

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 14

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, Prof. Dr. Claudia Löbbcke, Köln, und Prof. Dr. Christoph Zacharias, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelien
Dipl.-Inf. Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2002

Workshop GeNeMe2002
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 26. und 27. September 2002



JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2002 / Workshop GeNeMe 2002 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 26. und 27. September 2002. Hrsg.: Martin Engeliens ; Jens Homann. – Lohmar ; Köln : Eul, 2002

(Reihe: Telekommunikation und Medienwirtschaft ; Bd. 14)

ISBN 3-89936-007-9

© 2002

Josef Eul Verlag GmbH

Brandsberg 6

53797 Lohmar

Tel.: 0 22 05 / 90 10 6-6

Fax: 0 22 05 / 90 10 6-88

<http://www.eul-verlag.de>

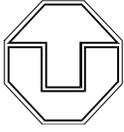
info@eul-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Druck: RSP Köln

Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.



Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik • Institut für Angewandte Informatik
Privat-Dozentur Angewandte Informatik

PD Dr.–Ing. habil. Martin Engelen

Dipl.–Inf. Jens Homann

(Hrsg.)

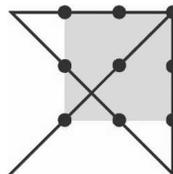


an der

Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

in Zusammenarbeit mit der
Gesellschaft für Informatik e.V.,
GI-Regionalgruppe Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung



am 26. und 27. September 2002

in Dresden

<http://pdai.inf.tu-dresden.de/geneme>

Kontakt: Thomas Müller (geneme@pdai.inf.tu-dresden.de)

C.3. Netzbasiertes Lernen und Arbeiten in virtuellen Gemeinschaften

Romy Pfretzschner,

Dr. Thomas Hoppe

Institut für Informatik

Universität Leipzig

1. Einführung

In die Entwicklung der zunehmenden Virtualisierung von Bildungsangeboten reiht sich die Vermittlung von wissenschaftlichen Inhalten auf Hochschulniveau ein. Zeitliche und örtliche Flexibilität, eine fortschreitende Internationalisierung der Studienangebote und neue Möglichkeiten der Kommunikation und Zusammenarbeit sind nur einige Faktoren, die den Einsatz von neuen Medien erstrebenswert machen. Der Focus richtet sich nunmehr auf die Qualität der E-Learning-Angebote und die Verbesserung der gemeinsamen Wissenserschließung in Gruppen durch kooperatives Lernen in virtuellen Lernräumen. Neben bisher vorwiegend elektronisch vermitteltem Faktenwissen treten zunehmend internetbasierte Trainings, die sogenannte „Methoden- und Sozialkompetenzen“ oder „Softskills“ vermitteln, in den Vordergrund. [Bac01]

In diesem Kontext entwickeln das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation und die Universitäten Stuttgart, Tübingen, München, Leipzig sowie die Firma Mindlab GmbH im Verbund das Projekt „Moderations- und Kreativitätstechniken in virtuellen Umgebungen“¹. Dazu werden die Umsetzung der kooperativen Lernumgebung und Evaluationsergebnisse vorgestellt.

2. State of the Art

Aktuelle E-Learning-Plattformen², wie elearning Suite von Hyperwave, E-Learning-Plattform von DigitalThing, Learning Space von Lotus oder Distance Learning Systems der Firma ets, umfassen Funktionen wie integrierte Autorensysteme, Rollen- und Benutzermanagement, Unterstützungsfunktionen zum Lerninhalt, wie Notizbuch, persönlicher Bereich, kontextsensitive Hilfe, digitale Bibliothek oder Glossar, sowie

¹ <http://www.moderation-vr.de>

² vgl. [http://iol3.uibk.ac.at/virtuallearning/discuss/msgReader\\$108?mode=topic](http://iol3.uibk.ac.at/virtuallearning/discuss/msgReader$108?mode=topic), 1.6.2001

Möglichkeiten zur Gruppenkommunikation, wie Nachrichtensystem und Diskussionsforen. Funktionen zur simultanen Gruppenarbeit sind dagegen weniger verbreitet.

Hauptmängel vieler E-Learning-Angebote betreffen die medienadäquate und didaktische Aufbereitung des Lernstoffes. Die virtuellen Lerneinheiten werden oft ohne die eigentlichen Anwender entwickelt. Ansprüche, Bedürfnisse, Motivlagen und Rechte der Lernenden sind somit nicht berücksichtigt [Hel02; S.161].

Bisher werden Methoden- und Sozialkompetenzen, wie z.B. für Gruppenarbeit notwendige Arbeitsstrukturierung und –organisation, eher selten vermittelt.

3. ModerationVR

ModerationVR ist eine computer- bzw. internetbasierte Lehr- und Lernumgebung zum Thema Moderations- und Kreativitätstechniken, welche eine Methodenkompetenz zur Strukturierung der Ideenfindung und -realisierung für den interdisziplinären Einsatz darstellt. Diese virtuelle Lernplattform verwirklicht eine realitätsnahe Wissensvermittlung durch die Kombination selbstgesteuerter, instruktionsorientierter und kollaborativer Lernformen. [Bac01]

Didaktisch aufbereitete Inhalte vermitteln dem Lernenden theoretische Kenntnisse zum Einsatz und zur Anwendung von Moderations- und Kreativitätstechniken. In einem Gruppenraum haben die Lernenden die Gelegenheit, die erworbenen Kenntnisse allein oder gemeinsam zu erproben. Der Gruppenraum in 3D-Darstellung ist für die Teilnehmer virtuell begehbar. Sie können über Spracheingabe und Textchat synchron miteinander kommunizieren. Die Repräsentation der Teilnehmer durch Avatare³ und die symbolische Visualisierung von Gebärden unterstützen das Raumgefühl und fördern das Gruppenbewusstsein.

Der Systemaufbau ist geleitet von der Multiuserfähigkeit der integrierten Anwendungen, welche auf verteilten Anwendungsservern laufen und über Internetstandardprotokolle kommunizieren. Diese Kommunikationsmechanismen realisieren die clientseitige Benutzung der Lernumgebung mittels Internetbrowser.

Die Umsetzung beinhaltet die Anpassung und Integration von Audiosoftware, 3D-Plattform, Kreativitätssoftware sowie Lernplattform.

³ Virtuelle Figuren

<i>Bestandteile der ModerationVR-Plattform</i>	<i>Funktion</i>
Lernplattform	Repräsentation der Lerninhalte und Realisierung asynchroner Kommunikationstechnologien
3D Gruppenraum	Repräsentation des virtuellen Gruppenraumes mit Multiuserfunktionalität
Audiokommunikation	Synchrone realitätsnahe Kommunikation im 3D-Gruppenraum
Software zu Moderations- und Kreativitätstechniken	Anwendung im 3D-Gruppenraum durch mehrere Benutzer

Tab. 1: Bestandteile der ModerationVR-Lernumgebung

4. Die Lernumgebung und ihre Gestaltungsgrundsätze

Die ModerationVR-Lernplattform besteht aus einem Lernraum für Lerninhalte (asynchroner Lernraum) und einem 3D-Gruppenraum für virtuelle Gruppensitzungen (synchroner Lernraum). Die Lernräume bieten dem Benutzer folgende Kombinationsmöglichkeiten von Methoden und Inhalten: [Bac01]

- verschiedene Lernmethoden,
- verschiedene Lern- und Arbeitsphasen,
- verschiedene Rollen (Experten und Lernende, Mitarbeiter etc.),
- verschiedene Lernformen (individuelles Lernen, Seminargruppen, Tutorengruppen etc.) und
- Inhalte aus unterschiedlichsten Quellen.

Durch den flexiblen Einsatz der angewendeten Lernformen wie E-Training, E-Kollaboration und Just-in-time-E-Learning verfolgt jeder Benutzer seinen individuellen Lernprozesses. Er entscheidet, in welcher Phase er um tutorielle Unterstützung bittet und wann er die Anwendung von Kreativitätstechniken praktiziert. Lerngruppen können sowohl über asynchrone Nachrichten- und Notizfunktionen als auch synchron im interaktiven Gruppenraum miteinander kommunizieren und arbeiten.

Der 3D-Gruppenraum als meeting- und awarenesszentrierte Anwendung konzentriert sich auf Echtzeit-Kommunikation. Dazu zählen textlicher, bildlicher und auditiver Informationsaustausch. Ziel von awarenesszentrierten Systemen ist es, den Teilnehmern ihre Existenz und Interaktion, insbesondere während synchroner Kommunikationsprozesse, bewusst zu machen. Die Teilnehmer agieren – also navigieren und kommunizieren – mit Hilfe von Avataren. Durch Nähe-Relationen, können die Teilnehmer in Beziehung zueinander und zu Objekten und Aktionen gesetzt werden, was sich in einem höheren Grad an Kooperation und sozialer Interaktion niederschlägt.

Die im 3D-Gruppenraum eingesetzten VR⁴-Szenarien weisen folgende vorteilhafte Aspekte auf.:

- Lernende und Lehrende können sich ortsunabhängig treffen, miteinander kommunizieren und den Lerngegenstand anschaulich bearbeiten.
- Die Aufmerksamkeit der Lernenden wird auf den Lerngegenstand fokussiert.
- Handlungen können in einem geschützten Umfeld erprobt werden und ein Transfer auf reale und andere virtuelle Umgebungen wird erleichtert.
- Die Lernenden bauen auf diese Weise neben der Methodenkompetenz eine erweiterte Medienkompetenz auf, die für sie in ihrer späteren Berufspraxis, z. B. beim Arbeiten in räumlich verteilten Teams, relevant ist.

5. Vorgehensmodell

Die Lernumgebung und die Lernräume wurden in die vier Phasen Analyse, Design, Implementierung und Einsatz bei paralleler Evaluation entwickelt. Auf die einzelnen Phasen soll im Folgenden näher eingegangen werden.

In der erste Phase wurden Analyse und Recherchen zu aktuellen Nutzeranforderungen und zum technologischen Entwicklungsstand durchgeführt. In der zweiten Phase wurde eine erste Variante der Lernumgebung entwickelt. Lernmodule und Tools wurden erstellt und den Anwendungspartnern vorgelegt. Die Verbesserungsvorschläge der Lehrenden und Lernenden wurden überprüft und flossen in die Entwicklungsarbeiten der dritten Phase ein. Parallel dazu wurden die Entwicklungsarbeiten des 3D-Gruppenraumes überprüft und die Anforderungen berücksichtigt. In der

⁴ Virtual Reality

Implementierungsphase wurden der asynchrone und der synchrone Lernraum integriert. Es folgte erneut eine Evaluation durch die Anwendungspartner und eine Anpassung der Entwicklungsarbeiten. Konkret für das Projekt bedeutet dies eine iterative (Weiter-)Entwicklung der Lernräume über die Laufzeit hinweg.

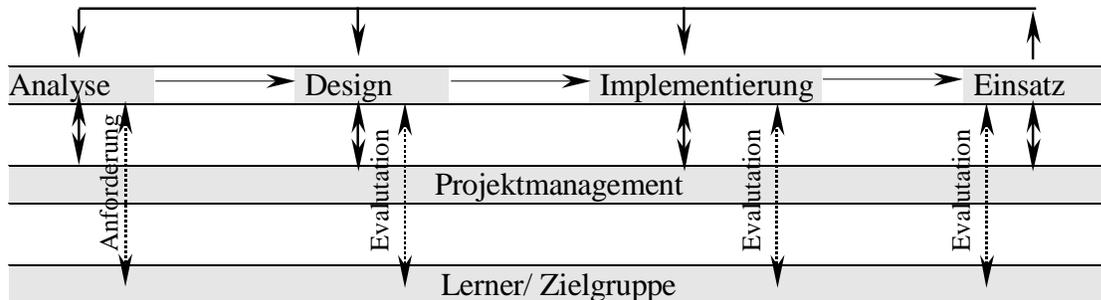


Abb. 1: Phasenmodell für die Erstellung virtueller Bildungsinhalte [Müg01]

5.1 Analyse

Die Entwicklung der Lernumgebung orientiert sich an bestimmten technischen und ergonomischen Rahmenbedingungen.[Eck02] Technische Forderungen beinhalten allgemein z. B. eine zuverlässige Hardware, bei hoher Verfügbarkeit und schnellen Antwortzeiten der Server sowie Lauffähigkeit der Software auf Standardhardware der Anwender. Merkmale einer anwenderfreundliche Software sind unter anderem die didaktisch sinnvolle Nutzung von Multimedia-Technologie, eine einheitliche, leicht zu bedienende Oberfläche, Hilfedateien sowie verschiedene Such- und Interaktionsmöglichkeiten.

Die für die Lernplattform ModerationVR sowie die für das System zu integrierenden Bestandteile (Tab.1: Lernplattform, 3D-Gruppenraum, Audiokommunikation, Kreativitätssoftware) werden nach erfolgskritischen Merkmalen untersucht und entsprechend ausgewählt.

Auswahlkriterien für die zu Grunde liegende E-Learning-Plattform: [Hae01]

Kommunikation, Kooperation & Kollaboration

- synchrone Kommunikation (z. B. Chat, Application sharing, Audio-Videokonferencing)

-
- asynchrone Kommunikation (z. B. Diskussionsforum, Mailing Listen, Persönliche Nachrichten, Austausch von Dokumenten)
 - Annotationen
 - Gruppenbildung durch Rollen (Lehrende, Lernenden, TutorInnen etc.) möglich
 - Integrierbarkeit externer Kommunikationstools

Didaktik

- Lässt verschiedene Lehr- und Lernmodelle zu (lehrer-/lernerzentriert ...)
- Interaktive Übungen (Einzel/ Team)
- Interaktive Tests (Einzel/ Team)
- Modularisierung von Lehr- und Lerninhalten
- Feedback zu Lernfortschritt und Protokollierung des Lernfortschrittes
- Autorenfunktionen (anfängerfreundliche Vorlagen, Wizards, Rückmeldungen)
- Learning-flow-Management

Technik & Administration

- Anpassbarkeit (Corporate Identity (CI)⁵ muss übernehmbar sein - Farben, Schriftarten, Logos, Grafiken, Unterstützung von Templates⁶, ...)
- Personalisierung (Rollen, Rechtemanagement,...)
- Skalierbarkeit
- Ressourcenbedarf
- Distributierbarkeit (Datenbank - LMS⁷)

⁵ Einheitliches Erscheinungsbild eines Unternehmens oder einer Marke in der Öffentlichkeit.

⁶ Vorlagen, Muster

-
- Betriebssystemunabhängigkeit
 - Support (Response-Zeit, Erreichbarkeit, Community, Sprache, ...)
 - Dokumentation (Tutorials, Sekundärliteratur, ...)
 - Unterstützung von Standardobjekttypen und -formaten (Office-Dokumente, Bilder, PDF ...)

Erweiterbarkeit (Modularität, Plugins, Makros, eigene Erweiterungen)

Entsprechend den beschriebenen Kriterien wurde die Lernplattform E-Learning Suite von Hyperwave für dieses Projekt ausgewählt. Die Hyperwave-Plattform ist in seinem Funktionsumfang sehr mächtig und ermöglicht einfaches Up- und Download von Dateien durch sogenannte „Virtual Folders“. Es verfügt über ein aufwendiges Dokumentenmanagementsystem und lässt sich flexibel an individuelle Anforderungen anpassen. Laut einer aktuellen Studie zählt Hyperwave zu den Vorreitern im Bereich E-Learning und Wissensmanagementsoftware. [Gar02] Es ist für den universitären Einsatz kostenlos.

⁷ LMS: Lern-Management-System

<i>System</i>	<i>Auswahlkriterien</i>
3D Gruppenraum	3D-Darstellungsqualität und Performance Avatar-Qualität und Objektverhalten Multiuser-Unterstützung Kommunikationsmöglichkeiten synchron/asynchron Interaktionsmöglichkeiten Bedienerfreundlichkeit und Übersichtlichkeit Systemintelligenz (Agenten, Bots) Benutzerverwaltung Virtuelles Sozial- und Wirtschaftssystem Belast- und Skalierbarkeit Unterstützung verschiedener (Standard-)formate Anpassbarkeit (SDK, APIs) 3rd-party Unterstützung Content-Editoren
Auswahl fiel auf:	Macromedia Director 8.5

Tab. 2: Auswahl der 3D Technologie

Macromedia Director ist eine offene Entwicklerplattform und demzufolge gut anpassbar. Die Software verfügt über eine sehr gute Multimedia-Technologie inklusive 3D-Multiuser-Funktionalität. Das Shockwave-Plugin zur Visualisierung innerhalb eines Webbrowsers ist weit verbreitet und leicht installierbar.

<i>System</i>	<i>Auswahlkriterien</i>
Audiokommunikation	Betriebssystemunabhängigkeit Customizebarkeit/ Integrationsfähigkeit in vtml/html Audioqualität und Verzögerung bei geringer Bandbreite Kommunikation über Firewalls Mindestens 10 User in 1 Kanal, Mindestens 100 User parallel Nutzbarkeit mit beliebigem Internetprovider bzw. Netzzugang
Auswahl fiel auf:	Hermix Audio Kommunikation Server

Tab. 3: Auswahl der Audiokommunikation

Das Hermix Audio Tool zeichnet sich dadurch aus, dass es gut in das bestehende System integrierbar ist. Es ist auch bei installierter Firewall einsetzbar und für 1000 Nutzer pro Server erprobt. Die Forderung nach guter Audioqualität und geringer Verzögerung wird ebenso erfüllt.

<i>System</i>	<i>Auswahlkriterien</i>
Software zu Moderations- und Kreativitätstechniken	Technische Voraussetzungen Usability (SW-Qualität nach DIN ISO 9126, Dialoggestaltung nach DIN ISO 9241) Funktionalität Dokumentation Kommunikation/ Multiuserfähigkeit Allgemeine Anforderungen
Auswahl fiel auf:	-

Tab. 4: Auswahl der Software zu Moderations- und Kreativitätstechniken

Keines der untersuchten Tools weist ausreichende Multiuserfunktionalitäten auf. Die wenigsten stellten offene Schnittstellen zur Verfügung. Diese Tools werden innerhalb des Projekts als Java-Anwendungen entwickelt und integriert.

5.2 Design/ Konzeption

In dieser Design-Phase wurden sowohl die Lerninhalte als auch die Lernumgebung gestaltet. Dabei wurde insbesondere eine hohe mediendidaktische Qualität angestrebt. Entsprechend webdidaktischer Grundsätze [Swe02] wurde die Lernumgebung strukturiert, eine einheitliche Navigationsstruktur und ein ansprechendes Design erarbeitet sowie Interaktionskomponenten festgelegt.

Zu den Themen Moderation und Kreativität wurden Lerneinheiten entwickelt, die diese Techniken allgemein erklären. Um die Techniken wie Kartenabfrage⁸, Mindmapping⁹, Brainstorming¹⁰, Visuelle Synektik¹¹ etc. fachgemäß zu vermitteln werden diese in sogenannten Technik-Lerneinheiten gesondert erklärt. (Abb.2)

Der Entscheidung, welche Moderation- und Kreativitätstechniken in der ModerationVR-Umgebung vermittelt und eingesetzt werden sollen ging eine Bedarfsanalyse voraus. Dabei wurde gefragt, welche Techniken den Nutzern am Wichtigsten sind. Im Ergebnis stand an erster Stelle das Mindmapping gefolgt von Brainstorming, Kartenabfrage, Imaginationstechniken¹² und Visueller Synektik. Die als Lerneinheit realisierte Wortschatz-Methode¹³, als ganz neue Ideenfindungstechnik, beinhaltet die Darstellung von Wortzusammenhängen und bietet eine gute Unterstützung zum Brainstorming.

⁸ Kartenabfrage: Ideen werden anonym auf Karten geschrieben und anschließend gesammelt und bewertet

⁹ Mindmapping: Ideen werden gleichsam einer Landkarte skizziert und Baumartig strukturiert

¹⁰ Brainstorming: spontane mündliche oder schriftliche Ideensammlung

¹¹ Visuelle Synektik: Ideenfindung durch visuelle Reize z. B. zufällige Bildern die über Verfremdungsschritte und Analogie in Verbindung zum Problem gebracht werden

¹² Imaginationstechniken: Betrachtung des Problems aus einer anderen Sichtweise z.B. Denk-Hüte

¹³ <http://wortschatz.informatik.uni-leipzig.de>

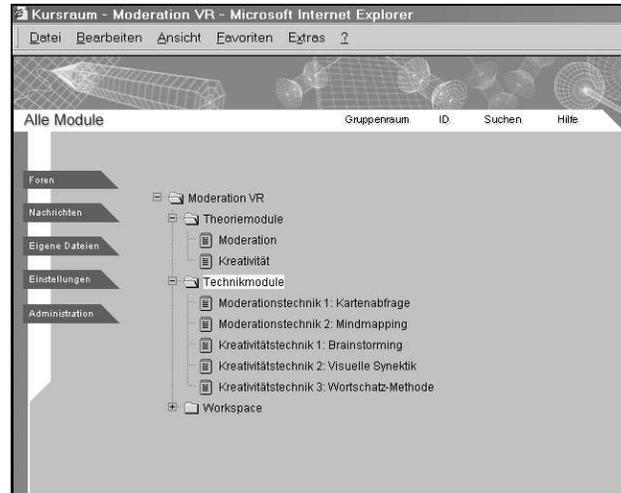


Abb. 2: Moderations- und Kreativitätstechniken - Lerneinheiten

Zur Vermeidung von Überlastung oder Desorientierung bei der Erarbeitung der Lerninhalte sind die Texte so kurz und prägnant verfasst, dass ein Scrollen der Seite nicht notwendig ist. Eine Lerneinheit umfasst 5-10 Bildschirmseiten. Erläuternde Hinweise werden als separate Fenster geöffnet, um den Lernfluss nicht zu stören.

Die theoretischen Lerninhalte werden anhand von authentischen Beispielen verdeutlicht und regen durch problemorientierte Aufgabenstellungen zur sofortigen Anwendung an. Damit zielt die didaktische Konzeption der Lerneinheiten auf den unmittelbaren Einsatz des Erlernten im virtuellen Gruppenraum ab.

Für die Gestaltung der 3D-Lernumgebung galt es, ein optimales Verhältnis zwischen dem Gefühl der Gruppenzugehörigkeit im Raum, der Identifizierung mit den Avataren, der synchronen Verständigung zwischen den Teilnehmern und dem Gruppentisch als Arbeitsfläche zu finden.

Um die Arbeitsfläche für die gemeinsamen Anwendungen groß zu halten wurde eine Funktion vorgesehen, die den Wechsel der 3D- in eine 2D-Ansicht ermöglicht. Dadurch sind sowohl eine größere Arbeitsfläche als auch die teilnehmenden Avatare zu sehen.

Um die Kommunikation im virtuellen Raum der Realität anzupassen, wurden den Avataren körperliche Ausdrucksformen zugewiesen. Mögliche Mimik und Gestik wie Handheben, Lächeln, Zustimmung, Ablehnung, Fragezeichen, Applaus und das Zeichen der Abwesenheit beruhen auf wiederholten Bedarfsanalysen. Applaus wurde

beispielsweise anfänglich als absolut unwichtig beurteilt, fehlte aber wiederum im ersten Einsatz und wurde nachträglich eingefügt.

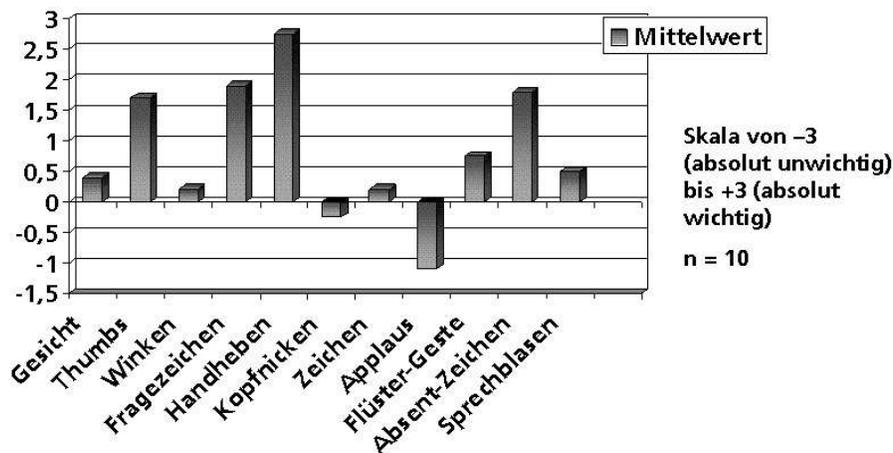


Abb. 3: Bedarfsanalyse Mimik und Gestik

Im Rollenkonzept der Lernplattform wurden Lernende, Tutoren und Administratoren vorgesehen. Tutoren unterstützen die Lernenden im Lernprozess und Administratoren stellen die technische Verfügbarkeit sicher und verwalten die Benutzerrechte.

5.3 Implementierung

Das System ist als Client-Server-Architektur realisiert. Jeder Anwender-PC ist Client des Systems und dient der Präsentation. An die Hardware des Nutzers werden nur minimale Anforderungen gestellt, um erfolgreich mit ModerationVR arbeiten zu können. Zur komfortablen Nutzung der Lernplattform und derer Anwendungen genügt ein Standard-PC mit Internetzugang und einem Internetbrowser, wie Internet Explorer ab Version 5 oder Netscape Communicator ab Version 4.7 mit aktiviertem JavaScript und aktivierten Cookies.

Für die Nutzung des virtuellen Gruppenraumes erhöhen sich die Anforderungen unwesentlich. Dazu werden eine 3D-Grafikkarte, eine Soundkarte, das Shockwave-Plugin¹⁴ ab Version 8.5.1, eine installierte Java-Runtime-Umgebung ab

¹⁴ <http://www.shockwave.com/download/>

Version 2.0 und ein Audioplugin für die synchrone Kommunikation mit Hilfe eines Headsets benötigt.

Serverseitig besteht des Systems aus mehreren verteilten Rechnern, die über das Deutsche Forschungsnetz (DFN) durch ein leistungsfähiges Backbone miteinander vernetzt sind. (Abb. 4)

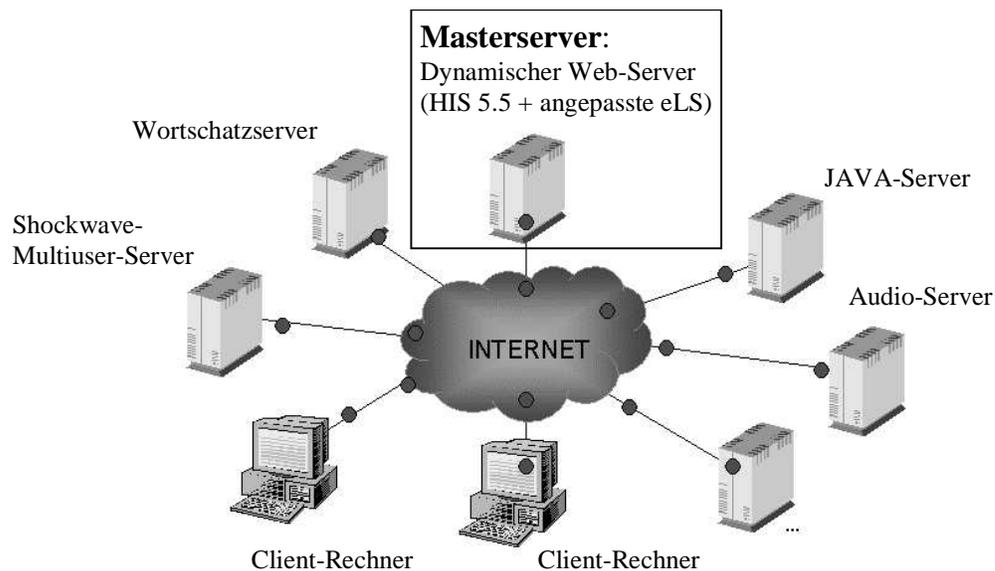


Abb. 4: ModerationVR Serververbund

Einstiegspunkt und der wichtigste Rechner des Serververbundes ist der Masterserver¹⁵. Auf diesem Server ist der Hyperwave Information Server in der Version 5.5 der Hyperwave AG installiert. Dieser stellt insbesondere eine eigene Datenbank (Hyperwave Native Database) zur Verfügung. Weiterhin setzt auf diesem Information Server die ebenfalls von der Firma Hyperwave stammende eLS (elctronic Lecturing Suite) in der Version 1.2 auf. Die eLS bildet bereits eine komplette eigenständige Lernumgebung. Für die Bedürfnisse von ModerationVR wurde diese Lernplattform überarbeitet und modifiziert, d. h. das Design wurde angepasst und die Funktionen auf die speziellen Anforderungen abgestimmt. Insbesondere werden über den Masterserver eine zentrale Datenhaltung von Nutzer- und Applikationsdaten realisiert.

¹⁵ <http://elearnpc.informatik.uni-leipzig.de/courses>

Über den Masterserver werden weitere Serversysteme angesprochen und bei Bedarf wird auf deren Dienste zurückgegriffen. Je nach Anfrage werden Daten aus dem Repository des Masterservers entsprechend den Benutzerrechten bereit- oder eingestellt.

Neben dem Hermix Audio Communication Server, der für das Audio Conferencing im 3D-Gruppenraum zuständig ist, existiert ein Macromedia Shockwave Multiuser Server.

Dieser realisiert alle Shockwave-3D-Anwendungen, die multiuserfähig sind. Die Java-basierten Anwendungen wie Mindmapping oder MetaCharts werden über einen Java-Server in das System eingebunden.

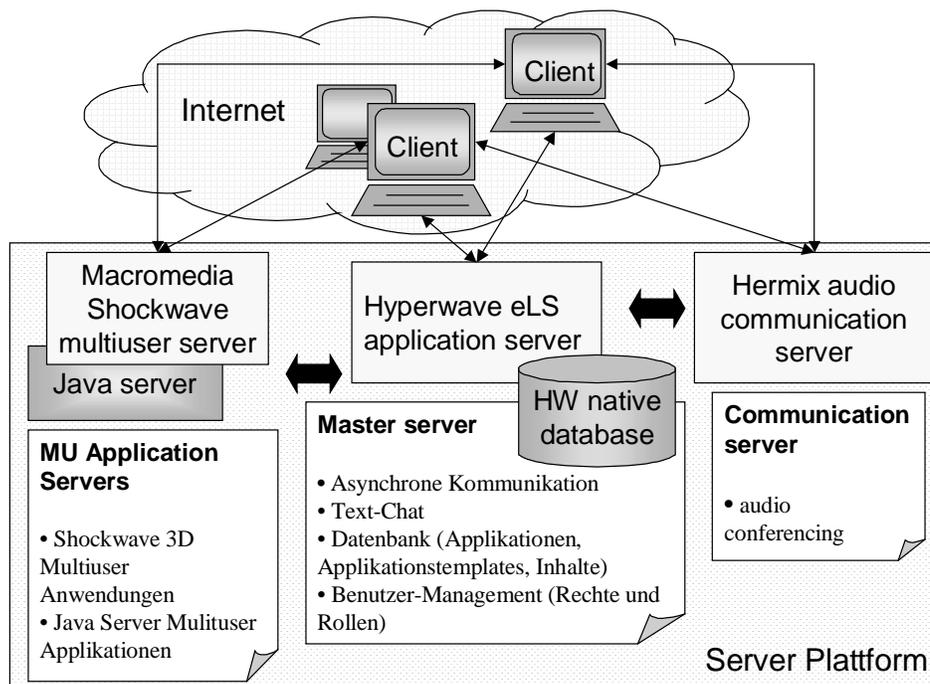


Abb. 5: ModerationVR Systemarchitektur

Durch die Aufgabenverteilung auf die verschiedenen Rechner der Serverplattform wird ein leistungsfähiger Verbund generiert, der dem Nutzer ein zügiges und komfortables Arbeiten ermöglicht. Ein weiterer Vorteil dieser Systemarchitektur ist eine flexible Erweiterbarkeit.

6. Anwendungsszenario

Die ModerationVR-Lernplattform besteht aus einem asynchronen Lernraum für Lerninhalte und einem synchronen Lernraum, dem 3D-Gruppenraum, für virtuelle Gruppensitzungen.

Für die Benutzung der Lernplattform muss sich ein neuer Benutzer zunächst bei einem Administrator registrieren, der ihm bestimmte Rollen und Rechte einer bestimmten Gruppe zuweist. Durch Einloggen auf der Internetseite der Lernplattform bekommt der Lernende Zugang zu den Lerninhalten und dem Gruppenraum. (Abb. 6,7)

Im asynchronen Lernraum werden dem Lernenden Methoden zur Gesprächsleitung sowie zur Strukturierung der Ideenfindung vermittelt.

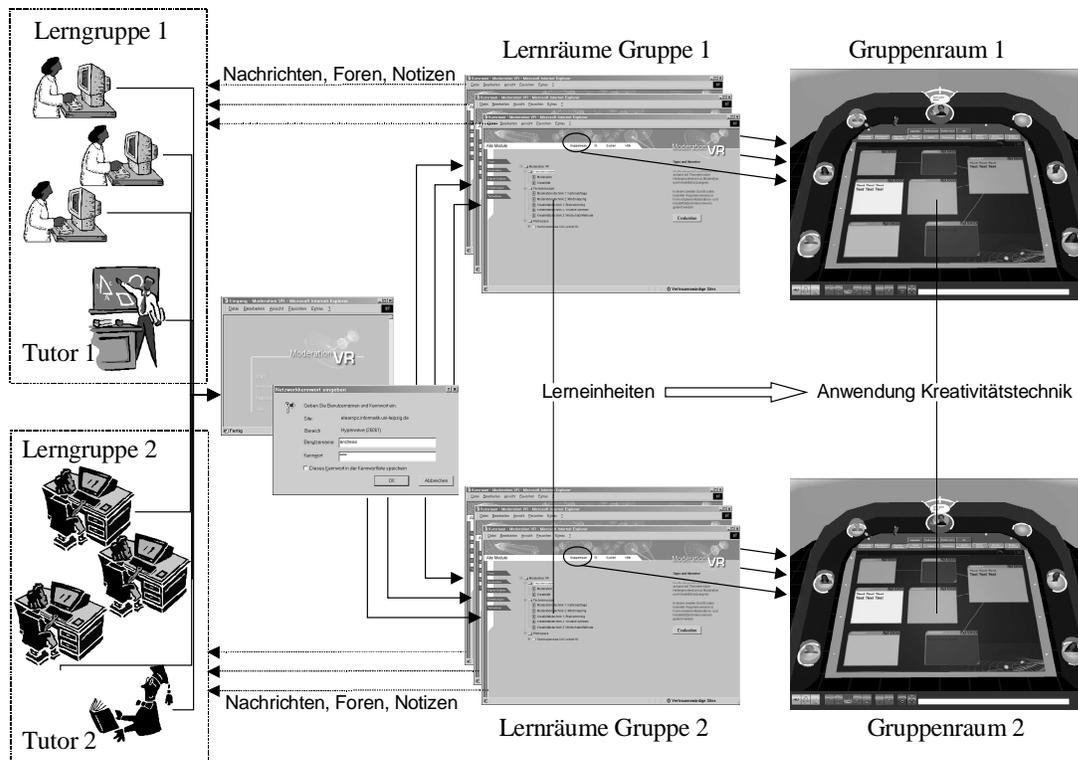


Abb. 6: Arbeiten in der Lernumgebung ModerationVR

Die angebotenen Lerneinheiten sind in einer Übersicht (Abb. 7) unterteilt in Grundlagenwissen zu Moderation und Kreativität (Theoriemodule) und Anleitungen zu den einzelnen Techniken (Technikmodule). In den einzelnen Technikmodulen wird nach der Einführung zunächst ein Beispiel zu der jeweilige Technik gegeben und anschließend das Vorgehen zur Durchführung erläutert.

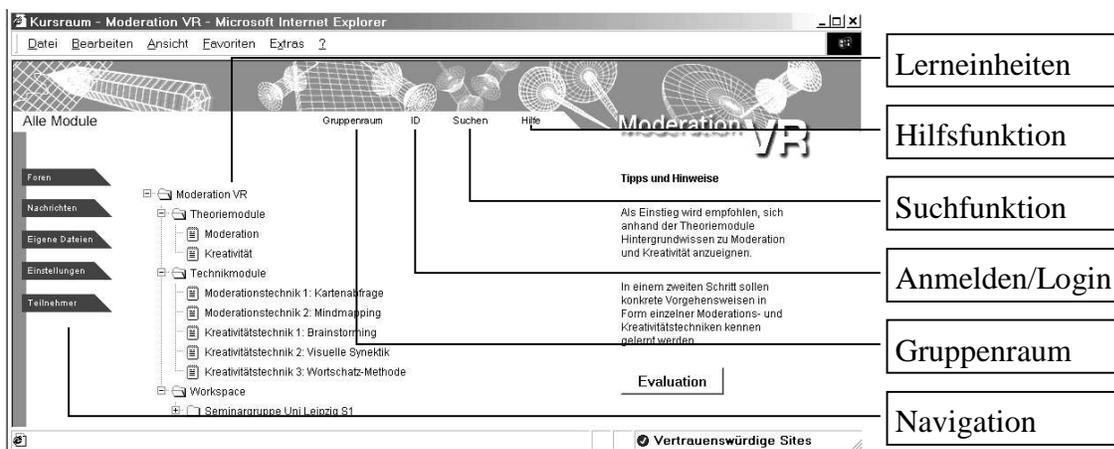


Abb. 7: Asynchroner Lernraum

Zur Einordnung der Anwendungsmöglichkeiten werden Vor- und Nachteile aufgeführt. Anhand einer „offline“-Übung kann der Lerner erste Lernergebnisse testen und anschließend Einsatzbereiche einsehen. Verweise und Links geben ihm Anhaltspunkte zur Vertiefung. Eine Sitemap dient in allen Lerneinheiten als zusätzliche Übersicht. Zu jedem Thema kann der Benutzer eigene Notizen anfügen und diese bei Bedarf für andere Kommilitonen freigeben.

Für jede Technik besteht ein Software-Werkzeug im 3D-Gruppenraum. In Tabelle 5 sind die angebotenen Lerninhalte und die entsprechenden Werkzeuge aufgeführt.

Zur asynchronen Kommunikation stehen dem Benutzer Nachrichtenfunktion und virtuelle Foren zur Verfügung. Seine Dateien und Notizen sind in einem separaten Bereich abgelegt. Er kann persönlichen Daten eingeben, welche für andere Teilnehmer als Visitenkarte einsehbar sind. Weiterhin stehen im Lernraum Suchfunktionen, kontextsensitive Hilfe und der Zugang zum Gruppenraum zur Verfügung. (Abb. 7)

Die „Einbettung“ des Gruppenraum-Zugangs in den asynchronen Lernraum erleichtert den Übergang vom theoretischen Erlernen der verschiedenen Kreativitätstechniken zum praktischen Anwenden und Ausprobieren. Nach einer kurzen Ladezeit sieht der Nutzer die „virtuelle Welt“. (Abb. 8)

<i>Lerneinheiten Grundlagen (Theoriemodule)</i>	<i>Lerneinheiten Techniken (Technikmodule)</i>	<i>Werkzeuge im 3D Gruppenraum</i>
Moderation Kreativität	Kartenabfrage Mindmapping Brainstorming Visuelle Synektik Wortschatz-Methode	Kartenabfrage Mindmapping Brainstorming Visuelle Synektik Wortschatz-Methode Reizwortanalyse Tafel Lokale Applikation Browsen

Tab. 5: Überblick Lerninhalte und Werkzeuge

Der Benutzer ist als Kopf-Avatar, einer halbdurchsichtigen Kugelblase mit seinem Bild, repräsentiert. Dieses Bild wird aus den Nutzerdaten des Teilnehmers in den Gruppenraum übertragen. Mit Hilfe der Cursortasten kann man den Avatar an jeden beliebigen Ort innerhalb des Gruppenraumes bewegen. In der Mitte des Raumes rückt der große Arbeitstisch ins Blickfeld. Er besteht aus einer Arbeitsfläche und darum angeordneten Stühlen, wobei der Stuhl des Moderators besonders hervorgehoben ist. Mit einem Klick auf einen der Stühle, nimmt der Avatar den entsprechenden Platz ein und der Blick schwenkt in eine Position, die einen optimalen Blick auf den gesamten Gruppentisch ermöglicht.

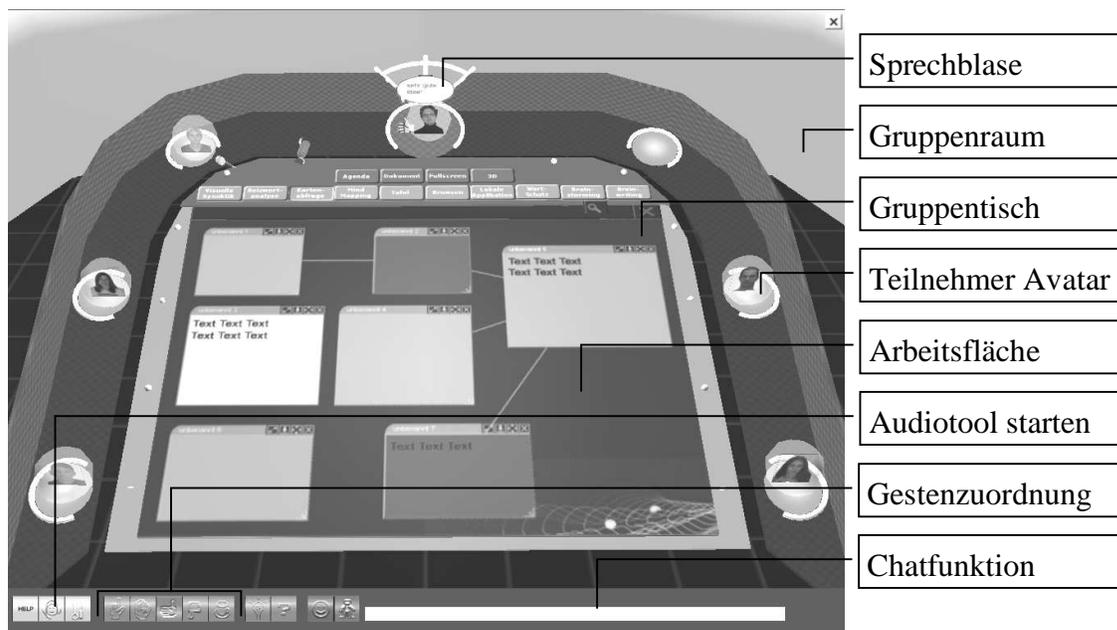


Abb. 8: synchroner Lernraum

Am unteren Rand des Arbeitstisches befinden sich eine Reihe von farbigen Schaltflächen mit unterschiedliche Funktionen, die Werkzeugleiste. Beim Überfahren mit der Maus wird eine kurze Hilfe eingeblendet.

Von links angefangen gibt es einen Hilfe-Button, einen Button für Einstellungen, einen Button zum starten des Audiotools und Buttons zur Gestenaktivierung. Es ist möglich mit Hilfe des eigenen Avatars folgenden Gebärden anzuzeigen: Melden, Applause, Zustimmung (Daumen nach oben), Ablehnung (Daumen nach unten), Abwesenheit (Kaffeetasse), Verstehen (Glühbirne) und Fragen (Fragenzeichen). Im rechten Teil des unteren Fensterbereiches existiert zusätzlich zu den Schaltflächen ein Eingabefeld. Gibt der Teilnehmer hier einen Text ein, wird dieser als Sprechblase über seinem Avatar für alle sichtbar eingeblendet.

Der gekennzeichnete Moderator führt durch die Sitzung. Er hat eine zusätzliche Funktionsleiste vor seinem Sitzplatz, die nur für den Moderator bedienbar ist. Damit kann er die verschiedenen Werkzeuge (z. B. das Mindmapwerkzeug) starten. Diese werden dann für alle sichtbar auf den Gruppentisch gelegt. Der Moderator hat die Möglichkeit, den Gruppentisch für alle im Raum befindlichen Teilnehmer in eine 2D-Ansicht zu schwenken, um die Arbeit mit einigen Werkzeugen besser zu visualisieren. Zur Unterstützung der Gesprächsführung steht dem Moderator ein Mikrofon zur Verfügung, welches er an die einzelnen Teilnehmer weiterreichen kann.

Nach dem Ende einer moderierten Sitzung kann jeder Teilnehmer den Gruppenraum verlassen.

6.1 Einsatz / Evaluation

Die Lernumgebung wurde im Sommersemester 2002 in verschiedenen Seminaren in den beteiligten Universitäten angewandt und evaluiert. Die Gestaltung der Lerneinheiten erweist sich als gut, es traten Forderungen zur kurzfristigen Wissensüberprüfung mittels Multiple-Choice-Fragebogen auf.

Zur Evaluation des synchronen Einsatzes wurden 5 bis 7 Teilnehmer zu virtuellen Gruppensitzungen eingeladen, die vorher noch nicht in der 3D-Umgebung gearbeitet haben. Die Kommunikation über das Mikrofon war nicht eingeschränkt, jeder konnte jederzeit reden.

Die Konzentration des Moderators richtete sich voll und ganz auf die Koordination der Sitzung, welche sich als komplex darstellte. Bei der Kommunikation über das Mikrofon war es wichtig, die einzelnen Teilnehmer mit Namen anzusprechen. Dies soll später durch die Zuweisung des Mikrofons geregelt werden.

Die Hemmschwelle der Kommunikation mit den und zwischen den Gruppenteilnehmern war recht niedrig im Gegensatz zu Präsenztreffen¹⁶. Es ließen sich drei verschiedene Teilnehmertypen identifizieren.:

- Offensive: Teilnehmer, die oft nachfragten,
- Reaktive: Teilnehmer, die nur antworteten, wenn sie tatsächlich direkt angesprochen wurden,
- Adaptive bzw. nachahmende: Teilnehmer, die z.B. bei der Erläuterung der Gesten diese ausprobierten.

Die Akzeptanz der Umgebung war von Anfang an sehr hoch. Die Teilnehmer zeigten eine rege Begeisterung bei der Arbeit im virtuellen Gruppenraum. Sie zeigten ein intuitives, spontanes, fast selbstverständliches Verhalten. Die Funktionen der Schaltflächen wurden zumeist erfragt anstatt diese eigenständig zu erkunden. Die Kom-

¹⁶ gemeint sind hier Treffen außerhalb der VR

munikation lief vorwiegend über den Audiokanal ab. Der Textchat wurde eher selten genutzt. Von den nonverbalen Signalen wurde hauptsächlich die Zustimmungsgeste verwendet. Als Teilnehmer Probleme mit der Audiokommunikation hatten, verständigten sie sich automatisch über Textchat und Gesten. Technische Probleme, die bei der gleichzeitigen Benutzung von Kreativitätstools und der Spracheingabe auftraten, werden in den weiteren Entwicklungsarbeiten beseitigt.

7. Ausblick

Die Ergebnisse der Tests im virtuellen Gruppenraum sind sehr positiv ausgefallen. Daraus lässt sich schließen, dass die virtuelle Lernumgebung motivierend auf die Lerner wirkt und diese sich gut mit ihren Avataren identifizieren können. Mimik und Gestik, Audiokommunikation und Sprechblasen ermöglichen eine realitätsnahe Kommunikation. Negativkomponenten der Realität können ausgeschaltet werden. Beispielsweise vermeidet man ein Dazwischenreden im Unterricht durch die Gesprächsteuerung per Mikrofon. Lernende, die sich gerade nicht mit der Lernsession beschäftigen, zeigen sich als abwesend und können die „Unterrichtsstunde“ nicht stören.

Die Zusammenarbeit von weitverteilten Teams in realitätsnahen virtuellen Umgebungen stellt nicht nur eine große Chance für die Aus- und Weiterbildung dar. Insbesondere ortsunabhängige Kreativitätssitzungen haben aussichtsreiche Zukunftschancen, in der Praxis realitätskonform eingesetzt zu werden.

8. Literatur

- [Bac01] Bendel, O.; Stoller-Schai, D.. *E-Learning im Unternehmen*. 4.Aufl., Orell Füssli Verlag AG, Zürich 2001.
- [Eck02] Eckert, G.; Kottmair, B.. *Kleingruppenarbeit in E-Learning und E-Kooperation*. In: *E-Learning und E-Kooperation in der Praxis*; Autorengruppe E-Writing.de (Hrsg.). Luchterhand Verlag, Neuwied, Kriftel 2002.
- [Gar02] Gartner-Studie: *Hyperwave AG hat die Nase vorn beim ganzheitlichen Wissensmanagement*. http://www.wissensmanagement.net/online/archiv/kurznachrichten/KW29_2002/Nachricht1.shtml, 17.07.2002
- [Hae01] Häfele, K.. [http://iol3.uibk.ac.at/virtuellelearning/discuss/msgReader\\$162](http://iol3.uibk.ac.at/virtuellelearning/discuss/msgReader$162), 10.07.2001

-
- [Hel02] Heller, M.. *E-Learning im betrieblichen Alltag. Was sich aus Akzeptanzproblemen und Qualitätsmängeln lernen lässt*. In: Corporate E-Learning, Strategien, Märkte, Anwendungen; Neumann, R.; Nacke, R.; Ross, A. (Hrsg.). 1.Aufl., Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 2002.
- [Hro97] Hron, A.; Hesse, F. W.; Reinhard, P.; Picard, E.. *Strukturierte Kooperation beim computerunterstützten kollaborativen Lernen*. Unterrichtswissenschaft, 1, 1997.
- [Ihr02] Ihringer, S.. *E-Learning in der öffentlichen Verwaltung – Ansätze und Best-Practice-Beispiele*. In: Corporate E-Learning, Strategien, Märkte, Anwendungen; Neumann, R.; Nacke, R.; Ross, A. (Hrsg.). 1.Aufl., Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 2002.
- [Ker02] Kerrines, U.. *Bessere Inhalte anstatt mehr Technik*. In: COMPUTERWOCHE, Nr. 22 vom 31.5.02, München 2002.
- [Müg01] Müge, K.; Wolffried, S.. *Ein Vorgehensmodell zur Erstellung virtueller Bildungsinhalte*. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 43, Wiesbaden 2001
- [Swe02] Swertz, C.. *Webdidaktik. Effiziente Inhaltsproduktion für netzbasierte Trainings*. <http://www.1-3.uni-bielefeld.de/~cswertz/isw2001.html>, 1.8.2002.
- [Wil02] Wilbers K.. *E-Learning didaktisch gestalten*, 5.3.02, [http://www.global-learning.de/g-learn/cgi-bin/gl_userpage.cgi?StructuredContent=m070404]

