

## Virtuelles Kooperieren mit Kreativitätstools in netzbasierten Gruppensitzungen

Rainer Heers<sup>1</sup>, Katrin Müller<sup>2</sup>, Fabian Kempf<sup>2</sup> & Heike Hufnagel<sup>2</sup>

Universität Tübingen, Abt. Angewandte Kognitionspsychologie und Medienpsychologie<sup>(1)</sup>,  
Universität Stuttgart, Inst. für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement<sup>(2)</sup>

### Zusammenfassung

Im Projekt Moderation VR wird eine netzbasierte kollaborative Umgebung auf Basis einer Client-Server Architektur entwickelt, die es Studierenden ermöglicht, Moderations- und Kreativitätstechniken zu erlernen und in Gruppen anzuwenden. Mit einer Community-Plattform werden Funktionen zur asynchronen Kommunikation und zum Dokumentenmanagement zur Verfügung gestellt. In hypermedialen Lernmodulen werden Moderations- und Kreativitätstechniken sowie grundlegende Informationen zum Einsatz derselben präsentiert. In einem netzbasierten virtuellen Gruppenraum können die Lernenden diese Techniken anwenden, in dem sie Moderations- und Kreativitätstools sowie synchrone Kommunikationsmöglichkeiten nutzen. Erste Ergebnisse der begleitenden Evaluation deuten darauf hin, dass in der virtuellen Umgebung von Moderation VR Lernende nicht nur Wissen zu Moderations- und Kreativitätstechniken erwerben, sondern auch Erfahrungen bezogen auf die Anwendung der Techniken sammeln.

## 1 Überblick zu Moderation VR

Virtuelle Umgebungen, in denen Teilnehmer über Avatare repräsentiert sind, bieten umfassende Möglichkeiten zur Verbesserung von räumlich verteilter Gruppenarbeit (Churchill et al. 2001). Gerade bei räumlich verteiltem Arbeiten treten häufig Probleme auf, die nur zu gewissen Teilen mit der räumlich getrennten Kollaboration verbunden sind. In einer Gruppensituation sind insbesondere sozialpsychologische Mechanismen der Kommunikation und Kollaboration zu berücksichtigen. Das Vorhandensein unterschiedlicher Kommunikationskanäle spielt eine besondere Rolle für eine erfolgreiche Kommunikation (Schwan 1997).

Nach Schwan und Buder (2002) sind zentrale Merkmale virtueller Umgebungen im Lernzusammenhang ihre räumlichen Situierung und die interaktive Nutzbarkeit. Die Vorteile computerunterstützter Kreativitätstechniken in der Gruppenarbeit, die nach Jonas und Linneweh (2000) insbesondere in der Originalität und in der Qualität der generierten Ideen liegen, können damit in dieser Umgebung umfassend genützt werden. Unter Berücksichtigung und Nutzung dieser Aspekte wird in Moderation VR<sup>1</sup> ein netzbasiertes Lehr- und Lernangebot zu Moderations- und Kreativitätstechniken entwickelt. Im Projekt Moderation VR werden somit einige der Möglichkeiten, die die

---

<sup>1</sup> Das Projekt „Moderation VR – Moderations- und Kreativitätsmodule in virtuellen Realitäten“ wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (FKZ 08 NM 165). Weitere Informationen zum Projekt sind verfügbar unter: <http://www.moderation-vr.de>. Am Projektkonsortium beteiligt sind als Entwicklungspartner die Universitäten Leipzig (Institut für Informatik), Stuttgart (Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement) und Tübingen (Psychologisches Institut) und als Anwendungspartner die Universitäten München (Institut für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie) und Stuttgart (Institut für Betriebswirtschaftslehre).

neuen technologischen Entwicklungen für die universitäre Ausbildung bieten, untersucht und in der Entwicklung einer Plattform für verbesserte Formen der räumlich verteilten Gruppenarbeit umgesetzt.

Auf der Basis einer Lernplattform wurde eine Community-Plattform geschaffen, die den Lernenden umfangreiche asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten (z.B. Diskussionsforen oder Nachrichtenverteiler) sowie ein integriertes Dateimanagementsystem bietet. Im Rahmen der inhaltlichen Zielsetzung wurden hypermedial aufbereitete Lernmodule zu den Grundlagen von Moderation und Kreativität sowie ausgewählten Moderations- und Kreativitätstechniken erstellt. Als Kern des Projekts wurde ein virtueller Gruppenraum mit spezifischen Moderations- und Kreativitätstools (z.B. für Mind-Mapping) entwickelt, um den Lernenden einen direkten standortunabhängigen Einsatz der erlernten Techniken zu ermöglichen.

Die konzeptionelle Basis für die Entwicklungen im Projekt Moderation VR bildet ein didaktisches Rahmenkonzept<sup>2</sup> im Sinne eines *pädagogischen Designs* (Lowyck 2002) worin insbesondere Aspekte des *situierten Lernens* (McLellan 1996) berücksichtigt wurden. Damit wird die individuelle Konstruktion des Wissens durch die Lernenden und der Aufbau von mentalen Modellen des Wissens unterstützt (West et al. 1991). Zudem spielt die Situation, in der das Lernen stattfindet, eine zentrale Rolle für den Lernprozess und den erfolgreichen Wissenserwerb. Die konzeptionelle Verbindung von selbstgesteuertem und kooperativem Lernen (Hesse et al. 2002) bildet somit den Rahmen, mit dem im Angebot vom Moderation VR individuelles und gruppenbezogenes Lernen ermöglicht wird. Primäre Zielgruppe des Projekts sind zunächst Studierende im Grundstudium, jedoch kann das Angebot auch für andere Zielgruppen angepasst werden (z.B. für Weiterbildungsteilnehmer).

Die Lernplattform basiert auf einer komplexen Client-Server-Architektur, die auf Clientseite nur einen Standard-PC mit Internetverbindung voraussetzt. Der Zugriff auf die Lernplattform sowie auf den virtuellen Gruppenraum erfolgt per Webbrowser. Die verwendete Client-Server-Architektur bietet den Vorteil, dass die technische Komplexität des Projektes vor den Anwendern verborgen bleibt. Insofern wird gerade technisch ungeübten Anwendern die Arbeit im Rahmen der Plattform und der Umgang mit dem virtuellen Gruppenraum ermöglicht. Die Lernplattform von Moderation VR basiert auf einem weiterentwickelten Content- und Learning-Management System (HIS und E-Learning Suite der Firma Hyperwave<sup>3</sup>) mit dem neu entwickelten Modul „Virtueller Gruppenraum“. Der Gruppenraum wurde auf Basis von Macromedia Director und Flash entwickelt. Serverseitig wird die Kommunikation über einen Flash-Communication Server geregelt, clientseitig bedarf es der firewallfreundlichen Shockwave- und Flash MX-Plugins. Die Gruppenraum-Komponente besteht aus einer kleinen Shockwave-Applikation, die einmalig automatisch geladen und auf den Client-Rechnern gecached wird. Wesentliche Elemente der shockwavebasierten Basiskomponente sind die Kommunikation mittels Audio- und Textchat sowie Gesten und die Integration eines virtuellen Overheadprojektors mit Lupe, Zeigern, Highlighter und zahlreiche rollenabhängige Elemente zur Unterstützung der Gruppenarbeit und des Moderators. Durch eine geeignete graphische und technische Konzeption kann diese Basiskomponente mit relativ geringem Integrationsaufwand um weitere Mehrbenutzerwerkzeuge erweitert werden. In dieser Weise wurden zunächst kartenbasierte Moderations- und Kreativitätstools erstellt, die auf Basis von Java als Werkzeuge für Gruppensitzungen im virtuellen Gruppenraum implementiert und mit der Ba-

---

<sup>2</sup> Eine umfassende detaillierte Darstellung des didaktischen Konzeptes von Moderation VR findet sich bei Heers & Müller (im Druck).

<sup>3</sup> [Weitere Informationen zu diesen Systemen sind verfügbar unter: www.hyperwave.com.](http://www.hyperwave.com)

siskomponente verknüpft wurden. Für ein Application Sharing (Werkzeug zum Verteilen einer lokalen Applikation) wurde die Software Netviewer<sup>4</sup> integriert.

Im Folgenden werden nun zunächst die einzelnen Bestandteile der Umgebung mit ihren Kollaborations- und Kommunikationsmöglichkeiten vorgestellt. Die Ergebnisse der begleitend durchgeführten Evaluationen und eine Darstellungen der Erfahrungen ermöglichen wichtige Ansatzpunkte für weitergehende Überlegungen zur Nutzung kollaborativer netzbasierter Lern- und Arbeitsformen.

## 2 Lernen und Arbeiten in Moderation VR

Die in die Lern- und Arbeitsplattform Moderation VR eingebetteten Funktionen und Möglichkeiten umfassen eine Community-Plattform, die Lernmodule, die seminarspezifischen Arbeitsordner und den virtuellen Gruppenraum. Die Community-Plattform ist über einen Web-Browser zugänglich und besitzt mehrere Funktionen: Bereitstellung der asynchronen Kommunikation unter den Teilnehmern, die Verwaltung gemeinsam verfügbarer Arbeitsmaterialien, Schaffung von Kontaktmöglichkeiten über die Seminargrenzen hinweg sowie den Zugriff auf die Lernmodule und den Zugang zum virtuellen Gruppenraum.

### 2.1 Community-Plattform

In die Community-Plattform integriert wurden mehrere asynchrone Kommunikationskanäle, die den Teilnehmern zur Verfügung stehen: Diskussionsforen, ein integriertes e-mail-System und eine Notizfunktion. In den Diskussionsforen ist es möglich, seminarspezifische und seminarübergreifende Diskussionen unter den Teilnehmern und mit den Gruppenleitern zu führen. Durch einen in die Plattform integrierten e-mail-Verteiler wird den Teilnehmenden ermöglicht, beliebige andere Teilnehmer direkt zu kontaktieren. Innerhalb der Diskussionsforen und innerhalb der Lernmodule können Teilnehmer sowohl private als auch öffentlich sichtbare Notizen und Anmerkungen zu den vorhandenen Inhalten erstellen. Seminarspezifische Arbeitsordner erlauben eine gezielte Ablage und den exklusiven Zugriff auf beliebige Daten und Arbeitsergebnisse innerhalb einer Seminargruppe.

Die Funktionen der Community-Plattform werden durch die Verwaltung der individuellen Daten, einen Teilnehmerüberblick sowie den direkten Zugriff auf die Lernmodule und den 3D-Gruppenraum ergänzt. Eine integrierte Suchfunktion erleichtert darüber hinaus das Auffinden themenbezogener Informationen aus den verschiedenen Quellen.

### 2.2 Lernmodule zu Kreativitätstechniken

Die hypermedial gestalteten Lernmodule sind aufgeteilt in Grundlagenmodule und Technikmodule und bieten den Teilnehmenden umfassende Lernmöglichkeiten. Der Inhaltebereich der Moderations- und Kreativitätstechniken ist methodenorientiert und verhaltensnah. Traditionelle Themen im E-Learning verfolgten vor allem kognitive Lernziele. Im Bereich der Moderations- und Kreativitätstechniken steht der Transfer des erworbenen Wissens im Vordergrund.

---

<sup>4</sup> [Weitere Informationen zum Hersteller und zur gleichnamigen Software „Netviewer“ sind erhältlich unter: www.netviewer.com.](http://www.netviewer.com)

Die multimediale Aufbereitung der Inhalte der Lernmodule geschah auf der Basis der kognitiven Theorie des Multimedia-Lernens von Mayer (2001). Durch eine gezielte Integration von Bild- und Textmaterial sowie eine „räumlich“ nahe Anordnung der Inhalte innerhalb der Moduleinheiten bzw. durch Verlinkung der zugehörigen Abschnitte wird der Kapazitätsbegrenzung des Arbeitsgedächtnisses Rechnung getragen. In der Gestaltung der Module wurde neben den didaktischen Aspekten insbesondere ein *user-centered-design* (Norman & Draper 1986) umgesetzt und damit auf die Benutzerfreundlichkeit besonderen Wert gelegt (Nielsen 2000).

Die konkrete Struktur und die Inhalte der Lernmodule wurden aufgrund der didaktischen Konzeption für fachübergreifendes Lernen erstellt. Besonderen Wert wurde auf die Integration von Beispielen und Übungen und eine adäquate multimediale Aufbereitung der Lerninhalte gelegt. In den Modulen sind jeweils zwei unterschiedlich ausführliche Pfade angelegt, die zusätzlich zu der freien Navigationsmöglichkeit zur Verfügung stehen. Eine Kurzversion des Moduls dient dazu, sich einen Überblick über die angebotenen Inhalte zu verschaffen. In der Langversion ist eine umfassende instruktionale Unterstützung durch eine ausführliche Anleitung zum Vorgehen beim Anwenden der Technik sowie integrierte Beispiele, Übungen und Modell-Lösungen umgesetzt.

Die Grundlagenmodule ermöglichen, sich Grundlagen zur Moderation anzueignen und sich über den aktuellen Forschungsstand zum Thema Kreativität zu informieren. Neben allgemeinen Informationen wird insbesondere auf die wissenschaftlichen Grundlagen verwiesen und es werden praxisrelevante Anweisungen für die Umsetzung im virtuellen Gruppenraum gegeben. Die Schaffung von Basiswissen wird durch Verweise auf online verfügbare Informationen ergänzt und Hinweise auf weiterführende Literatur ermöglicht eine tiefere Auseinandersetzung mit den Themen.

Die Technikmodule stellen jeweils eine Moderations- oder Kreativitätstechnik anwendungsbezogen vor. Aktuell verfügbar sind Module zu den Themen:

- Mind-Mapping,
- Brainstorming/Brainwriting,
- Kartenabfrage,
- Visuelle Synektik,
- Reizwortanalyse und
- Wortschatz-Methode.

In den Modulen wird ein Überblick über den Aufbau des Moduls gegeben und ein praxisnahes Beispiel zum Einsatz der Technik präsentiert. Außerdem wird das Vorgehen zur jeweiligen Technik ausführlich erläutert. Konkrete Hilfestellungen für den Umgang mit möglichen Problemen beim Einsatz der Technik werden gegeben. Vielfältige alltagsnahe Übungen regen zum Gebrauch des gerade Gelernten an. Die Vorstellung spezifischer Einsatzbereiche der Technik ermöglicht die Einordnung der Technik in den Verbund der vorgestellten Kreativitäts- und Moderationstechniken. Eine weitergehende Beschäftigung mit den Themen wird durch Verweise auf online-Informationen und weiterführende Literatur angeregt.

Zur Unterstützung der Seminarleiter wurde ein zusätzliches Tutoring-Modul geschaffen. Es vermittelt einen umfassenden Überblick über technisch-administrative Besonderheiten der Plattform und des Gruppenraums. Zu den Bereichen Seminarplanung und -durchführung sowie zu gruppendynamischen Aspekten der online-Moderation werden vielfältige Inhalte angeboten, um auch ungeübten Seminarleitern den Einsatz des Lehr-/Lernarrangements zu ermöglichen.

## 2.3 Virtueller Gruppenraum

Die Techniken, die in den Lernmodulen vermittelt werden, können direkt im virtuellen Gruppenraum (vgl. Abbildung 1) erprobt werden, da in ihm die entsprechenden Moderations- und Kreativitätstools integriert sind. Die Tools korrespondieren inhaltlich mit den in den Lernmodulen vermittelten Methoden, so dass ein optimaler Transfer gewährleistet ist.

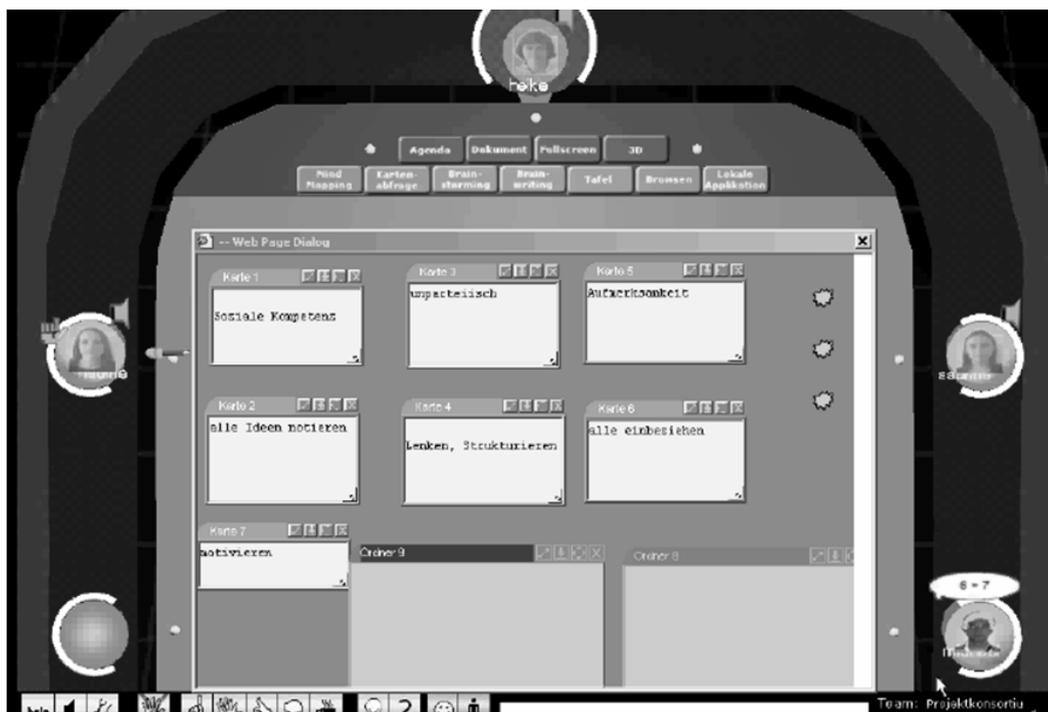


Abbildung 1: Der virtuelle Gruppenraum.

Im Gruppenraum werden die Teilnehmer durch individuelle, aus digitalen Fotos erstellte Avatare repräsentiert. Durch die damit einhergehende Verstärkung der *group awareness* wird die Salienz der Gruppenzugehörigkeit aber auch die soziale Präsenz des einzelnen Individuums erhöht (Schroeder 2002; Short et al. 1976). Die Konstruktion von geteiltem Wissen wird durch die gemeinsam sichtbaren Arbeitsbereiche unterstützt. Damit werden kooperative Arbeitsformen, die auf geteilten kognitiven Inhalten basieren, besonders unterstützt (vgl. Daradoumis & Marquès 2002). Dies stellt einen wichtigen Unterschied zu herkömmlichen synchronen Kommunikationsplattformen dar, die in der Regel keinen leichten Überblick darüber ermöglichen, wer gerade in der virtuellen Umgebung anwesend ist und wer etwas beiträgt. Außerdem entsteht bei der Bedienung anderer Systeme eine hohe kognitive Belastung (*cognitive load*; vgl. Sweller et al. 1998), da die Informationen in der Umgebung nur zum Teil von allen gesehen werden (und damit zwischen den Teilnehmern „geteilt sind“). Eine hohe Benutzerfreundlichkeit trägt allerdings u.a. zur Reduzierung des *cognitive load* in der Bedienung der Funktionen bei und wurde in der Gestaltung des Gruppenraumes und der darin implementierten Kommunikationskanäle angestrebt.

Mit Ausnahme der Bedienleiste am unteren Rand des Bildschirms sind alle Informationen allen Teilnehmenden bei der Nutzung des Gruppenraums gleichermaßen zugänglich. Die Informationen zu den einzelnen Teilnehmenden (z.B. die Textchatbeiträge und die nonverbalen Signale) werden

direkt an den Avataren repräsentiert, so dass der Überblick über den aktuellen Stand der Kommunikation leicht fällt. Der Posten des Moderators (oben in der Mitte) wurde mit besonderen Rechten ausgestattet, die gesondert eingestellt werden können. Hierzu gehören z.B. die Festlegung der maximal möglichen Teilnehmeranzahl, die Anzeigedauer für Textchatbeiträge in Sprechblasen, das Starten von Kreativitäts- und Moderationstools oder auch das Umschalten der Darstellung des VR-Gruppenraumes (2D-Projektion; 3D-Anzeige; Fullscreen des Präsentationstisches).

Die Kommunikation unter den Teilnehmern kann im VR-Gruppenraum auf mehreren Kommunikationskanälen erfolgen. Um eine effektive Kommunikation und Interaktion zu ermöglichen wurden vorhandene Einschränkungen nonverbaler und paraverbaler Kommunikation zum Teil ersetzt bzw. anhand ihrer kommunikativen Funktion in modifizierter Form implementiert. Folgende Besonderheiten und Möglichkeiten kennzeichnen damit diese Kanäle:

- Textchat (Texteingaben werden als Sprechblasen über den Avataren angezeigt; die Eingabe ist begrenzt auf 70 Zeichen, um Verdeckungen anderer Informationen weitgehend zu vermeiden);
- Audiochat (push-to-talk oder freehand); an dem Avatar des Teilnehmers mit Audioverbindung erscheint ein Lautsprechersymbol, zusätzlich werden „Schallwellen“ beim Sprechen angedeutet;
- nonverbales Signalrepertoire;
- Umschaltmöglichkeit zwischen zwei verschiedenen mimischen Avatargesichtern (neutral oder lächelnd).

Insbesondere das nonverbale Signalrepertoire ermöglicht es, ohne hohe Partizipationsschwelle Beiträge zu platzieren. Es wurden vor allem Signale, die bei Lern- und Kommunikationsprozessen wichtig sind, ausgewählt. Sie erscheinen entweder über dem Kopf des Avatars oder direkt daneben. So lassen sich die Applaus- und Thumb-up-Gesten einsetzen, um Begeisterung und Zustimmung zu äußern. Um Verwirrung auszudrücken oder die Absicht anzudeuten eine Frage stellen zu wollen, kann das Fragezeichen aktiviert werden. Die Hand kann gehoben werden, um einen Beitrag anzukündigen. Des Weiteren steht eine Thumb-down-Geste zur Verfügung, um Ablehnung zu signalisieren und eine Glühbirne über dem Kopf des Avatars kann eingesetzt werden, um anzudeuten, dass man alles verstanden hat.

### 3 Einsatz und Evaluation von Moderation VR

Die Evaluation der fortlaufend erstellten Ergebnisse im Projekt Moderation VR setzte in der Konzeptionsphase ein und wurde im Weiteren konsequent fortgeführt. Das iterative Vorgehen orientiert sich einerseits an klassischen Evaluationsmodellen und andererseits an den besonderen Erfordernissen der Entwicklung und Evaluation web-basierter Lernumgebungen und virtueller Realitäten (Cobb et al. 2002; Rindermann 2002). In unterschiedlichen universitären Veranstaltungen der Projektpartner in Leipzig, München, Stuttgart und Tübingen wurden die Produkte des Projektes Moderation VR im Sommersemester 2002 und Wintersemester 2002/2003 in der Lehre eingesetzt. Diese Seminare stammten jeweils aus den Fachbereichen Betriebswirtschaftslehre, Informatik, Pädagogik und Psychologie. Durch die Nutzung der Umgebung konnte einerseits der aktuelle Stand der Ergebnisse evaluiert und andererseits substantielles Feedback für die Optimierung der Umgebung generiert werden.

### 3.1 Evaluation der Lernmodule

Zur Evaluation der Lernmodule im praktischen Einsatz wurde ein Verfahren entwickelt, das sich vor allem an die Heuristische Evaluation (Nielsen 1994) anlehnt und um einige als relevant erachtete Aspekte des didaktischen Designs erweitert wurde. So wurden zusätzlich zur Benutzbarkeit der Anwendung insbesondere die Bereiche der graphischen Gestaltung und der multimedialen Aufbereitung der Inhalte, die Lernerfolgskontrolle und die Unterstützung der Lernmotivation berücksichtigt. Des Weiteren wurde ein Fragebogen zur allgemeinen Benutzerzufriedenheit entwickelt, wobei auf Modelle und Erfahrungen aus der Evaluation multimedialer Lehr- und Lernsysteme zurückgegriffen wurde (Tergan 2000). Die Evaluation lieferte damit Hinweise auf Optimierungspotentiale sowie eine zusammenfassende Bewertung der Zufriedenheit und Nützlichkeit durch die Teilnehmer. Die Ergebnisse der Evaluation lassen bereits im ersten Einsatz eine hohe Akzeptanz und eine intuitive Nutzung der angebotenen Inhalte und Lernmöglichkeiten erkennen.

Im Einzelnen wurden die Lernmodule grundsätzlich positiv beurteilt. Die Zufriedenheitsmaße in einigen Kategorien ergaben z.B. eine positive bis sehr positive Bewertung des Interaktionsdesigns und des didaktischen Konzepts und der Lernmotivationsunterstützung durch die Benutzer. Mit der heuristischen Evaluation wurden wichtige Hinweise für Optimierungsmöglichkeiten gefunden, auch wenn die meisten Probleme der Benutzer von diesen als Probleme geringerer Bedeutung eingeordnet wurden. Zum Beispiel wurden in der Kategorie "Sprache" einige Passagen des online-Textes als zu lang oder zu wenig strukturiert empfunden. In der Kategorie "Graphische Gestaltung" wurden einige Links als zu wenig unterscheidbar eingeordnet. Und in der Kategorie "Transparenz der Lerninhalte" wurde nach Meinung der Teilnehmer nicht ausreichend zwischen Methodendarstellung und Beispiel unterschieden.

### 3.2 Evaluation des virtuellen Gruppenraumes

Auf der Basis des Evaluationsmodells von Salzman et al. (1999) wurde ein Evaluationskonzept für die 3D-Umgebung erstellt. Der Schwerpunkt der Evaluation wurde auf den Lernprozess sowie die Interaktionserfahrungen der Teilnehmer gelegt. Insbesondere wurde ermittelt, welche Kommunikationskanäle in unterschiedlichen Situationen am besten eingesetzt werden können. Im Durchschnitt dauerten die Sitzungen im Gruppenraum 1,5 Stunden. Die Modertoren gaben an, dass eine Gruppengröße von ca. 6-8 Personen für den Raum ideal ist. Es zeigte sich, dass alle drei Kommunikationskanäle, d.h. Audio, Textchat und nonverbales Repertoire, rege genutzt werden. Dabei kam dem Audiokanal in der Kommunikation eine besondere Bedeutung zu. Das nonverbale Signalrepertoire wurde ohne intensive Einweisung sehr spontan und gezielt eingesetzt. Sowohl die Lehrenden als auch die Lernenden gaben an, dass eine erfolgreiche Kommunikation im virtuellen Gruppenraum möglich war und die nonverbalen Signale eine sinnvolle Ergänzung der üblichen netzbasierten Kommunikationskanäle darstellen. Von den verschiedenen bereitgestellten nonverbalen Signalen wurden insbesondere diejenigen genutzt, die den Sprecherwechsel regulieren helfen und mit denen man seine Zustimmung oder Ablehnung zu aktuellen Äußerungen ausdrücken kann. Der Textchat wurde eingesetzt, wenn die Lerner eine Frage stellen wollten oder Anmerkungen zu den über den Audiokanal geäußerten Inhalten hatten. Eine Unterbrechung des Sprechers konnte damit vermieden werden.

Im Rahmen der Evaluation wurde in Bezug auf die Interaktions- und Lernerfahrungen festgestellt, dass die Teilnehmer die Umgebung als intuitiv bedienbar wahrnehmen und sehr schnell die notwendige Medienkompetenz zur effektiven Nutzung des Gruppenraums erwerben. Dabei spielt das Modelllernen eine große Rolle. Teilnehmer, die von einem geschulten Moderator in die Umgebung eingeführt wurden und dessen Moderation erlebt haben, waren nach kurzer Zeit in der Lage selber die Moderation zu übernehmen. Insgesamt gesehen, fühlten sich die Nutzer durch den sie

abbildenden Avatar gut repräsentiert und äußerten den Eindruck, tatsächlich im virtuellen Raum präsent zu sein. Die Ergebnisse zeigen, dass die virtuellen Sitzungen als motivierend erlebt werden und dass die Umgebung und ihre Funktionen sich positiv auf die Zufriedenheit mit dem Austausch, der in der Gruppe stattfindet, auswirken (Müller et al. 2003).

## 4 Fazit und Ausblick

Kollaboratives Lernen in virtuellen 3D-Umgebungen spielt eine wichtige Rolle im Bereich der synchronen, netzbasierten Kommunikation und Kollaboration. Im Projekt Moderation VR wurde ein Produkt entwickelt, das im Rahmen unterschiedlicher Studiengänge (z.B. Informatik, Psychologie, Betriebswirtschaft und Pädagogik) eingesetzt werden kann. Eine Eignung für Weiterbildungsangebote besteht ebenfalls. Insbesondere der Gruppenraum kann auch unabhängig vom Inhaltebereich der Moderations- und Kreativitätstechniken zum Einsatz kommen. Auch die zugrundeliegende Architektur der Lernumgebung ist auf andere Lernbereiche übertragbar.

Die Erfahrungen im praktischen Einsatz deuten darauf hin, dass bestimmte Defizite, wie eine reduzierte soziale Präsenz der Teilnehmer und die mangelnden Möglichkeiten der Gesprächsstrukturierung, durch die Konzeption und Ausstattung der Umgebung überwunden werden können. Mit anschaulichen Materialien wird transferorientiertes Wissen zu Moderations- und Kreativitätstechniken vermittelt. Zusätzlich wird in Moderation VR eine Medienkompetenz der Teilnehmer aufgebaut, die deutlich über herkömmliche netzbasierte Lernanwendungen hinausgeht. Zu beachten sind hierbei jeweils die medial vermittelten Charakteristika der Kommunikation, die im Gruppenraum eine synchrone Kollaboration ermöglichen. Zu berücksichtigen ist, dass der Rolle des Moderators in einer virtuellen Gruppensituation eine besondere Bedeutung zukommt, da er die Koordination der Beiträge gegenüber einer üblichen Seminarsituation deutlich expliziter vornehmen muss.

## Literatur

- Churchill, E.; Snowdon, D. & Munro, A. (Eds.) (2001): *Collaborative Virtual Environments*. London: Springer.
- Clark, H. H. (1996): *Using language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cobb, S.; Neale, H.; Crosier, J. & Wilson, J.R. (2002): Development and Evaluation of Virtual Environments for Education. In: Stanney, K.M. (Ed.) *Handbook of Virtual Environments* (pp. 911-936). Mahwah, NJ: Erlbaum, 2002.
- Daradoumis, T. & Marquès, J. M. (2002): Distributed Cognition in the Context of Virtual Collaborative Learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 13(1/2), 135-148.
- Heers, R. & Müller, K. (im Druck): Didaktische Ansätze der netzbasierten Vermittlung von Moderations- und Kreativitätstechniken im Projekt Moderation VR. In: Rinn, U. & Meister, D. M. (Eds.) *Didaktik und Neue Medien – Konzepte und Anwendungen in der Hochschule*. Münster: Waxmann.
- Hesse, F.W.; Garsoffky, B. & Hron, A. (2002): Netzbasiertes kooperatives Lernen. In: Issing, L.J. & Klimsa, P. (Eds.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (3 ed., pp. 283-298). Weinheim: Beltz PVU.

- Jonas, K.J. & Linneweh, K. (2000): Computergestützte Kreativitätstechniken für Gruppen. In: Boos, M.; Jonas, K.J. & Sassenberg, K. (Eds.) *Computervermittelte Kommunikation in Organisationen* (pp. 115-126). Göttingen: Hogrefe.
- Lowyck, J. (2002): Pedagogical Design. In: Adelsberger, H.H.; Collis, B. & Pawlowski, J.M. (Eds.). *Handbook of Information Technologies for Education and Training* (pp. 199-217). Berlin: Springer.
- Mayer, R. (2001): *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge UP.
- McLellan, H. (1996): Virtual Realities. In: Jonassen, D. (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (pp. 457-487). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Müller, K.; Troitzsch, H. & Renkl, A. (2003): Der Einfluss nonverbaler Signale auf den Kommunikationsprozess in einer kollaborativen virtuellen Umgebung. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 15(1), 24-33.
- Nielsen, J. (1994): Heuristic Evaluation. In Nielsen, J. & Mack, R.L. (Eds.) *Usability Inspection Methods* (pp. 25-62). New York: Wiley.
- Nielsen, J. (2000): *Designing Web Usability*. Indianapolis: New Riders.
- Norman, D.A. & Draper, S.W. (Eds.) (1986): *User Centered System Design*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rindermann, H. (2002): Evaluation. In: Adelsberger, H.H.; Collis, B. & Pawlowski, J.M. (Eds.) *Handbook of Information Technologies for Education and Training* (pp. 309-329). Berlin: Springer.
- Salzman, M.C.; Dede, C.; Loftin, R.B. & Chen, J. (1999): A Model for Understanding How Virtual Reality Aids Complex Conceptual Learning. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(3), 293-316.
- Schroeder, R. (Ed.) (2002): *The Social Life of Avatars*. London: Springer.
- Schwan, S. (1997): Media Characteristics and Knowledge Acquisition in Computer Conferencing. *European Psychologist*, 2(3), 277-285.
- Schwan, S. & Buder, J. (2002): Lernen und Wissenserwerb in Virtuellen Realitäten. In: Bente, G.; Krämer, N. & Petersen, A. (Eds.). *Virtuelle Realitäten* (pp. 109-132). Göttingen: Hogrefe.
- Short, J.; Williams, E. & Christie, B. (1976): *The social psychology of telecommunications*. New York: Wiley.
- Sweller, J.; van Merriënboer, J. & Paas, F. (1998): Cognitive Architecture and Instructional Design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Tergan, S.-O. (2000): Bildungssoftware im Urteil von Experten. 10 + 1 Leitfragen zur Evaluation. In: Schenkel, P.; Tergan, S.-O. & Lottmann, A. (Eds.). *Qualitätsbeurteilung multimedialer Lern- und Informationssysteme. Evaluationsmethoden auf dem Prüfstand* (pp. 137-163). Nürnberg: BW Bildung und Wissen.
- West, C.K.; Farmer, J.A. & Wolff, P.M. (1991): *Instructional Design. Implications from Cognitive Science*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

## **Danksagungen**

Die Autorinnen und Autoren danken vier anonymen Gutachtern sowie cand. psych. Melanie Gantner und cand. psych. Jan Hirn für ihre wertvollen Anregungen zu einer früheren Version dieses Beitrages.

## **Kontaktinformationen**

Rainer Heers  
Psychologisches Institut der Universität Tübingen  
Abt. Angewandte Kognitionspsychologie und Medienpsychologie  
Konrad-Adenauer-Str. 40  
72072 Tübingen  
Email: [rainer.heers@uni-tuebingen.de](mailto:rainer.heers@uni-tuebingen.de)  
Tel.: 07071 - 979 332