

## S-360 STEREO-SURROUND IMMERSIVE PILOTPROJEKTE IN KOOPERATION MIT DEM MUSEUM FÜR ANTIKE SCHIFFFAHRT DES RGZM

Michael Orthwein

*Zeitbasierte Medien (MA,BA)/Fachbereich Gestaltung, Hochschule Mainz, Deutschland,  
michael.orthwein@img.hs-mainz.de*

**KURZDARSTELLUNG:** Im Rahmen der „Mainz-Stadt der Wissenschaft“ Initiative wurde 2011 unter der Leitung von Prof. Michael Orthwein die 360°-mobile-stereoskopische-Projektionseinheit („Rotunde“) entwickelt und realisiert. Seitdem wird der Einsatz neuer immersiver Medien im musealen Umfeld in Kooperation mit dem Museum für Antike Schifffahrt des RGZM und dem Naturhistorischen Museum Mainz in diversen Visualisierungsszenarien entwickelt und erprobt. Begleitet wird es von der im Studiengang Zeitbasierte Medien angebotenen Kursreihe „Beyond the Screen“.

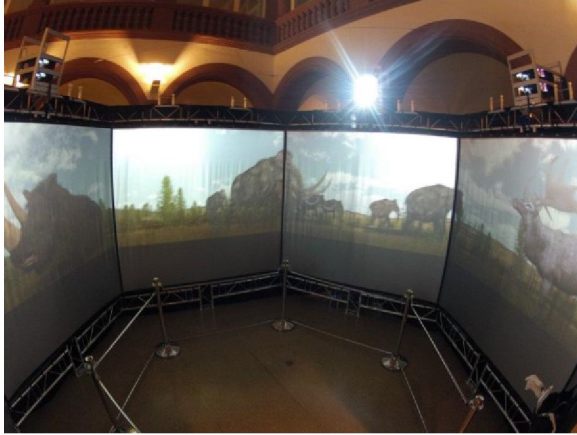
### 1. EINFÜHRUNG

Durch rapide und teilweise massive Entwicklungen und Verschiebungen im Bereich der Medien kann man inzwischen bei Berücksichtigung offener und stellenweise drastischer Auswirkungen auf die Gesellschaft nicht mehr von einer medialen Evolution, sondern vielmehr von einer Revolution sprechen. Seit 2008 wird an der Hochschule Mainz im Studiengang Zeitbasierte Medien die Kursreihe „Beyond the Screen“ angeboten. In dieser projektbasierten Kursreihe für experimentelle und angewandte 3D-Animation stehen Entwicklungen neuer Ansätze und Strategien zur Visualisierung von Inhalten im Mittelpunkt. Dabei wird besonderes Augenmerk auf denkbare Anwenderszenarien in den Museen und möglichen Stufen der Immersion mittels Stereo-Surround, Virtual- und Augmented-Reality gelegt. Natürlich werden im Rahmen der Kurse auch technische Möglichkeiten und Grenzen ausgelotet. Zentral bleibt jedoch stets die Betrachtung dieser Technologien als neue Erscheinungsformen der Medien und die Auseinandersetzung mit fundamentalen Fragen an die Gestalter: Wo liegen die Grenzen, die Möglichkeiten oder Vorteile des Mediums? Was ist für dieses Medium typisch? Sind bisherige Strategien der Kommunikation ausreichend? Sind neue Erzählstrategien, neue Erzählperspektiven und womöglich neue Inhalte für diese Medien vorteilhaft oder gar erforderlich? *„Es ist durchaus verständlich, dass am Anfang einer neuen medialen Entwicklung die Technologie*

*sich selbst thematisiert - jedoch nach anfänglicher Freude muss ein Reifungsprozess einsetzen, in dem erprobt und reflektiert wird, was dieses Medium ausmacht. Sogar die Brüder Lumière sahen anfangs in ihrem Kinematographen lediglich eine technische Verbesserung der Fotografie und beschränkten sich auf das Abbild des Vorhandenen, den so genannten "Aktualitäten". Erst Méliès erkannte durch seine Entdeckung der Montage die technisch ästhetischen Möglichkeiten, die in diesem Medium steckten“ [1].*



**Abb. 1:** „Deconstruct“/ Steroskopie-Experiment Diplom-Abschlussarbeit von Tina Braun (2008) an der FH-Mainz.



*Abb. 2: „Rotunde“ Stereo-360° Visualisierung einer Eiszeitlandschaft zur Eröffnung der Ausstellung „Klimazeugen“ NHM-Mainz 2011*

Von 2009 bis 2011 wurden in Kooperation mit dem Naturhistorischen Museum Mainz diverse Szenarien der Visualisierung in Zusammenarbeit mit Studierenden der Fachhochschule Mainz in praktischen Projektarbeiten experimentell entworfen, erprobt und realisiert. So wurden 2009 im Rahmen der Ausstellung „Sternfenster“ eine Augmented-Reality Station und mehrere stereoskopische Projektionen realisiert. In folgenden Jahren wurden im Rahmen dieser Kooperation stereoskopische-, autostereoskopische-, Motioncapturing- und RFID-Projekte begleitend und als Teil der Ausstellungen im Naturhistorischen Museum Mainz realisiert. 2011 wurden die bis dahin in „Beyond the Screen“ getrennt behandelten Themengebiete der Stereoskopie und 360°-Panorama- bzw. Kuppel-Projektion zum „Stereo-Surround“ als Vorstufe der Vollimmersion vereint. Noch im gleichen Jahr entstand das Projekt „Rotunde“ – ein in der Form eines Hexagons konstruierter Projektionsaufbau, der gleichzeitig mehrere Zuschauer fassen kann. Mit zwei Stereo-Surround-Visualisierungen der Fauna des Pliozänmeers sowie einer Pleistozänlandschaft wurde die „Rotunde“ zur Vernissage der Ausstellung „Klimazeugen“ im Naturhistorischen Museum Mainz im Dezember eingeweiht.

Seit 2012 ist die 360°-Stereo-Surround Projektionseinheit im Museum für Antike Schifffahrt des RGZM Mainz verortet, was den permanenten Erprobungseinsatz ermöglicht.



*Abb. 3: Rotunde im Museum für Antike Schifffahrt Mainz 2012*

## 2. KONTEXTUALISIERUNG

Man kann annehmen, dass alle Artefakte (Funde oder Rekonstruktionen) grundsätzlich als Mosaikstücke eines bestimmten Ensembles zu betrachten sind – ob als bestimmte Teile eines Ökosystems oder zu einer bestimmten Zeit von bestimmten Personen zu bestimmten Zwecken erstellte beziehungsweise genutzte Objekte. Dieses Konzept ist in systematischer Ausgrabungsstrategie deutlich erkennbar und mitunter der Grund, warum archeologische Ausgrabungen/Hebungen ausschließlich von Experten vorgenommen werden müssen, da man anderenfalls Gefahr läuft, dass der Kontext, also der Sinn und die Bedeutung des Fundes, entstellt oder gar verloren geht.

Erst nach einer umfassenden Dokumentation und der Erforschung, Auswertung und Einordnung durch Experten wird das Objekt entschlüsselt. Erst dann, auch dank einer begleitenden Visualisierung und virtuellen Einbettung der Objekte in ihrem ursprünglichen Kontext, entsteht für den Betrachter die Möglichkeit, über den eigentlichen Wert und die Bedeutung der ihm präsentierten Artefakte zu reflektieren.

Die Visualisierung ist dabei auch ein Dokument des momentanen Wissensstandes in der Forschung und offenbart in der Interpretation die Fähigkeit, die im Objekt verborgenen Botschaften zu entschlüsseln. Durch die Rekonstruktion der Funktion werden auch dem nicht versierten Betrachter der bisher nur dem Fachmann

vorbehaltene Kontext des Fundes, seine Wirkung und seine Rolle im Umfeld sichtbar gemacht. Dieses kann beim Betrachter zum tieferen Verständnis des Objekts, seiner Bedeutung und auch seines Wertes führen. Bei diesem Ansatz kann man sagen, es handle sich nicht mehr lediglich um Verdichtung, sondern vielmehr um eine Erweiterung der Informationsfülle, vielleicht analog zu dem „Hyper-linking“ oder dem „Meshup“ im WorldWideWeb.

Warum aber gerade eine immersive Visualisierung?

Genau betrachtet ist immersive Visualisierung der Objekte im Kontext kein Novum. Zwar ist sie bisher den Spezialisten in bestimmten Bereichen der Forschung und Wirtschaft vorbehalten, wird aber bereits seit mehreren Dekaden für Forschung und Entwicklung sowie für Anwendungen in den Disziplinen der Medizin, Chemie, Physik, Raumfahrt oder gar Autoindustrie erfolgreich eingesetzt. Mit neuen Möglichkeiten der 3D-Rekonstruktion und räumlicher Darstellung, wie Virtual- und Augmented-Reality, kann nun auch dem breiten Publikum die Gelegenheit geboten werden, selbst die Darstellung komplexer Abläufe und Zusammenhänge im Gefüge und ihrer Gleichzeitigkeit zu erfahren.

Dank immersiver Medien wird dem Besucherpublikum eine Möglichkeit geboten, vom passiven Zuschauer zum aktiven Zeugen eines Zustands, einer Situation oder eines Geschehens zu werden. Besonders interessant ist hier die emotionale Komponente, die zur Steigerung der Aufmerksamkeit und einer effektiveren Informationsverankerung dienen kann. Diese Konzeption für ein Nutzungsszenario ist nicht nur theoretisch, sondern bereits durchaus sehr konkret vorhanden, was eine bemerkenswerte Aussage von Shuei Yoshida, dem Präsidenten von Sony World Wide Studios, zu Möglichkeiten der Virtual-Reality und den Aspirationen bei Sony belegt:

*“You can be a witness to some great event, historical, dramatic- it’s going to be a powerful medium to bring storytelling to”* [2].

Bei einer derart selbstbewussten Ankündigung einer Technologie wäre es wünschenswert, dass vermehrt neue,

wissenschaftlich fundierte Studien in Bereichen des Lernens und Lehrens durchgeführt werden und eine Basis für adequaden Umgang der Gestalter und der Rezipienten mit diesem Medium bilden. Zurzeit scheinen gerade diese Gebiete vorwiegend im Fokus der Marketing- und Werbeindustrie zu stehen. Dabei werden die Ergebnisse der oftmals proprietären Forschung täglich in der Gestaltung von Botschaften angewandt und letztendlich an uns allen dauerhaft und teilweise sehr erfolgreich erprobt.

Im immersiven Umfeld sind Zuschauer automatisch dazu aufgefordert zu handeln. Durch Perspektivwechsel und Blickrichtung müssen sie für sich selbst aktiv die Situation erschließen, was im starken Gegensatz zu einer herkömmlichen Bildschirmprojektion steht. Denn diese fordert vom Zuschauer ein möglichst passives Verhalten. Die interaktive Komponente wird insbesondere von jungen Besuchern ausgesprochen positiv angenommen, was die zunehmende Häufung von Jugend-Mitmach-Museen erklären könnte. Es sei hier auch angemerkt, dass auch die Welt der Wissenschaft eine auf Interaktion basierende, experimentelle Spielart zur Erschließung von Erkenntnissen kennt und entwickelt: Die Experimentalarchäologie

### 3. GANZHEITLICHE ERFAHRUNG

In der Deklaration von Quebec wurde 1985 also vor beinahe 30 Jahren festgehalten:

*„Das Museum muß, um seiner Funktion in der modernen Gesellschaft gerecht zu werden, sein traditionelles Aufgabengebiet und -verständnis erweitern. Die „Neue Museologie“ versteht sich als aktive Museologie, die Menschen zusammenbringen will und darauf abzieht, dass Menschen etwas über sich und ihre Umwelt in Erfahrung bringen. Die „Neue Museologie“ verfolgt ein wissenschaftliches, kulturelles, soziales und ökonomisches Anliegen“*[3].

#### 3.1 STEREO-SURROUND

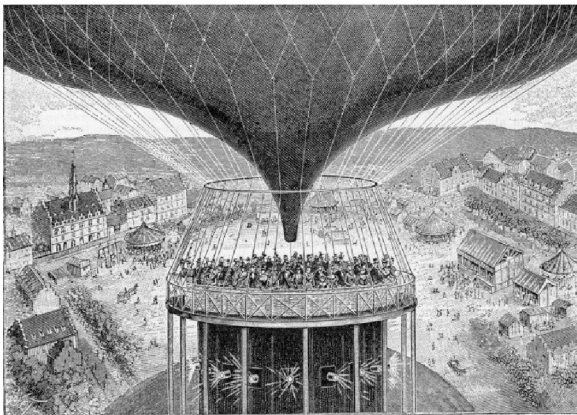
Es ist bemerkenswert, dass die modernen Technologien der Visualisierung selbst Erscheinungen vergangener Jahrhunderte sind. So wurde die 360°-Panorama-Projektion im Jahre 1897 von Raoul Grimoin-Sanson patentiert und als

Cineorama zur Weltaustellung 1900 präsentiert. Stereoskope wurden bereits um 1837 von Charles Wheatstone gebaut und das Stereoskop von Brewster aus dem Jahr 1850 findet heute sein Pendant in der Archos-VR-Brille 2014, bei der anstatt einer Stereo-Daguerrotypie ein Smartphone eingeschoben wird.



*Abb. 4: Aufbau der „Rotunde“ im Museum für Antike Schifffahrt Mainz 2012)*

Sogar die für museale Zwecke angebotenen „Holographie-Display-Pyramiden“ sind nichts anderes als eine Abwandlung der „Pepper’s Ghost“ Projektion, die bereits im 19. Jahrhundert auch in Viktorianischen Theatern sehr beliebt war.



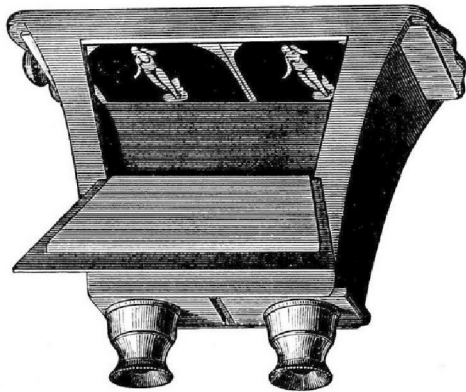
*Abb. 6: Darstellung der in Paris-Expo präsentierten Cineorama, 1900 im Scientific American Supplement 1287 „Cineorama“*



*Abb. 5: Werbeplakat für die Cineorama, 1900*

Durch die Kombination von Stereoskopie mit Panorama-Projektion wird eine für die Zuschauer überzeugende Umgebung erschaffen, die dem Betrachter sowohl Reize für einen Tiefeneindruck als auch für das periphere Sehen liefert. Die dabei entstehende Teilimmersion ist stellenweise so überzeugend, dass man als Gestalter bei der Herstellung von Inhalten mögliche physiologische Reaktionen der Betrachter auf die Projektion berücksichtigen muss. In der „Rotunde“, verursacht durch Präsenz mehrerer Zuschauer, offenbarten sich einige bemerkenswerte Erscheinungen und Verhaltensmuster. Die Zuschauer erfahren das Geschehen nicht individuell, sondern gemeinsam. Sie werden zu Kommentaren der dargestellten Situation angeregt und kommunizieren untereinander über das Gesehene. Extrem dabei ist die Reaktion der Kinder, die nicht nur lautstark die Präsentation kommentieren, sondern spontan auf Teile der Projektionsflächen zulaufen, die ihnen als besonders interessant erscheinen, und versuchen virtuelle Dinge und Personen zu berühren. Gleichzeitig konnte man auch oftmals

beobachten, dass auch ältere Besucher auf Bildpartien zugingen und sie studierten.



*Abb. 7, 8: Brewster Stereoskop aus Popular Science Magazine, 1849 und Archos-VR-Brille, 2014*

Grundsätzlich bleiben jedoch zum Anfang jeder Projektion vor allem ältere Zuschauer im Eingang stehen und erst nach und nach tasten sie sich in das Innere der „Rotunde“ vor.

Die zunächst als problematisch angesehene, mögliche Vedeckung der Bildpartien durch Zuschauer hat sich im Laufe des Projektionbetriebes nicht nur als nicht störend erwiesen, sondern als für die Illusion der Tiefe stellenweise förderlich.

Denkbar ist, dass diese Nebenerscheinungen darauf zurückgeführt werden können, dass möglicherweise die realen Zuschauer für den Tiefeneindruck des Betrachters unabsichtlich eine bessere „Referenz“ der Tiefe bieten (der Eindruck aus der Bildebene in den Innenraum der „Rotunde“ austretenden Objekte wird deutlicher) und

dadurch die stereoskopische Illusion besser auswertbar machen.

#### 4. KOOPERATION MIT MUFAS-RGZM

„Römische Flotte in der Bucht von Neapel“ (Visualisierung 2012). In diesem Projekt wurde nebst der Visualisierung diverser Schiffstypen, die als Modelle in den Ausstellungsflächen des MUFAS-RGZM zu besichtigen sind, ein mögliches Szenario für ihren Einsatz entwickelt.



*Abb. 9: Mgr. Dominik Kimmel empfängt Kursteilnehmer von „Beyond the Screen 7“ im Museum für Antike Schifffahrt Mainz, 2012*

Dabei sollen die Zuschauer in eine vorstellbare und möglicherweise aus diversen Quellen bekannten Situation versetzt werden, in der sie als Zeugen eines ihnen bekannten Ereignisses scheinbar nebenbei die im Museum ausgestellten Objekte, die Schiffsmodelle, im Einsatz (Funktion) sehen und kennenlernen können. Die 360°-Projektion soll darüber hinaus den Besuchern ein Erlebnis und eine neue Perspektive vermitteln, die spielerisch (homo ludens) die Lust auf Entdeckungen im Museum wecken und die Wiedererkennung der Objekte ermöglichen soll. Die Projektion findet in Form einer Endlosschleife statt; die Erzählstrategie ist nicht wie üblich linear, sondern „schwebend“ und soll den Zuschauern einen Zustand, beziehungsweise ein Gefühl, vermitteln.

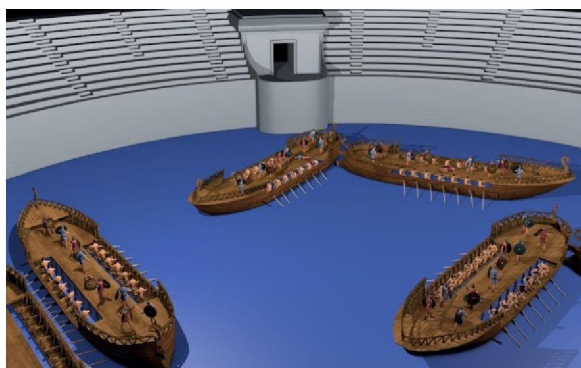
Besonders wichtig war bei diesem Projekt die Gelegenheit zur Sammlung von Erfahrungen bei Auslotung der Möglichkeiten und Grenzen stereoskopischer Tiefenillusion und des einbezogenen peripheren Sehens.

Ferner konnten Studierende im Rahmen der Kooperation mit dem Museum für Antike Schifffahrt auch ihre ersten Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern sammeln.

Bei der Visualisierung der „**Naumachie zur Eröffnung im Flavischen Theaters**“ (2013) war die Möglichkeit, dem Besucherpublikum ein nur eingeschränkt oder gänzlich unbekanntes Ereignis näher zu bringen, besonders interessant. Der ausgesprochen hohe Aufwand bei der Darstellung von tausenden von Zuschauern und mehreren Gladiatoren sollte dabei auch technische Machbarkeitsgrenzen bei knappem Budget ausloten. In der Realisationsphase lieferte das Projekt besonders wichtige Erkenntnisse zur Darstellung überdimensionierter Objekte, hier der Arena und der Zuschauererränge des Flavischen Theaters, und den damit verbundenen Fragen der Tiefen- und Proportionswahrnehmung.



*Abb. 10: Römische Schiffe in der Bucht von Neapel, Nacht der Museen im MUFAS-Mainz 2012*



*Abb. 11: Naumachie, Choreographieentwurf, für Stereo-Surround-Visualisierung Im Museum für Antike Schifffahrt Mainz, 2013*



*Abb. 12: Naumachie Visualisierung Im Museum für Antike Schifffahrt Mainz, 2013*

Als eine Erweiterung der Einsatzfelder für die „Rotunde“ wurde 2013 mit der Entwicklung, Konstruktion und Erprobung eines stereoskopischen Kamera-Arrays begonnen, mit dem stereoskopische Realbild-Aufnahmen in 360° möglich sein sollten. Nach den ersten Probeläufen wurde das Kamera-Array von 8 auf 10 Kameras erweitert. Im Jahr 2014 wurden jedoch die Entwicklungsarbeiten am 360°-Stereo-Kamera-Array angehalten, da noch während der Testphasen mehrere Kamera-Arrays aus den USA und Frankreich auf dem Markt angekündigt wurden, beziehungsweise erschienen sind.



*Abb. 13: Erste Version des Eigenbaus eines 360°-Stereo Kameraarrays, bei den von MUFAS/ RGZM und Universität Trier durchgeführten Messungs- und Testfahrten auf dem alten Rhein., 2013*



*Abb. 14: Zeltstation der päpstlichen Gesandten an der Fossa Carolina, Visualisierung, 2014*

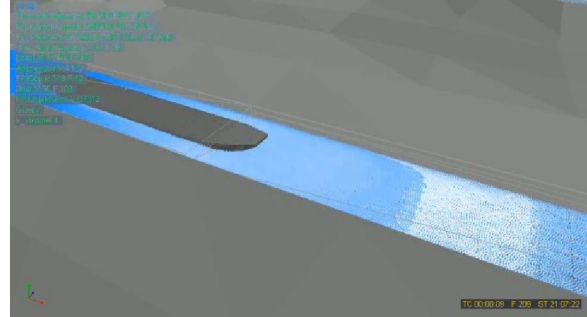
### „Fossa Carolina“

Das Jahr 2014 bot mit dem Jubiläum zum Todestag Karl des Großen eine außergewöhnliche Gelegenheit, die Zwischenergebnisse der am Karlsgraben laufenden Forschungsarbeiten zu begleiten.

Da die schriftliche Quellenlage aus der Zeit des Kanalbaus teilweise sehr begrenzt ist, waren die Erkenntnisse der Forscher und Wissenschaftler für die Visualisierung fundamental. Als „Anker-Ereignis“ für die Visualisierung wurde die Begegnung Karl des Großen mit päpstlichen Gesandten gewählt.

Hier kristallisierte sich schnell die Problematik der ausgesprochen knappen Quellenlage heraus, was dazu führte, dass diverse annehmbare Szenarien durchgespielt werden mussten. Für die Visualisierung wurde anschließend eine bisher nicht berücksichtigte Variante gewählt.

Sie berücksichtigt die Topologie des Kanals, die gemessenen Größen und bedient sich der Fluid-Computersimulationen, um mögliches Verhalten eines damals typischen Bootes in der Fossa Carolina zu erproben. Als Resultat der studentischen Arbeit entstand ein denkbare und zum Diskurs gestelltes Szenario einer Begegnung vor mehr als 1200 Jahren. Dies ist das Ergebnis einer hervorragend funktionierenden Synergie zwischen Forschern und Gestaltern.



*Abb. 15: Real-Flow Fluidsimulation des möglichen Schwimmverhaltens eines Bootes in Fossa Carolina, 2014*

Im laufenden Wintersemester 2014/15 befassen sich Studierende im Rahmen des Kurses „Beyond the Screen X“ mit weiteren Spielarten immersiver Medien und vollziehen einen weiteren Schritt auf dem Gebiet der Vollimmersion. Dabei finden Auseinandersetzungen mit der AR- und VR-Technologie sowie Recherche, Sondierung des Umfelds und nicht zuletzt, freie Experimente und Probeproduktionen statt.



*Abb. 16: „Beyond the Screen 7“ Studierende des Studiengangs Zeitbasierte Medien bei der Arbeit, FH-Mainz, 2013*

## 4. SCHLUSS

In der Präsentation werden Beispiele und Erkenntnisse aus mehreren Pilotprojekten vorgestellt.

## 5. DANKSAGUNG

Besonderer Dank gilt Mag. Dominik Kimmel (RGZM-Mainz), Dr. Ronald Bockius (MUFAS-Mainz), Juliane

Kiefer (MUFAS-Mainz), Prof. Dr. Gehrard Muth (HS-Mainz), Dr. Michael Schmitz (NHM-Mainz) und Herrn Konrad Stäblein sowie allen Kursteilnehmern, Tutoren und Hilfskräften, die mit ihrem Engagement, persönlichen Einsatz und Expertise erfolgreiche Realisierungen bisheriger Vorhaben ermöglicht haben.

## 6. LITERATURHINWEIS

[1] Orthwein, Michael/ Jahn, Hartmut: „Im Rausch der Tiefe“, Forum-1/2011, Mainz, 2011. (Hochschul-Magazin der FH Mainz).

[2] Yoshida, Shuhei: Step to Sony's Virtual World, Interview in: *The Rise and Fall and Rise of Virtual Reality*, Online im Internet: <https://www.theverge.com> (Stand 09. Oktober 2014).

[3] Declaration of Quebec: Basic principles of a new museology, Maryland, 1985, S. 200-201.