehens werden? Welche neuen Möglichkeiten ergeben sich hieraus für Medientheoretiker, Mediengestalter und Medienverwender?

Das menschliche Genom hat sich seit 100.000 Jahren nicht verändert. Die kulturelle Evolution gründet sich weitgehend auf die Entwicklung von räumlichen Kommunikationssystemen, die wir in Form unserer Siedlungsräume, Infrastrukturen, Wissensarchive, Artefakte, Sprachen und Netzwerke global und generationsübergreifend gebrauchen. Jede innovative anschauliche Darstellungstechnik führt daher zwangsläufig zur Weiterentwicklung unserer visuellen Intelligenz, die sich aufgrund der Plastizität der Gehirnstrukturen lebenslang fördern lässt.

Sphärische 360°-Projektionen erfordern neue formale, inhaltliche und dramaturgische Strategien im Umgang mit Bildmedien, die wiederum tiefgreifende Veränderungen in den auditiven Bereichen Sprache, Geräusch und Musik nach sich ziehen. Dieser Beitrag soll ein Bewusstsein für die Komplexität dieser Thematik schaffen und die davon ausgehenden Herausforderungen für unser Raumdenken aufzeigen.

Wieso wir Raum im Gehirn konstruieren und um uns herum wahrnehmen

Die Umwelt ist für uns nicht objektiv erkennbar, da wir von ihr lediglich eine lebenspraktische Vorstellung entwickeln können, die von der Leistungsgrenze und genetischen Disposition unseres Nervensystems begrenzt wird (Singer 2002).

Das Nervensystem besteht aus einem zentralen und einem peripheren Teil, die gemeinsam ein selbstreferenzielles System bilden, das durch interne und externe Kommunikationsprozesse Informationen generiert. Im Zentrum befindet sich das Gehirn, während die Peripherie die Grenze zwischen Körper und Raum darstellt. Die Aktivitäten in der Netzhaut unserer Augen steuern die Informationserzeugung im Gehirn, was zugleich auf diese Prozesse und den gesamten Körperzustand zurückwirkt. Alles ist durch die Nervenbahnen mit Allem verknüpft. Jede interne Veränderung führt ebenso zu einer Neustrukturierung der sichtbaren Welt wie externe Vorgänge oder unsere eigenen Handlungen.

Farbe und Licht sind keine universellen Größen, sondern menschliche Wahrnehmungen, die wir als Phänomene erleben. Über die Erscheinungsweisen unseres Lebensraumes haben wir Zugang zum energetischen Potenzial der Umwelt, das wir beständig für das Überleben und die kulturelle Fortentwicklung unserer Spezies nutzen. Unsere kognitiven Leistungen entwickeln sich in Abhängigkeit unserer anwendungsbezogenen Fähigkeiten und Fertigkeiten in Bezug auf den Gebrauch der einzelnen Sinnessysteme im Erkenntnis- und Verständigungsprozess. Von der weiterführenden Erforschung physiologischer Grundlagen der menschlichen Seh-

fähigkeit bis hin zur Forschung zu den bewusstseinsfähigen Verarbeitungsregionen des Gehirns hat sich gezeigt, dass es sich beim Sehen um eine spezifische Form der Erkenntnistätigkeit handelt (Roth 2009).

Das Sehen ist ein bewusstseinsbildender Prozess, dessen Ergebnis sich in den neuronalen Strukturen unseres Nervensystems repräsentiert. Anhand dessen wird deutlich, wie wir über räumlich-visuelle Informationen aus unserer natürlichen und soziokulturellen Umwelt lernen und wie sich gleichzeitig mit der Zunahme an Wissen auch das Leistungsvermögen unseres Gehirns steigert. Die Strukturen dieses neuronalen Erkenntnismodells bilden im Moment den Gegenstand für einen der spannendsten Diskurse in den Neurowissenschaften. Nach Ansicht einiger Vertreter der Neurowissenschaften, wie Gerhard Roth (2003) und Wolf Singer (2002) spiegelt die „Welt in unserem Kopf“ lediglich das Zwischenergebnis eines interkulturellen und generationsübergreifenden Konstruktionsprozesses wider. Diese, heute im Bereich der Neurowissenschaften weitgehend akzeptierte Repräsentationshypothese, zeigt, dass sich jedes Individuum im Verlauf seiner Individualentwicklung ein subjektives Referenzmodell seiner eigenen Lebenswirklichkeit aus den Konsequenzen seiner Handlungen konstruiert. Moderne bildgebende Verfahren, wie die Magnetresonanztomografie (MRT), erlauben uns erste Einblicke in die Funktionsweise unseres Gehirns, da wir die neuronale Resonanz auf gedankliche und emotionale Prozesse sichtbar machen können. Doch nicht nur die Bilder, die wir z. B. unseren Probanden zeigen, sondern der gesamte Raum um uns herum sind Konstruktionen unseres Gehirns, die wir in den Außenraum der Umwelt hinein projizieren. Die Umwelt ist uns nur über den Filter unserer Sinne erkennbar, auch wenn sie die Ursache unserer Wahrnehmungen und die Matrix unserer Handlungen bildet.

Sowohl die Räumlichkeit als auch die Interaktionsmöglichkeiten von sphärischen 360°-Projektionen weisen einen Weg, über den wir die Arbeitsweise unseres Gehirns wie in einem Spiegel sichtbar machen können. Wenn 360°-Projektionen systematisch für Forschung und innovative Anwendungen eingesetzt werden, könnten hiervon in Zukunft noch viele Impulse für eine Weiterentwicklung unserer Fähigkeit zum Raumdenken ausgehen.

Wie aus 360°-Projektionen leistungsfähige räumliche Sprachsysteme werden

Die Strukturierung des anschaulichen Wahrnehmungs- und Vorstellungsraums spiegelt sich in der semantischen Bedeutungsstruktur und der syntaktischen Handlungsstruktur der Wortsprache wider. Die „Grammatik des Sehens“ (Buether 2010) ist evolutionär weitaus älter als die Herausbildung der Wortsprache, deren Prinzipien auf unseren Anschauungen und ihren Verknüpfungsmöglichkeiten basieren. Unser Kulturraum weist einen weitaus höheren Grad an sprachlicher Vorstrukturierung auf, als der Naturraum, da wir diesen generationsübergreifend über Beobachtungs- und Gestaltungsprozesse an unsere Bedürfnisse angepasst haben. Unsere Siedlungsräume, Gebrauchsgegenstände, Kunstwerke und Kommunikati-

onsmedien haben sich in einem kontinuierlichen Verständigungsprozess entwickelt. Die Art und Weise wie unser Gehirn Raum konstruiert, können wir daher an der kulturellen Transformation des Naturraums erkennen. Der Kulturraum ist so gestaltet, dass uns alle Orte und Dinge auf anschauliche Weise über ihre Lage (Topos) und ihren Gebrauchszweck (Typos) informieren.

Im Gehirn erfolgt von Geburt an die Konstruktion einer erfahrungsgebundenen und daher subjektiven Metarepräsentation der Umwelt, welche die Grundlage aller Vorstellungs- und Wahrnehmungsprozesse bildet. Diese personifizierte Gedächtnisrepräsentation der erfahrenen Lebenswirklichkeit dient uns im Denk- und Handlungsprozess als anschauliches Referenzmodell (Buether 2010). Der Zusammenhang zwischen dem visuellen Zeichen und dem davon bezeichneten Inhalt ermöglicht, dass wir Materialien, Formen, Konstruktionen, Proportionen, Gerüche, Klänge, Emotionen, Verhaltensweisen und Handlungszusammenhänge wahrnehmen und über anschauliche Kulturtechniken bildnerisch, körperlich sowie räumlich zur Sprache bringen können.

Der Anschauungsraum ist für uns nicht ein Sinnesraum unter vielen, sondern er bildet den gemeinsamen Sinn- und Bedeutungshorizont unserer haptischen, kinästhetischen, vestibulären, akustischen, gustatorischen und olfaktorischen Erfahrungen. Es handelt sich um ein kausales Beschreibungsmodell, in dem wir alle erfahrenen Wirkungen aus dem Prozess der multisensualen Auseinandersetzung mit der Umwelt nach den Prinzipien der Kausalität, Kontingenz und Wahrscheinlichkeit systematisieren (Buether 2010). Die subjektiv wahrgenommenen Ursachen projizieren wir auf die Umwelt, weshalb wir deren Erscheinungsweisen nicht mehr nur als Farb- und Lichtphänomene wahrnehmen, sondern als bedeutsame Bestandteile eines Zeichensystems. Das, was sich vor unseren Augen wiederholt ereignet, wenn wir mit allen Sinnen agieren und reagieren, erzeugt die konstruierten kausalen Beziehungen zwischen den räumlich-visuellen Zeichen und deren inhaltlichen Bedeutungen. Diese assoziative Verknüpfungsstruktur unseres Anschauungsraums aktualisieren wir zeitlebens, damit sie uns jederzeit möglichst widerspruchsfrei und verständlich bleibt. Die Entdeckung der semantischen Beziehung zwischen einem räumlich-visuellen Zeichen und der hiervon bezeichneten Bedeutung bildet die Voraussetzung für dessen syntaktische Verknüpfung mit dem Kontext der Kommunikationssituation. Auch in der Lautsprache bleibt ein einzelner Begriff solange zusammenhanglos, bis der Leser sich dessen Bedeutung über den Satzgebrauch oder den Kontext der Verwendungssituation erschließen kann.

Die Konzeption und Gestaltung von 360°-Projektionen sollte daher in Bezug auf die sprachliche Struktur der visuellen Zeichen erfolgen. Der Blick in die Panoramakuppel zeigt nicht nur ein Bild, sondern ein räumliches Zeichensystem, über dessen semantische und syntaktische Strukturen ein gezielter Dialog mit der Zielgruppe aufgenommen und gestaltet werden kann. Die Nachhaltigkeit jeder Botschaft repräsentiert sich in den gedanklichen und emotionalen Anregungen, welche die Zielgruppe von dem Erlebnis mitnimmt. Dementsprechend sind zielgruppenspezifische Zeichensysteme wichtig. Das einzigartige Kommunikationspotenzial von 360°-Projektionen offenbart sich erst dann, wenn wir es als Erkenntnis- und Verständigungs- sowie Problemlösungs- und Vermittlungsmedium entwickeln.