

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/236950079>

# Didaktik virtueller Realität: Ansätze für eine zielgruppengerechte Gestaltung im Kontext akademischer Bildung

Chapter · May 2013

CITATIONS

18

READS

1,705

3 authors:



**Thomas Koehler**

Technische Universität Dresden

293 PUBLICATIONS 1,081 CITATIONS

SEE PROFILE



**Sander Münster**

Friedrich Schiller University Jena

181 PUBLICATIONS 977 CITATIONS

SEE PROFILE

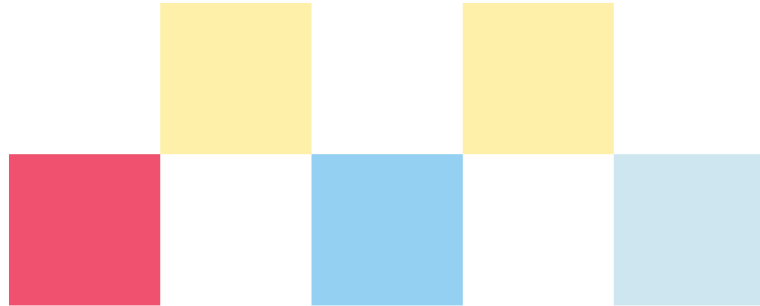


**Lars Schlenker**

Technische Universität Dresden

53 PUBLICATIONS 170 CITATIONS

SEE PROFILE



## Didaktik virtueller Realität: Ansätze für eine zielgruppengerechte Gestaltung im Kontext akademischer Bildung

Thomas Köhler  
(Technische Universität Dresden)

Sander Münster  
(Technische Universität Dresden)

Lars Schlenker  
(Technische Universität Dresden)

Der Beitrag setzt sich mit der Entwicklung von Bildungstechnologien unter dem Konzept „Virtuelle Realität“ auseinander, die in der akademischen Bildung eher ein Randthema ist, obschon es interessante Potenziale gibt. Zu fragen ist, welche Möglichkeiten diese Entwicklung für den Einsatz in Lehre und Weiterbildung bietet, ob man von einer Kulturtechnik der Nutzung virtueller Realität(en) sprechen und dies dann auch zu einem hochschuldidaktische Thema machen sollte. Wo und wofür kommen Virtuelle Realitäten im Bildungskontext zum Einsatz? Wer sind die Zielgruppen und welche Anforderungen gilt es zu beachten? Wie manifestiert sich dies im Erstellungsprozess zur Nutzung dieser Medien oder den Handlungsweisen der Lehrenden? Der Text versucht, exemplarisch Antworten auf diese Fragen zu geben und stellt hierzu beispielhaft mehrere Anwendungsszenarien bzw. Fallbeispiele vor. Diese sind Ausgangspunkt von Handlungsempfehlungen für eine zielgruppengerechte Gestaltung von Virtueller Realität auch in der Hochschullehre.

## 1. Einleitung

Für den Einsatz von Medien zur Unterstützung akademischer Bildung steht der Anspruch, sich mit seinen Angeboten und Formaten an aktuellen technischen Entwicklungen zu orientieren. Gleichzeitig können Medien nicht unabhängig von den Lebenswirklichkeiten der Adressaten akademischer Lehre, den Studierenden, betrachtet werden (Lievrouw et al., 2000). Junge Menschen, die im Jahr 2013 zum Studieren und Arbeiten an Hochschulen und Universitäten kommen, sind aufgrund der ungebremsen technologischen Dynamik wie auch der Bereitschaft zur Adoption dieser Technologien mit vollständig anderen Medien sozialisiert als Studierende vor fünf bis zehn Jahren (Kahnwald et al., 2013). Diese neuartigen Technologien umfassen vor allem soziale Medien und Netzwerke, aber auch populäre Medien wie Computer- bzw. Online-Spiele. Unabhängig von der Kontroverse, die über den Nutzen letzterer geführt wird, dienen Computerspiele in erster Linie der Unterhaltung. Dabei weisen Sie ihren Nutzern eine aktive Rolle zu und bieten Handlungsoptionen in virtuellen Wirklichkeiten an. In ihnen können junge Nutzer sich und das eigene Handeln. Sie profitieren von der Möglichkeit, sich die reale Welt spielerisch anzueignen. In diesem Sinne ist das Handeln in und mit virtuellen Realitäten eine Kulturtechnik einer Generation, die eine Vielzahl von unterschiedlichen Medien in ihren Alltag integriert und im Umgang mit ihnen eine neue Handlungsmächtigkeit entwickelt hat (Mikos, 2011). Gerade beim Medieneinsatz in der akademischen Bildung gilt es, die Möglichkeiten eines Anknüpfens an diese Kulturtechnik zu bedenken.

Der vorliegende Beitrag ordnet zunächst den Begriff der virtuellen Realität (VR) anhand unterschiedlicher theoretischer Ansätze ein und thematisiert die Verwendung virtueller Realitäten vor dem Hintergrund von Lernen und Wissenserwerb. Daran anschließend werden drei unterschiedliche Fallbeispiele die Einsatzmöglichkeiten von VR in der akademischen Bildung vorgestellt und Anknüpfungspunkte als auch Handlungsempfehlungen für eine zielgruppengerechte Gestaltung von Virtueller Realität in der akademischen Bildung diskutiert. Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung didaktischer Nutzungs- und Wirkungsweisen von Virtueller Realität im Kontext akademischer Bildung.

## 2. Einordnung: das Konzept „Virtuelle Realität“

Lexikalisch bezeichnet virtuelle Realität eine „vom Computer simulierte Wirklichkeit“<sup>1</sup> und grenzt sich dadurch einerseits gegenüber rein rezeptiven Medien wie Bild und Film sowie andererseits gegenüber erweiterter Realität bzw. „augmented reality“ als Überlagerung realer und virtueller Elemente ab. Ansätze einer Klassifikation virtueller Realität orientieren sich beispielsweise am Grad einer sinnlichen Einbeziehung (Ch'ng, 2009) oder Interaktivität (Grissom, McNally & Naps, 2003) sowie an der visuellen Qualität (Viola & Gröller, 2005). Mit Blick auf eine Einordnung didaktischer Verwendungskontexte scheint

daneben insbesondere die von Schwan und Buder (2006) vorgeschlagene Unterscheidung anhand visueller Qualität, didaktischer Funktion, Handlungsmöglichkeiten sowie Repräsentation des Lernenden in derartigen virtuellen Realitäten hilfreich.

Virtual Reality nimmt einen besonderen Einfluss auf die Benutzer-Einstellungen und schließlich das Verhalten (vgl. Biocca, 1995). Theoretisch kann dies durch die verstärkte Präsenz erklärt werden, die ein Merkmal solch virtueller interaktiver Umgebungen ist (vgl. Short et al., 1976). Neuere Erkenntnisse differenzieren eine Anzahl von mehreren Variablen wie Immersion, räumliche Präsenz, Involvement und Echtheit (Schubert, 2004). Da die Forschung zum pädagogischen oder gar didaktischen Einsatz solcher Phänomene eher begrenzt ist, gibt es eine relativ kleine Menge von wissenschaftlichen Publikationen, die sich mit Virtueller Realität (VR) und Bildung auseinandersetzen. Themen von besonderem Interesse waren das elektronische Klassenzimmer (1986), VR und Simulation (1995), virtuelle Lerngemeinschaften (seit 1998), virtuelle Universitäten (1999), Kompetenztraining für Bildung Personal (2000). Zusätzlich erfolgten Reviews zu verschiedener Lernsoftware, die zeigen, dass die Verwendung von VR-Technologie zum Lernen sowie zum pädagogisch intendierten Sammeln von persönlichen und sozialen Erfahrungen nur selten anzutreffen ist. Insbesondere findet VR-Technologie bildungsbezogene Verwendung im akademischen und berufsbildenden Kontext zur Simulation der Bedienung von großen technischen Systemen wie Flugzeugen, Zügen und industriellen Anlagen.

Vor dem Hintergrund von Lernen und Wissenserwerb (vgl. Issing & Klimsa, 2010; Köhler, Kahnwald & Reitmaier, 2010) findet VR durchaus Anwendung zur Darstellung und Vermittlung von Wissen als Simulatoren wie auch als reine 3D-Softwareumgebungen im Kontext von E-Learning (Köhler & Scheuermann, 2006; Köhler & Börner 2007; El-Sabagh, 2012, Schlenker 2012a) zunehmend Verwendung. Dabei können derartige Anwendungen sowohl als Veranschaulichung oder als virtuelle Welt (Schwan & Buder, 2006) als auch in Form virtueller Lernobjekte (El-Sabagh & Köhler, 2010; Hesse & Gumhold, 2011) erfolgen. Hinsichtlich einer wissenschaftlichen Verortung stellt VR im Bildungskontext ein höchst interdisziplinäres Themenfeld dar, welches neben den jeweils inhaltsgebenden Fachwissenschaftlichen Bereiche der Sozial- und Geisteswissenschaften, Psychologie, Architektur, Gestaltungswissenschaften sowie nicht zuletzt der Informatik umfassen. Gerade mit Blick auf die letztgenannte Disziplin sollen anhand von Fallbeispielen aus dem Kontext akademischer Bildung exemplarisch sowohl Aspekte der zielgruppengerechten Gestaltung als auch Schnittstellen und Anknüpfungspunkte dargestellt werden.

### **3. Fallbeispiele zur zielgruppengerechten didaktischen Gestaltung virtueller Welten in der akademischen Bildung**

#### **3.1. Fallbeispiel: Online-Welten als soziale Lernumwelten**

Virtuelle Räume und Online-Welten haben sich zu Orten der sozialen Begegnung und des gegenseitigen Austauschs entwickelt. Zu ihnen gehören seit der Entstehung von Online-Welten aus einfachen Netzwerkspielen Anfang der 1980er Jahre auch ausformulierte Plätze bzw. räumlich definierte Umgebungen. Diese dienen ihren Nutzern als Treffpunkte und Bühnen, als Stätten der Kommunikation und Interaktion. Als partizipatorischer Handlungsrahmen nehmen sie Besitz von den sozialen Funktionen ihrer realräumlichen Vorbilder. Räumliche Elemente menschlicher Umwelt sind auf verschiedenen Ebenen sozialisiert (Bahrddt, 1974) und nur über ihre kulturelle Symbolik zu verstehen. Ihre Struktur bezieht sich stets auf Handlungsweisen, die in sozio-kulturellen Prozessen erlernt und normiert wurden. Diese Semantik des architektonischen Raums dient in virtuellen Räume und Online-Welten als ein willkommenes Werkzeug zur Schaffung einer symbolhaften Umgebung, deren soziokulturelle Kategorien, Regeln und Maßstäbe allen Beteiligten bekannt sind. Vor diesem Hintergrund wird ein aufeinander bezogenes Handeln ihrer Nutzer, die soziale Interaktion beim Errichten und Bespielen eigenständiger Welten, erst möglich.

Frühe Online-Welten konnten nur durch Sprache bzw. grafisch abstrakte Elemente eine Vorstellung von der Gestaltung ihrer Räume geben und waren damit gezwungen, sie in letzter Instanz der Phantasie bzw. den Vorstellungsbildern ihrer Nutzer zu überlassen. Ihre Ausstattungselemente und Artefakte waren sprachlich bzw. ikonografisch vereinbart, als symbolhafte Verweise auf soziale Praktiken bzw. Möglichkeiten der Interaktion mit anderen Nutzern. In dreidimensionalen Multi User Virtual Environments (MUVE) und Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPG) dagegen können Gebäude und Räume, seine Akteure und Inhalte sehr realitätsgetreu visuell abgebildet und mit konkreten Handlungsangeboten verknüpft werden. Ausstattungselemente und Objekte können in Echtzeit benutzt und verändert werden. Räumliche Gestaltungen und der Einfluss ihrer Ausstattung auf die Anordnung vollkörperlicher Avatare im Raum können in der First-Person-Perspektive aktiv erlebt und im Sinne einer sozialen Interaktionsordnung wahrgenommen werden.

Die Wirksamkeit dieser Angebote zeigt sich in ihrer Wahrnehmung und Nutzung. Virtuelle Räume und Online-Welten werden vor dem Hintergrund ihrer sozial-räumlichen Merkmale zu „Third Places“. Third Places sind öffentliche Orte, an denen sich Menschen in vertrauter Runde, abseits häuslicher und beruflicher Verpflichtungen, treffen und austauschen können. Online-Umgebungen wie MUVEs und MMORPGs besitzen wesentliche

Merkmale von Third Places (Ducheneaut, Moore & Nickell, 2007). Sie sind wie physisch reale Third Places neutrale Orte, die jeder Besucher ohne Einschränkung aufsuchen und verlassen und an denen er sich in Echtzeit frei bewegen kann. Innerhalb ihrer Grenzen spielen individuelles Ansehen und realer Status der Beteiligten nur eine ungeordnete Rolle. Das virtuelle Erscheinungsbild von informellen Orten wie Pubs und Bars ist als Teil eines sozialen Konzepts zu sehen, das dem Besucher von Online-Welten ein zweites Zuhause oder im Sinne der Third Places ein „home away from home“ anbietet. Es handelt sich dabei um zentrale Konzepte, die virtuelle Räume und Online-Welten von anderen digitalen Kommunikationsumgebungen abgrenzen. Neben der Persistenz der internen Welt gehören dazu Elemente einer symbolischen Umwelt, die konkrete Bezüge zum architektonischen Raum beinhalten. Architektur, als bewusst gestaltete und gleichzeitig semantische und sichtbare Struktur des Raumes, wird auch in der Gestaltung virtueller Umgebungen zu einem Symbol sozialer Ordnung mit dem Ziel, raumbezogenes Handeln zu ermöglichen und zu unterstützen.

Vor allem in Lernprozessen ist von Bedeutung, dass sich physikalisch nicht präsente Lernende in die Situation einbringen und sich als reale Gesprächspartner anerkennen und vertrauen können. Gezielt gestaltete Online-Umgebungen, wie im Bereich der akademischen Bildung unter anderem der virtuelle Campus des Duisburg Learning Lab der Universität Duisburg-Essen in Second Life, können das Zustandekommen von sozialer Interaktion und kommunikativer Handlungsfähigkeit unterstützen (Adamus, Nattland & Schlenker, 2011). So stehen Studierenden der Universität Duisburg-Essen seit 2009 unterschiedlich gestaltete virtuelle Gruppenarbeitsräume für die webbasierte Kollaboration zur Verfügung. In Abhängigkeit vom gewählten Raum wird ein spezifischer Mikrokontext erzeugt, der den Beteiligten die sozialen Rahmenbedingungen der gemeinsamen Interaktion signalisiert (siehe Abbildung 1). Grundsätzlich unterscheiden lassen sich dabei formelle räumliche Kontexte sowie Kontexte, wie sie durch informelle Raumtypologien, wie z.B. die in webbasierten Kommunikationsumgebungen häufig anzutreffenden virtuellen Bars und Cafés, erzeugt werden. Die Festlegung auf eine Raumtypologie und ein damit verbundenes sozialräumliches Muster stellt eine Kontextualisierung der Interaktion auf der Basis eines bekannten sozialen Regelwerks in Aussicht.



Abbildung 1.: Gruppenarbeit Studierender in der virtuellen Realität von Second Life

Die starke Realitätsorientierung dreidimensionaler MUVs, wie unter anderem Second Life, und die damit verbundene hohe visuelle Präsenz der räumlichen Online-Umgebung arbeiten dem Effekt der sozialen Kontextualisierung entgegen, da sie das Wiedererkennen spezifischer Raumtypologien vereinfacht. Die sozialen Funktionen der erzeugten Räume weisen dabei, in Abhängigkeit von den technischen Möglichkeiten, Gebäude und Räume wahrnehmen und erleben zu können, eine mehr oder weniger enge Verwandtschaft zu denen real gebauter Umwelt auf (Schlenker, 2012a). Virtuelle Räume und Online-Welten als Kommunikations- und Handlungsräume gewinnen damit auch vor dem Hintergrund ihres zunehmend komplexer werdenden Umweltcharakters an Bedeutung. Es gilt, nicht nur Online-Welten und -Spiele als soziale Umwelten zu akzeptieren und wahrzunehmen, sondern sie auch gezielt als Lernumwelten zu gestalten. Einen möglichen Ausdruck ihrer erfolgreichen Gestaltung und Ausstattung stellt der Mikrokontext dar, der in Abhängigkeit von der Soziabilität und geplanten Interaktion zur Bildung einer sozialen Atmosphäre innerhalb von Kommunikations- und Kollaborationssituationen beitragen kann (Schlenker, 2012b).

### 3.2. Fallbeispiel: Anti-Kriminalitäts-Verhaltenstraining am College

Im Projekt CrimCity (vgl. <http://www.futurestudies.org/crimcity/>) wurde ein Schwerpunkt auf „Straßenkriminalität“ als ein Beispiel für die Prüfung auf europäischer Ebene vergleichbarer Lehrinhalte und Implikationen für die Gestaltung von VR-basierten-Simulationen gesetzt. Aus inhaltlichen Anforderungen und Design-Studien wurde ein pädagogisches Instrument entwickelt, um in Schulen und Hochschulen mittels VR-Technologie das

Thema der Straßenkriminalität zu adressieren. Das Werkzeug besteht aus einer interaktiven 3D-Simulation in Form eines Spiels, in dem sich die Lernenden mit einer Reihe von Situationen der Straßenkriminalität szenisch befassen und diese reflektieren. Ausgangspunkt für die didaktische Gestaltung ist die Kombination aus Merkmalen von 3D-Spielen mit den Vorteilen eines Rollenspiels. So entsteht ein für das Thema Straßenkriminalität origineller, weil neuartiger und damit letztlich verbesserter, pädagogischer Lernkontext in Form eines Softwarepakets. Wie die im Rahmen von CrimCity erprobten Einsatzkontexte vom Gymnasium über das College bis zur Polizeiakademie zeigen, bietet das VR-Szenario ein hohes Potenzial für die Nachnutzung in anderen Themenbereichen des Studien- oder Lehrplans. Insbesondere hat dieser Ansatz folgende Merkmale (siehe auch Abbildung 2):

Es handelt sich um ein pädagogisches Instrument, bei dem Schulen und Hochschulen die VR-Technologie nutzen, um das Thema der Straßenkriminalität zu vermitteln.

Die interaktive 3D-Simulation in Form eines Spiels ist szenisch in einer Stadt-Umgebung angesiedelt und beinhaltet eine Reihe von Situationen, die für die Straßenkriminalität typisch sind, wobei die Lernenden in verschiedenen Schlüsselrollen (Opfer, Beobachter, Täter) agieren und das eigene Handeln u.a. strafrechtlich bewerten können.

Über ein Netzwerk thematisch und mediendidaktisch interessierter Hochschulen mehrerer europäischer Länder erfolgt die Verbreitung von VR als pädagogisches Instrument.

## CrimCity

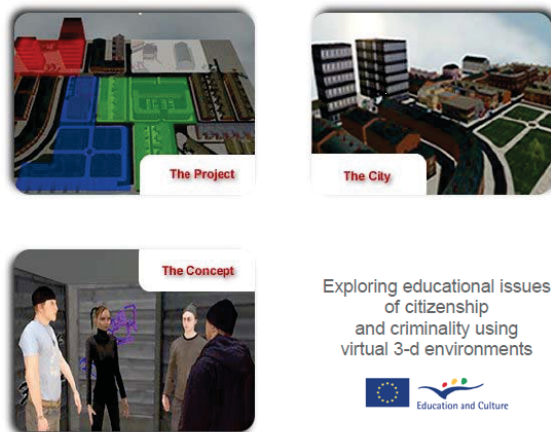


Abbildung 2: Beispielszenarien zum Anti-Kriminalitäts-Verhaltenstraining aus CrimCity

Die zentralen Ergebnisse von CrimCity zur Nutzung von VR in der sozial- bzw. kriminalpädagogischen Praxis bestehen in:

- einem Software-Paket, das eine interaktive Simulation Fragen in Bezug auf Straßenkriminalität und Sicherheit thematisiert,
- Impulsen und Materialien für die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften, aber auch anderen interessierten Fachgruppen wie Öffentlichkeit, Polizei und Planungsbehörden,
- einer Web-Präsenz zur Verbreitung aktueller Informationen über die Verwendung von VR zu Fragen der Sicherheit, sozialen Verantwortung und aktiven Bürgerschaft,
- Modellen für die künftige Entwicklung des VR-Umgebungen als didaktisches Werkzeug und entsprechende Lehrstrategien,
- Aussagen zu pädagogischen und didaktischen Rahmenbedingungen für den Einsatz von VR in Schulen und Hochschulen zur Nutzung durch Studierende und andere jugendliche Lernende,
- Definition von VR-basierten Lernaktivitäten, die anwendbar und übertragbar auf eine breite Palette von Fachinhalten und Unterrichtsfächern sind, wie Geographie, Design und Technologie, Umwelt- und Sozialwissenschaften.

Grundsätzlich der wichtigste didaktische Ansatz des zugrunde liegenden Projekts war es, Virtuelle Lernorte und Rollenspiel-Techniken zu kombinieren, um eine simuliertes VR-Spiel zu entwickeln. Mit dieser digital situierten Unterrichtsmethodik kann das Lernen gefördert (Prensky, 2001) und so auf wirkungsvolle, weil unterhaltsame und motivierende Art und Weise auch die Stärkung von sozialem oder bürgerschaftlichem Engagement trainiert werden. Für das hier thematisierte Anwendungsfeld der Straßenkriminalität wurde dieser Ansatz gewählt, weil neuere Studien (Papastergiou, 2009) gezeigt haben, dass Geschichten und Rollenspiele viele Lernmöglichkeiten bieten. Zudem entsteht generell durch die Einbindung des Lernens in einen Kontext, d.h. die Situierung, immer eine spezifische Motivation zum Lernen. Insofern ist das projektbasierte Szenario „CrimCity“ ein Nachweis der Wirksamkeit des Lernens durch Computerspiele und virtuelle Umgebungen.

### **3.3. Fallbeispiel: Veranschaulichung historischer Objekte zur Geschichtsvermittlung**

Bilder und bildliche Darstellungen stellen seit jeher ein wichtiges Medium zur Vermittlung und Veranschaulichung historischer Sachverhalte dar. Während historische Bildquellen zumeist nur einen schwer fassbaren und bruchstückhaften Eindruck bieten, eröffnen VR-

Techniken und eine digitale sowie zumeist dreidimensionale Rekonstruktion und computergrafische Abbildung historischer Objekte die Chance einer ganzheitlichen und anschaulichen Vermittlung derartiger Sachverhalte.

Die technischen Abläufe zur Erstellung von virtuellen Rekonstruktionen sind seit über einem Jahrzehnt in den Grundzügen unverändert. Allerdings haben sich sowohl Qualität als auch Werkzeuge im Laufe der Zeit deutlich verändert, was nicht zuletzt anhand neuer Technologien der Bildgenese, aber auch dem Bedeutungszuwachs internetbasierter, interaktiver Präsentationsformen deutlich wird.

Mit Blick auf den für eine Erstellung derartiger 3D-Rekonstruktionen nötigen Forschungs- und Modellierungsaufwand erfolgt eine Erstellung häufig prototypisch durch interdisziplinäre Arbeitsteams (Münster, 2011). Viele dieser Projekte entstehen im Kontext von physischen Rekonstruktions-, Forschungs- oder Ausstellungsvorhaben. Zentrale Bedeutung im Arbeitsprozess besitzt die Erstellung eines zumeist dreidimensionalen virtuellen Modells anhand historischer Quellen. Während sowohl ein technischer Prozess als auch die verwendeten Werkzeuge einer solchen Modellgenese weitgehend analog zu Entwurfsprozessen der Ingenieurwissenschaften stattfinden, stellen insbesondere die Zusammenführung und Extrapolation der dem Modell zu Grunde liegenden historischen Quellen Besonderheit und Herausforderung einer 3D-Rekonstruktion historischer Objekte dar. Das erstellte virtuelle Modell wird im Ergebnis wiederum erst durch bildliche Darstellung bzw. Visualisierung für den Betrachter erfahrbar gemacht. Auch wenn bildliche oder filmische Ausgaben dabei noch immer ein Gros der Ausgaben darstellen, gewinnen interaktive Darstellungen und somit VR-Anwendungen zunehmend an Bedeutung.

Ein Einsatz in der Hochschullehre wird für Rekonstruktionsprojekte historischer Objekte zwar in keinem Fall als primärer Verwendungskontext, in vielen Fällen aber als eines der Szenarien zur Nachnutzung benannt. Praktisch nimmt eine derartige Verwendbarkeit aber kaum Einfluss auf Erstellungs- und Gestaltungsprozesse. Im Rahmen der Hochschullehre dienen Rekonstruktionen historischer Objekte zumeist als Lehrmaterial zur Veranschaulichung von Inhalten, in einigen Fällen jedoch darüber hinaus auch als Werkzeug zur enaktiven Erschließung bzw. Erforschung von Wissensinhalten (Gert, Berndt, Havemann & Fellner, 2005). In einem dritten Szenario ist die Modellierung selbst Lehrgegenstand und das historische Objekt dient „nur“ als Übungsbeispiel.



Abbildung 3.: Qualitäten von Veranschaulichung historischer Objekte: Realistische Darstellung (links), abstrahierende Darstellung (Mitte), konkretisierende Veranschaulichung (rechts)

Hinsichtlich einer Ergebnisqualität von Modellabbildungen bzw. Visualisierungen (siehe Abbildung 3) bietet sich eine Unterscheidung zwischen einer realistischen und einer abstrahierenden Darstellung eines historischen Objektes sowie der „konkretisierenden Veranschaulichung“ abstrakter Informationen (Schwan & Buder, 2006) an.

Eng mit der Ergebnisqualität verbunden ist die Frage nach einer Zielstellung und Vermittlungsabsicht. Während Darstellungen historischer Artefakte in einigen Fällen durch eine Reduktion und Schematisierung komplexe Sachverhalte und Zusammenhänge wie beispielsweise historische Architektursysteme oder Relationen vereinfachen und damit wesentliche Aspekte erkenn- und erfahrbar machen sollen, wird in anderen Fällen die Vermittlung komplexer und lebendiger Eindrücke beispielsweise historischer Alltagsszenen (de Heras Ciechowski, Schertenleib, Maïm, Maupu & Thalmann, 2005; Maim, Yersin, Mueller, Thalmann & Gool, 2007; Feneley, Chandler, Gleissenberger & Alexander, 2008) angestrebt. Dabei sind die Freiheitsgrade und Interaktionsmöglichkeiten des Betrachters zumeist auf eine „Begehung“ derartiger virtueller Welten beschränkt; nur in wenigen Fällen sind komplexere Handlungen wie beispielsweise die Interaktion mit Agenten als Repräsentanten historischer Stämme (Ancona et al., 2010) vorgesehen.

Wie bei aller geschichtswissenschaftlicher Forschung stellen Quellen den Dreh- und Angelpunkt einer 3D-Rekonstruktion dar. Dabei liefern die zu Grunde liegenden einzelnen historischen oder archäologischen Befunde zumeist nur eine bruchstückhafte und häufig nicht zueinander passende Darstellung historischer Sachverhalte. Im Gegensatz zu textlichen Forschungsergebnissen muss bei einer 3D-Rekonstruktion selbst bei fehlenden oder inkonsistenten Befunden in vielen Fällen eine Entscheidung zur historischen Gestalt getroffen werden. Diesen Forschungs- und Interpretationsprozess ebenso wie die zu Grunde liegenden Quellinformationen und deren Qualitäten zu zeigen, stellt häufig einen kontrovers diskutierten Aspekt dar – gerade mit Blick auf eine Verwendung in wissenschaftlichen Kontexten sowie in der Hochschullehre. Nicht zuletzt ist damit auch die Frage verbunden, inwieweit ein derartiges Interpretationsergebnis als Hypothese erkennbar und somit optisch (foto-) realistisch oder schematisch dargestellt werden sollte (Münster & Köhler, 2011).

#### 4. Fazit

In den dokumentierten Anwendungsszenarien ist der Einsatz von Informationstechnologien, respektive von Virtueller Realität, stark durch Verwendungszweck und Zielgruppe, ebenso aber durch den spezifischen Bildungskontext beeinflusst. Im Ergebnis konnte der Beitrag anhand der Fallbeispiele sowohl Anknüpfungspunkte als auch Handlungsempfehlungen für eine zielgruppengerechte Gestaltung von Virtueller Realität in Bildungskontexten generell, aber auch für die akademische Bildung liefern.

Die dabei beobachteten didaktischen Nutzungs- und Wirkungsweisen lassen sich in folgenden Thesen zusammenfassen:

- Die Nutzung von VR als didaktisches Instrument ist immer in spezifisch definierten Lehr-Lern-Szenarien etabliert, erfolgt somit ohne weite Verbreitung.
- Die Nutzung orientierte sich zuerst am Ansatz der Simulation, bei dem die Mensch-Maschine-Interaktion im Vordergrund steht.
- Aktuelle didaktische VR-Szenarien ermöglichen inzwischen das Training interpersonaler Handlungen; hier geht es also um Kommunikation und Kooperation.
- VR bietet die Möglichkeit, komplexe Lern- und Arbeitsumwelten zu erzeugen, die sowohl in Hinsicht auf die soziale Interaktion in Kommunikations- und Kollaborationsprozesse als auch in Hinsicht auf die mit Lehr- und Lern-Inhalten verknüpften Handlungsoptionen von Bedeutung sind.
- Von besonderer Bedeutung beim Lernen in VR ist offenbar die Übernahme von fremden Rollen bei gleichzeitiger De-Personalisierung.
- Die hier geschilderten VR-basierten Szenarien dienen gleichermaßen dem Lernen, der Forschung, aber auch der Nutzung für einen Theorie-Praxis-Transfer.
- Im Vergleich zur Verbreitung von klassischen Formaten und Formen des Online-Lernens, wie Lernplattformen, E-Learning-Kursen, Foren und Wikis, ist das Lernen in und mit VR noch immer nicht breit in der akademischen Bildung verankert.

## Literatur

- Adamus, T., Nattland, A. & Schlenker, L. (in Press). Second Life as a social environment. In: A. Hebbel-Seeger, A. Reiners, T. Schäffer (Ed.). *Synthetic Worlds: Emerging Technologies in Education and Economics*. Series: Integrated Series in Information Systems, Vol. 33, New York: Springer Verlag.
- Ancona, M., Mascardi, V., Quercini, G., Bogdanovych, A., Lumley, H. D., Papaleo, L., Simoff, S. & Traverso, A. (2010). Virtual institutions for preserving and simulating the culture of mount bego's ancient people. In: A. Artusi, M. Joly-Parvex, G. Lucet, A. Ribes & D. Pitzalis (Hrsg.), 11th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST (2010). Tagungsband (S. 005-008). Zugriff am 10. Oktober 2011 unter <http://www.eg.org/EG/DL/WS/VAST/VAST10/005-008.pdf>
- Bahrdt, H.P. (1974). *Umwelterfahrung: soziologische Betrachtungen über den Beitrag des Subjekts zur Konstitution von Umwelt*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Ch'ng, E. (2009). Experiential archaeology: Is virtual time travel possible? *Journal of Cultural Heritage*, 10, 4, 458-470.
- de Heras Ciechowski, P., Schertenleib, S., Maïm, J., Maupu, D. & Thalmann, D. (2005). Real-time shader rendering for crowds in virtual heritage. 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST (2005). Tagungsband (S. 91-98). Zugriff am 10. Oktober 2011 unter <http://www.eg.org/EG/DL/WS/VAST/VAST05/013-020.pdf>
- Ducheneaut, N., Moore, R.J. & Nickell, E. (2007). Virtual "third places": A case study of sociability in Massively Multiplayer Games. *Computer Supported Cooperative Work* 16, 129-166.
- El-Sabagh, H. (2011). Enhance science learning with virtual labs. The impact of a web-based virtual lab on the development of students' conceptual understanding and Science process skills. LAP Publishers. Zugriff am 10. März 2013 unter [http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/6489/Dissertation\\_Hassan\\_28\\_01\\_2011.pdf](http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/6489/Dissertation_Hassan_28_01_2011.pdf)
- El-Sabagh, H. & Köhler, T. (2010). The impact of a web-based Virtual Lab on developing conceptual understanding and science process skills of primary school students; In: Gomez Chova, L., Marti Belenguer, D. & Candel Torres, I.: *ICERI2010 Proceedings CD*.
- Feneley, M., T., Chandler, T., Gleissenberger, N.H. & Alexander, B.D. (2008). Reconstructing the West Mebon Vishnu: A marriage of traditional artefactual analysis with digital 3d visualization. In T.G. Wyeld, S. Kenderdine & M. Docherty, *Virtual Systems and Multimedia* (S. 73-87). Berlin: Springer.
- Gerth, B., Berndt, R., Havemann, S. & Fellner, D.W. (2005). 3D modeling for non-expert users with the Castle Construction Kit v0.5. 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST (2005). Tagungsband (S. 49-57). Zugriff am 10. Oktober 2011 unter <http://www.eg.org/EG/DL/WS/VAST/VAST05/049-057.pdf>
- Grissom, S., McNally, M.F. & Naps, T. (2003). Algorithm visualization in CS education: Comparing levels of student engagement. *ACM Symposium on Software Visualization*, Tagungsband (S. 87-94). Zugriff am 12. März 2012 unter <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=774846&dl=ACM&coll=DL&CFID=196285902&CFTOKEN=96611718>
- Hesse, S. & Gumhold, S. (2011). Web based interactive 3D learning objects for Learning Management Systems. 2nd International Conference on Education, Training and Informatics (2011). Vortrag. Orlando.

- Issing, L.J. & Klimsa, P. (2010). Online-Lernen. Ein Handbuch für das Lernen mit Internet. München: Oldenbourg.
- Kahnwald, N., Albrecht, S., Köhler, T., Herbst, S., Fraas, C., Gerth, M., Morgner, S., Hofmann, D., Kawalek, J., Pentzold, C., Saupe, V., Schwendel, J.; Stark, A., Weller, A. & Welz, T. (2013). Informelles Lernen Studierender mit Social Software unterstützen. Strategische Empfehlungen für Hochschulen. Münster: Waxmann.
- Köhler, T. & Börner, C. (2007). Exploring issues of citizenship and criminality using virtual 3D environments – The crimcity evaluation. Forschungsbericht für das Projekt Crimcity. Dresden / Manchester (UK).
- Köhler, T. & Scheuermann, F. (2006). Application of 3D environments in school education. In A. Szücs & I. Bo (Eds.), E-competences for life, employment and innovation – E-learning Enabling Education in Evolving Europe (pp. 548-552). Vienna: EDEN Publishers.
- Köhler, T., Kahnwald, N. & Reitmaier, M. (2008). Lehren und Lernen mit Multimedia und Internet. In B. Batinic & M. Appel (Hrsg.), Medienpsychologie (S. 477-502). Berlin: Springer.
- Lievrouw, L.A., Bucy, E., Frindte, W., Gershon, R., Haythornthwaite, C., Köhler, T., Metz, J. & Sundar, S.S. (2000). Current research in new media: An overview of communication and technology. In W. Gudykunst (Ed.), Communication Yearbook 24 (pp. 271-295). Mahwah: Erlbaum.
- Maim, J., Haegler, S., Yersin, B., Mueller, P., Thalmann, D. & Gool, L.V. (2007). Populating ancient Pompeii with crowds of virtual Romans. In: David B. Arnold, Franco Niccolucci, Alan Chalmers (Hrsg.): 8th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST (2007). Tagungsband (S. 109-116). Zugriff am 10. Oktober 2011 unter <http://www.eg.org/EG/DL/WS/VAST/VAST07/109-116.pdf>
- Mikos, L. (2011). Kulturtechnik Computerspiel. Computer + Unterricht, 21(84), 11-13.
- Münster, S. (2011). Entstehungs- und Verwendungskontexte von 3D-CAD-Modellen in den Geschichtswissenschaften. In K. Meissner & M. Engelen (Hrsg.), Virtual Enterprises, Communities & Social Networks (S. 99-108). Dresden: TUDPress.
- Münster, S. (2011). Militärgeschichte aus der digitalen Retorte – Computergenerierte 3D-Visualisierung als Filmtechnik. Zeitschrift für Militärgeschichte der frühen Neuzeit, 15, 2, 457-486. Zugriff am 17. März 2013 unter [http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2012/5788/pdf/mgfn15\\_02.pdf](http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2012/5788/pdf/mgfn15_02.pdf)
- Münster, S. & T. Köhler (2011). 3D modeling as tool to reconstruct historic items. Visual Learning Conference (2011). Vortrag. Budapest.
- Münster, S. & T. Köhler (im Druck). 3D reconstruction of cultural heritage artifacts. A literature based survey. CHCD 2012 Conference (2012). Tagungsband. Beijing.
- Papastergiou, M. (2009). Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education: Impact on educational effectiveness and student motivation; In: Computers & Education 52, 1, pp.1-12
- Prensky, M. (2001). Digital game-based learning. McGraw-Hill, New York.
- Schlenker, L. (2012a). Soziale Kontextualisierung von symbolischen Lern- und Arbeitsräumen am Beispiel des dreidimensionalen Multi User Virtual Environment Second Life. Dissertation. Universität Duisburg-Essen.

- Schlenker, L. (2012b). Soziale Umgebung Online-Welt – Gestaltungsfaktoren virtueller Räume. In: H. Reiterer (Hrsg.): Mensch & Computer 2012: 12. fachübergreifende Konferenz für interaktive und kooperative Medien. Interaktiv informiert. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. ISBN: 978-3-486-71879-9.
- Schwan, S. & J. Buder (2006). Virtuelle Realität und E-Learning. E-Teaching.org-Artikel. Tübingen: E-Teaching.org. Zugriff am 17. März 2013 unter: <http://www.e-teaching.org/didaktik/gestaltung/vr/vr.pdf>
- Schubert, T. (2004). The sense of presence in virtual environments: A three-component scale measuring spatial presence, involvement, and realness. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 15, pp. 69-71.
- Short, J., Williams, E. & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*; Chichester: Wiley.
- Viola, I. & M. E. Gröller (2005). Smart visibility in visualization. In: L. Neumann, M. Sbert, B. Gooch, W. Purgathofer (Hrsg.), *Computational Aesthetics in Graphics, Visualization and Imaging* (2005). Tagungsband. Zugriff am 17. März 2013 unter <http://www.cg.tuwien.ac.at/research/publications/2005/Viola-05-Smart/Viola-05-Smart-Paper.pdf>
- Zöllner, M., M. Becker, et al. (2010). Snapshot augmented reality – Augmented photography. In: A. Artusi, M. Joly-Parvex, G. Lucet, A. Ribes & D. Pitzalis (Hrsg.), *11th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST* (2010). Tagungsband (S. 053-056). Zugriff am 10. Oktober 2011 unter <http://www.eg.org/EG/DL/WS/VAST/VAST10/053-056.pdf>