

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 6

Herausgegeben von Norbert Szyperski, Udo Winand, Dietrich Seibt, Rainer Kuhlen  
und Rudolf Pospischil

Martin Engelen/Jens Homann (Hrsg.)

# Virtuelle Organisation und Neue Medien

Workshop GeNeMe99  
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 28./29.10.1999



**JOSEF EUL VERLAG**  
Lohmar · Köln

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 6

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, und Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen  
Dipl.-Inform. (FH) Jens Homann (Hrsg.)

# Virtuelle Organisation und Neue Medien

Workshop GeNeMe99  
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 28./29.10.1999



**JOSEF EUL VERLAG**  
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**GeNeMe <1999 Dresden> :**

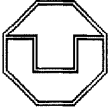
GeNeMe 99 : Gemeinschaften in neuen Medien ; Dresden, 28./29.10.1999, an der Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden / Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für Informationssysteme, Forschungsgruppe "Entwurfsmethoden und Werkzeuge für Anwendungssysteme". Martin Engeliien ; Jens Homann (Hrsg.). – Lohmar ; Köln : Eul, 1999

(Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste ; Bd. 6)  
ISBN 3-89012-710-X

© 1999

Josef Eul Verlag GmbH  
Brandsberg 6  
53797 Lohmar  
Tel.: 0 22 05 / 91 08 91  
Fax: 0 22 05 / 91 08 92  
<http://www.eul-verlag.de>  
[eul.verlag.gmbh@t-online.de](mailto:eul.verlag.gmbh@t-online.de)  
Alle Rechte vorbehalten  
Printed in Germany  
Druck: Rosch-Buch, Scheßlitz

**Gedruckt auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem,  
alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738**



Technische Universität Dresden

Fakultät Informatik • Institut für Informationssysteme

Forschungsgruppe „Entwurfsmethoden und Werkzeuge für Anwendungssysteme“

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen  
Dipl.-Inform. (FH) Jens Homann  
(Hrsg.)

*Dresden, 28./29.10.1999*

# **GENEME99**

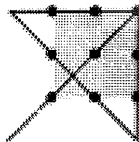
*Gemeinschaften in Neuen Medien*



*Workshop zu Organisation, Kooperation und Kommunikation  
auf der Basis innovativer Technologien*

*Forum für den Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis*

an der  
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden



Gefördert von der Klaus Tschira Stiftung,  
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung

sowie unter Mitwirkung der  
GI-Regionalgruppe Dresden

am 28./29.10.1999  
in Dresden

## **E.6. „Distributed Learning“ unter Lotus Notes – ein Erfahrungsbericht**

*Dipl.-Psychologe W. Schröter  
Agens Consulting GmbH*

### **Zusammenfassung**

Der wachsende Bildungsbedarf zwingt auch mittelständische Unternehmen, sich mit virtuellen Lerngemeinschaften und betreutem, verteiltem Lernen zu beschäftigen. Der Beitrag beschreibt Ansätze, die in einem Beratungsunternehmen mit LearningSpace entwickelt wurden. Ausgehend von didaktischen Grundlagen für neue Lehr- und Lernumgebungen werden die Installation und Realisation und insbesondere die Erfahrungen der ersten Pilotprojekte diskutiert. Beobachtungen und Erfahrungen mit der Technik, mit den Lernenden und den Lehrenden, ihrer Kommunikation und Kooperation, bilden die Grundlage für Veränderungen in weiteren Projekten. Konsequenzen ergeben sich insbesondere für die Betreuung der Lernenden und die Einbettung in ein Gesamtkonzept.

### **1 Ausgangssituation**

Bis vor kurzem noch schienen Visionen vom Lernen in virtuellen Gemeinschaften mit sich selbststeuernden, autonomen Lernern und Vorstellungen von lebenslangem Lernen, von lernenden Organisationen, beschränkt zu sein auf den Bereich von Universitäten und vielleicht noch Großunternehmen. Inzwischen müssen sich aber auch mittelständische Unternehmen mit diesen Überlegungen beschäftigen, treffen doch viele der Gründe für diese Vorstellungen in wachsenden Maße auch für sie zu:

- Vorhandenes Wissen ist nach fünf bis sechs Jahren, in einigen Bereichen (IT) schon nach zwei bis drei Jahren nicht mehr gültig.
- Das Spezialwissen weniger Spezialisten muß vielen zur Verfügung stehen.
- Von jedem Einzelnen werden immer vielfältigere Qualifikationen gefordert.
- Einfaches Bereitstellen von Informationen in Datenbanken reicht nicht aus, Information wird dabei nicht in Wissen im Sinne von Können und Anwenden umgesetzt [8].
- Der steigende Schulungsbedarf ist mit klassischen Weiterbildungsmethoden nicht zu bedienen.

- Das vorhandene Lehrpersonal reicht nicht aus.
- Die Produktivität wird durch häufige Teilnahme an klassischen Weiterbildungen zu sehr beeinträchtigt.
- Lebenslanges und berufsbegleitendes Lernen kann nicht in Präsenzveranstaltungen stattfinden.

Die folgenden Ausführungen schildern die Ansätze für verteiltes Lernen in einem Beratungsunternehmen: das didaktische Design, die technische Realisierung, erste Erfahrungen und die Konsequenzen, die daraus gezogen wurden.

Die agens Consulting ist eine Unternehmensberatung mit Firmensitz in Ellerau bei Hamburg. Die etwa 100 Berater des Unternehmens arbeiten über unterschiedliche Zeiträume in flexiblen Teams an wechselnden Einsatzorten im deutschsprachigen Raum. Neben externen Spezialseminaren gibt es eine Reihe von allgemeinen, intern veranstalteten Seminaren. Die Organisation und Koordination zentral durchgeführter Seminare wird aufgrund der zeitlichen und örtlichen Flexibilität der zu Schulenden zunehmend schwieriger, insbesondere, wenn die Maßnahmen mehrere Tage dauern und bestimmte Teams gemeinsam geschult werden sollen. Für neue, unternehmensweit zu schulende Themen sind außerdem weder die personellen noch die räumlichen Möglichkeiten ausreichend. In einem Unternehmen, das in hohem Maße auf elektronische Kommunikation angewiesen ist, liegen Überlegungen zu neuen Lehr- und Lernumgebungen mit „verteiltem“ Lernen in „virtuellen“ Lernumgebungen nahe. Ob sie die vorhandenen Probleme lösen können, soll durch drei unterschiedliche Settings geprüft werden:

- Ansatz 1 beinhaltet Teile des bereits vorhandenen Seminars „Präsentationstechniken“. Aus dem ursprünglichen Seminar wurden zunächst die ursprünglich per Lehrvortrag und Lehrgespräch vermittelten Sequenzen herausgelöst und für das Inter- bzw. Intranet aufbereitet. Der Rest des Seminars, insbesondere das Video-training, blieb in der ursprünglichen Form.
- Ansatz 2 besteht aus einem neuen Seminar zum Thema „Qualitätsmanagement“. Unternehmensweit sollen die grundlegenden Prozesse der Qualitätssicherung vermittelt werden. Daneben soll vor allem die unternehmensweite Diskussion aktiviert werden. Abgerundet wird die Maßnahme durch Teamaufgaben und Einzelprüfungen, deren Ergebnisse Eingang finden in den hausinternen Qualitätswettbewerb.

- Ansatz 3 beinhaltet Informationen zum „Corporate Design“. Hierbei steht die Information im Vordergrund, die Möglichkeiten zur Diskussion und Interaktivität spielen eine geringere Rolle.

## **2 Vorüberlegungen**

Eine vollständige Darstellung aller Entscheidungen des didaktischen Designs würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, deshalb werden in diesem Abschnitt zentrale Merkmale interaktiver, multimedialer Systeme und ihre Ausprägung für die beschriebene Lehr- und Lernumgebung diskutiert. Die Begriffe orientieren sich an bekannten (Referenz-) Modellen [u.a. 2; 13; 14; 15; 22] und stellen Idealvorstellungen dar, die der Werkzeugauswahl und der praktischen Umsetzung zugrunde lagen.

### **2.1 Begriffe**

Viele der Begriffe, die zur Beschreibung eines didaktischen Designs herangezogen werden, sind nicht eindeutig. Auf der einen Seite gibt es für gleiche Sachverhalte häufig mehrere Begriffe, auf der anderen Seite sind viele Begriffe in der Literatur höchst unterschiedlich belegt. Deshalb sollen einige der benutzten Begriffe kurz beschrieben werden.

#### **Distributed learning**

Die Begriffe „distributed learning“, „verteiltetes Lernen“, „kooperatives Lernen“ und „betreutes Lernen“ werden hier (mit und ohne den Zusatz multimedial) synonym verwendet. Aus verständlichen Gründen wird auf die exakte Bezeichnung „betreutes, kooperatives, verteiltes (multimediales) Lernen“ verzichtet.

#### **Medium**

Wenn von Medien gesprochen wird, sind damit nicht die Inhalte selbst gemeint, sondern ausschließlich die Hilfsmittel (technische Geräte oder Konfigurationen), die für Speicherung, Darstellung und Verbreitung von Informationen genutzt werden.

#### **MultiMedia**

MultiMedia wird verstanden als eine vom Anwender beeinflussbare (Computer-) Anwendung, die Informationen durch mehrere Symbolsysteme (zum Beispiel bildlich analog und sprachlich sequentiell) vermittelt und (wenn möglich) mehrere Sinne anspricht [10;33]. Damit wird versucht, neben der rein technischen Sicht auf MultiMedia auch der psychologischen Sicht Rechnung zu tragen.

### **Virtuell**

Von virtuellen Gruppen (Lernender oder Entwickler) wird gesprochen, wenn Gruppen mit gemeinsamen Interessen und Zielen kommunizieren und kooperieren, obwohl sie, ihre Mitglieder und Aktionen, teilweise räumlich und zeitlich getrennt sind.

## **2.2 Paradigmenwechsel**

Die zunächst durch äußere Umstände begründeten neuen Ansätze (siehe 1.) sollen gleichzeitig für einen Wechsel des Grundkonzepts der Unterrichtsgestaltung genutzt werden, weg vom Instruktions- hin zum Problemlösungsparadigma.

Das Instruktionsparadigma, das den meisten „Face to face Seminaren“, aber auch vielen Ansätzen des Computer Based Trainings zugrunde liegt, legt den Fokus auf das Lehren. Lernen wird als Funktion von Lehren verstanden, der Lernende als Empfänger des vorstrukturierten Stoffes gesehen. Die Grundlagen dieses Ansatzes entstammen überwiegend dem Behaviorismus, zum Teil aber auch der kognitiven Psychologie. Die Nachteile des Ansatzes (nur passives Wissen schaffend, zu sprach- und schriftorientiert, nicht an der Praxis ausgerichtet) sind empirisch nachgewiesenen [u.a. 12; 3].

Das Problemlösungsparadigma sieht den Lernenden aktiv handelnd im Mittelpunkt. Lernen wird als interessen geleitete, aktiv auf die Lösung von Problemen gerichtete Tätigkeit verstanden. Die Grundlagen dieses Ansatzes stammen aus der kognitiven Psychologie, vor allem aber aus konstruktivistischen Theorien. Zwei Methoden werden im Zusammenhang mit diesem Ansatz vor allem genannt, „anchoring“ und „cognitive apprenticeship“. Beim „anchoring“ werden komplexe Ankerreize in realen Problemsituationen präsentiert. Die Lernenden sollen zu aktiver, kooperativer Auseinandersetzung mit dem Problem angeregt werden. „Cognitive apprenticeship“ beinhaltet verschiedene Ansätze der Hilfestellung und Betreuung [20].

In netzbasierten Lehr- und Lernumgebungen kann der Wechsel durch ein Arrangement von Medien, Kommunikations- und Kooperationsangeboten, Sozialphasen und Betreuung eingeleitet werden.

## **2.3 Sequenzierung**

Lernen ist ein sich zeitlich erstreckender Prozeß [13], das heißt, daß die Lerninhalte auf jeden Fall sequentiell aufgenommen werden, bedeutet aber nicht, daß die Inhalte auch in vorgeschriebenen Strukturen dargeboten werden müssen. Offene Hypertext-Räume sind ebenso denkbar wie sequentiell angelegte Lernwege. Welche Sequenzierung vorgenommen wird, ist insbesondere von sechs Kriterien abhängig. Für sequentielle Lernwege sprechen hierarchisch gegliederte Lehrinhalte, die in einer formellen Lernsituation einer homogenen Zielgruppe mit eher unselbständigem Lernstil,



extrinsischer Motivation und niedrigem Vorwissen präsentiert werden [14;15]. Die Sequenzierung kann nach unterschiedlichen Prinzipien vorgenommen werden, vom Allgemeinen zum Speziellen etwa, nach zeitlichen Abläufen oder logischen Strukturen. Starke Sequenzierung wird von Lernenden häufig abgelehnt, dies geht aber nicht unbedingt mit einem geringerem Lernerfolg einher [14]. Wenn die Lernenden Zeitpunkt und Umfang ihrer Lernaktivitäten möglichst frei bestimmen sollen, ist eine Sequenzierung unerlässlich. Dabei ist aber bei verteiltem Lernen darauf zu achten, daß für die Informationen und noch mehr für Diskussionen und Übungen ein zeitliches Raster vorgegeben wird. So getaktete Angebote sind einfacher zu organisieren, halten den Wissensstand in einer Lerngruppe homogen und fördern die Persistenz des Lernverhaltens [15].

## **2.4 Visualisierung und Navigation**

Zu den zentralen Merkmalen interaktiver (multimedialer) Lernsysteme gehören neben der Interaktivität die Visualisierung und die Navigation [22].

Visualisierungsformen tragen dazu bei, daß Lerninhalte vom Lernenden leichter erschlossen werden können. Lernpsychologisch relevant ist dabei nicht die Tatsache, daß etwas multimedial dargestellt wird, sondern daß die Darstellung multicodal (in verschiedenen Symbolsystemen, z.B. als Text und in Bildern) und multimodal (verschiedene Sinne ansprechend) erfolgt [33]. Dabei gilt es zu beachten, daß die Vorliebe für bunte Bilder nicht gleichzeitig erhöhten kognitiven Einsatz bedeutet. Hier wird oft eine „MiniMax-Strategie“ angewandt (minimaler Einsatz mit maximalem Spaß). Die Bedeutung einzelner Darstellungen ergibt sich erst aus dem didaktischen Gesamtzusammenhang, „Hochglanzdarstellungen“ allein garantieren keinen Lernerfolg.

Die Möglichkeiten der Navigation in einem Informationsangebot entscheiden über die Nutzbarkeit und auch über die Akzeptanz eines Systems. Netzbasierte (Hypertext-) Systeme können schnell unübersichtlich werden. Relativ bald setzt hier bei den Anwendern eine kognitive Überlastung ein („lost in hyperspace“). Desorientierung und ein subjektives Gefühl der Verwirrung sind die Folgen [9]. Um diese Überlastung zu regulieren, wäre eine weitreichende Adaptierbarkeit der Systeme wünschenswert, die ist aber technisch schwer zu realisieren. Vorteile haben Systeme, die auf einer für die potentiellen Nutzer bekannten Navigationsumgebung aufsetzen.

## **2.5 Interaktivität**

Aus didaktischer Sicht ist die Reduzierung der Interaktivität auf den rein technischen Aspekt der Interaktion zwischen dem Anwender und dem System nicht ausreichend. Dabei werden die sozialen Aspekte der Interaktion zwischen Lehrenden und Lernern

und unter Lernenden vernachlässigt [22]. Gerade diese Aspekte aber sind entscheidend für Lehr- und Lernsysteme, die Kommunikation und Kooperation ermöglichen sollen. Es können drei Stufen der Interaktivität unterschieden werden, die in steigendem Maße selbstbestimmte und soziale Aktivitäten zulassen.

Stufe 1 umfaßt alle Möglichkeiten der passiven Rezeption, wie zum Beispiel Informationen lesen, anhören oder ansehen. Darüber hinaus einfache Reaktionen des Anwenders auf vom System vorgegebene Auswahlen oder Fragen. Diese simplen, vom System (-Entwickler) vorgedachten Interaktionen finden sich in einfachen Computer Based Trainings. Sie haben zum schlechten Image des CBT als „Blättermaschine“ beigetragen.

Stufe 2 umfaßt Möglichkeiten generierender Aktivitäten, wie zum Beispiel Auswahl bestimmter Informationen, Markieren von Informationen, Möglichkeit zu individuellen Anmerkungen oder freien Antworten. Erste Ansätze dazu finden sich in sogenannten „intelligenten tutoriellen Systemen“. Allerdings wird dabei die „Intelligenz“ der Systeme häufig überschätzt, erfolgversprechende Ansätze entstehen erst dort, wo menschliche Tutoren integriert werden.

Stufe 3 umfaßt wechselseitige Interaktionen zwischen Lehrenden und Lernenden und unter den Lernenden, z.B. Aufgaben, die bearbeitet und kommentiert werden, Fragen und Antworten, Umfragen, Diskussionen oder Team-Aufgaben. Alle Ansätze also, die zu einer Individualisierung beitragen und die Kommunikation und Kooperation fördern sollen. Diese Stufe bedeutet eine Annäherung an „reale“ Seminarsituationen, sie ist nur in netzbasierten Formen des betreuten, kooperativen Lernens zu erreichen.

## **2.6 Kommunikationsvarianten**

Welche Konzeption für das verteilte Lernen gewählt wird, ist von drei Kriterien abhängig: der Synchronität der Lehr- und Lernaktivitäten, dem Ausmaß der Betreuung und den Kommunikationswegen [14].

Die synchrone Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden über technische Medien kommt zwar dem konventionellen Seminar sehr nahe, ist aber technisch sehr aufwendig. Erfahrungen zeigen außerdem, daß die reaktiven Anteile der Lernenden nicht sehr hoch sind [15]. In der Praxis wird deshalb in der Regel asynchronen Kommunikationsformen der Vorzug gegeben.

Unbetreute Angebote, auch mit Schlagworten wie „learning just in time“ beschrieben, beinhalten oft nicht mehr als eine unstrukturierte Sammlung von Informationen, in der Lernende ihr individuelles Lernbedürfnis befriedigen können. Diese Angebote stellen hohe Anforderungen an die Lernenden.

Bei der Betreuung der Lernenden werden in der Regel Mischformen entstehen, die neben der 1:1 Betreuung einzelner Lerner durch einen Tutor auch die 1:N Ansprache einer Lerngruppe und die N:N Kommunikation zwischen Lernenden und Lerngruppen ermöglichen. Formen des betreuten, verteilten Lernens (1:1) und des kooperativen, verteilten Lernens (N:N) werden sich dabei abwechseln.

### **3 Umsetzung**

Für die Realisierung wurde ein Werkzeug gesucht, das die im vorhergehenden Abschnitt geschilderten Vorstellungen und Erwartungen so weit wie möglich erfüllt. Gewählt wurde das von Lotus entwickelte LearningSpace<sup>1</sup>. Die Tatsache, daß LearningSpace unter dem in unserem Haus von allen genutzten Lotus Notes läuft, hat die Entscheidung wesentlich beeinflusst (siehe 3.2). Das Werkzeug deckt aber auch einen weiten Bereich der aus didaktischer Sicht angestrebten Eigenschaften und Fähigkeiten ab:

- Der Zugriff ist orts- und zeitunabhängig.
- Möglichkeiten der Kooperation und Kommunikation sind vorhanden.
- Die Kommunikation mit mehreren Betreuern ist gewährleistet.
- Teams können flexibel gebildet werden.
- Die Kurse können während der Durchführung geändert und ergänzt werden.
- Die Kursentwicklung geschieht gleichzeitig für das Intra- und das Internet.

#### **3.1 Werkzeug-Komponenten**

Die Software besteht aus vorgefertigten, miteinander verknüpften Datenbanken, die während der Kursentwicklung gefüllt werden.

##### **Zentrale**

Diese Datenbank enthält Werkzeuge für Entwickler und Referenten, zum Beispiel die Kursverwaltung und Bibliotheken zur Anpassung der Oberfläche. Alle Anwender finden hier das Verzeichnis der vorhandenen Kurse, Kursbeschreibungen und die Namen der jeweiligen Referenten und Teilnehmer.

---

<sup>1</sup> Lotus und Lotus Notes sind eingetragene Marken. LearningSpace ist eine Marke der Lotus Development Corporation.

**Zeitplan**

Hier steht der vom Entwickler (Referenten) erstellte zentrale Inhaltsplan. Er repräsentiert das didaktische Design des Kurses. Für den Teilnehmer verdeutlicht er die inhaltliche und zeitliche Struktur mit dem geplanten Verlauf, allen Dokumenten sowie den Übungen, Tests und Umfragen. In der Regel enthält der Zeitplan nicht die Inhaltsdokumente selbst sondern nur eine Zusammenfassung mit einem Link in das MediaCenter.

**MediaCenter**

In dieser Wissensdatenbank werden die ausführlichen Texte, Grafiken und, dort wo dies unter Beachtung aller Komponenten sinnvoll erscheint, MultiMedia-Elemente abgelegt. Hier enthalten sind auch alle Verbindungen zu externen Informationen, zum Beispiel zu Datenbanken, CD-ROM oder in das Internet.

**CourseRoom**

In dieser Datenbank werden die Diskussionen geführt, die von allen Beteiligten initiiert werden können. Vom Kursleiter vorgegebene Übungen, Abstimmungen und Teamaufgaben finden im CourseRoom statt. Auch alle Fragen von allgemeinem Interesse werden hier hinterlegt und beantwortet.

**Profile**

Die Datenbank enthält persönliche Informationen über Kursentwickler, Referenten, Fachleute und die Teilnehmer am jeweiligen Kurs.

**Assessment Manager**

In dieser, nur für die Kursleiter sichtbaren Datenbank, werden Übungen, Umfragen und Tests entwickelt. Reine Multiple choice Tests können vom System direkt ausgewertet und benotet werden.

## 3.2 Technische Realisierung

LearningSpace 2.5 läuft unter Notes 4.6x auf einem Domino Server 4.6x. Die Teilnehmer benötigen einen Notes Client oder einen Browser. In der Zentrale erfolgt die Teilnahme über das Intranet, von außen können sich die Teilnehmer über Telefonleitungen einwählen oder über das Internet zugreifen. Durch die problemlose Eingliederung in das vorhandene System werden eine Reihe bisher nicht erwähnter Anforderungen, insbesondere aus der IT-Sicht, erfüllt:

- Die vorhandene Infrastruktur im Intra- und Internet läßt sich nutzen.
- Navigation und Bedienung sind den Teilnehmern weitgehend vertraut.
- Die vorhandenen Sicherheitsmechanismen gelten auch für die Schulungen.

- Die bekannten Wege der Distribution und Aktualisierung werden genutzt.
- Die Verknüpfung mit vorhandenen Datenbeständen wird erleichtert.
- Die Datenkonsistenz wird vom System gewährleistet.

### **3.3 Kursentwicklung**

Die für das verteilte Lernen vorgesehenen Mechanismen (integrierte e-mail, Änderungsprotokolle, Anmerkungen, Diskussionsraum) können schon während der Kursentwicklung genutzt werden. Dies ermöglicht einen verteilten Entwicklungsprozeß in dem mehrere Entwickler an unterschiedlichen Orten gleichzeitig am Kurs arbeiten können. Die Datenkonsistenz wird durch die systemeigenen Repliziermechanismen gewährleistet.

## **4 Erfahrungen und Beobachtungen**

Dieser Abschnitt beschreibt eine Reihe von Fragen und Feststellungen, die sich im Verlauf der bisherigen Durchführungen ergeben haben. Der Schwerpunkt der Darstellung wird dabei auf Beobachtungen gelegt, die zu Konsequenzen in den folgenden Ansätzen führen.

Es gibt, und das kommt nicht überraschend, weil schon häufiger in Untersuchungen festgestellt [14], eine Diskrepanz zwischen den Erwartungen einerseits und der Nutzung und dem Nutzen andererseits. Die Ursachen dafür sind meines Erachtens weniger im technischen als im menschlichen Bereich zu finden. Es bestätigt sich, daß Medienwirkung sowohl von Inhalt und Form der Darstellung als auch von Persönlichkeitsmerkmalen der Rezipienten abhängig ist [29]. Soweit die Medien eine motivationale Funktion ausüben, etwa im Sinne des „novelty effects“, ist diese nicht ausreichend. Die neuen Lernwelten und Medien erschaffen eben nicht auch die dazu passenden neuen Lernenden. Die notwendige technische, selbstbezogene und soziale Medienkompetenz [34] ist in unterschiedlichem Maße vorhanden.

### **4.1 Technik**

Die technische Medienkompetenz, die Fähigkeit der Teilnehmer mit Hard- und Software umzugehen und den spezifischen Mediencode zu verstehen [34], war ausreichend vorhanden. Erleichternd wirkte hier die Tatsache, daß alle Beteiligten mit Lotus Notes bereits vertraut waren. Eine Reihe von Besonderheiten wurden, weil Notestypisch, kaum wahrgenommen.

Mehr Support als ursprünglich erwartet mußte bei der Installation geleistet werden. Gründe lagen in der großen Datenmenge und Unstimmigkeiten der Installationsroutine.

### **Kaum Zugriff über das Internet**

Obwohl es den Teilnehmern freigestellt war, ob sie im Intranet oder Internet arbeiten, wurde das Internet kaum genutzt. Als Gründe wurden insbesondere die langen Wartezeiten und die Kosten genannt. Längere Wartezeiten lassen sich selbst bei vorsichtiger multimedialer Aufbereitung der Daten kaum vermeiden. Die Tatsache, daß ein hoher Prozentsatz der Teilnehmer schon nach wenigen Sekunden Wartezeit aufgibt, stimmt mit den von kommerziellen Internet-Sites bekannten Beobachtungen überein. Kosten wurden auch als Grund dafür angeführt, daß die Datenbanken nicht so oft, wie das für sich ändernde Inhalte wünschenswert wäre, repliziert wurden.

## **4.2 Teilnehmer**

### **Neue Lerner braucht das Land**

Die aktuelle Medienforschung zeigt, daß die Möglichkeiten zu lernen und sich zu bilden nur von wenigen freiwillig genutzt werden [7]. Das größte Problem scheint hier die Eigenmotivation zu sein. Es fällt den Teilnehmern schwer, sich ohne direkten Kontakt zu anderen oder zum Referenten zu motivieren. Die Bereitschaft, Pausen zu nutzen oder sich abends noch einmal hinzusetzen, ist nicht sehr ausgeprägt. Auch hier gilt, daß die bisherigen Lerngewohnheiten und die gelernten Arbeitstechniken für das autonome Lernen am Arbeitsplatz nicht ausreichen. Wer aus einer Konsumentenhaltung heraus Informationsvermittlung vorwiegend als Bringschuld des Trainers betrachtet, wird ebenso schwer lernen, wie jemand, der keine Fähigkeit zum Einbau von Lernphasen in andere Tätigkeiten entwickelt hat.

### **Geübte Lerner und Medienerfahrene haben Vorteile**

Die Teilnehmer profitieren in unterschiedlichem Maße vom verteilten, multimedialen Lernen. Lernstarke, medienerfahrene Personen haben deutliche Vorteile. Für Lernschwächere führt das große Angebot an Informationen bis zur Desorientierung. Die Freiheit zu lernen, wann, wo und wieviel sie möchten, scheint für sie eher eine Belastung als ein Vorteil zu sein. Bei ihnen scheinen sehr früh psychologische Abwehrmechanismen einzusetzen, die einen Teil der Informationen, auch Termine, aus der Wahrnehmung ausblenden. Fehlende mediale Grundausbildung, die den kompetenten Umgang mit vielfältigen Informationsangeboten ermöglicht, kann am Arbeitsplatz kaum nachgeholt werden. In einer Umgebung mit vielen ablenkenden Faktoren und einem sehr großen Informationsangebot ist die selbstbezogene Medienkompetenz, die Fähigkeit, für sich selbst eine relevante Auswahl aus den gebotenen Informationen zu treffen, nur schwer zu erwerben. Aber nur, wer gelernt hat, die Steuerungs- und Auswahlmechanismen seiner Aufmerksamkeit so zu konzentrieren,

daß die willkürliche Aufmerksamkeit sich nicht immer wieder abwendet, wird am Arbeitsplatz effektiv lernen können.

Auch die soziale Medienkompetenz, also die Fähigkeit, die gebotenen Informationen einzuordnen und zu reflektieren, ist nicht immer in ausreichendem Maße vorhanden. Betrachtet man Medien- oder Netzkompetenz als zukünftige Basisqualifikation oder Kulturtechnik [3; 8], dann entsteht auch hier eine Aufgabe, die von der betrieblichen Bildung allein sicher nicht bewältigt werden kann.

### **Kommunikation und Kooperation sind schwer zu erreichen**

Angesichts der Tatsache, daß schon in der Schule die Aufforderung zur Zusammenarbeit nicht immer befolgt wird, überrascht wenig, daß die Aufforderung in verteilten Lernumgebungen wenig befolgt wird. Die elektronische Kommunikation bleibt einseitig, das heißt, der Anteil der Referentenäußerungen ist unverhältnismäßig hoch. Die Kooperation bleibt gering, ein Gruppenbewußtsein entsteht kaum. Projektbezogene Zusammenarbeit erfordert aufwendige Planung und Betreuung. Diese Beobachtungen wurden in ähnlicher Weise auch in anderen Bereichen gemacht [u.a. 3; 21]. Tatsächlich warten nicht alle Menschen voller Begeisterung darauf, virtuelle Gemeinschaften zu bilden, das individuelle Interesse ist sehr unterschiedlich.

Die virtuelle Team- oder Klassensituation ist gewöhnungsbedürftig, die Möglichkeiten des virtuellen Klassenraumes wurden ebenso wie die Möglichkeiten des Kontakts zum Referenten im Verlauf der Kurse aber in steigendem Maße genutzt.

### **Teilnehmer vermissen soziale Komponenten**

Die Gestaltung verteilten Lernens ist eine anspruchsvolle Aufgabe, wenn der Erfolg gemeinschaftlichen Lernens nicht nur von der „user friendliness“ sondern eben auch von der „social funliness“ abhängig ist [31]. Tatsächlich vermissen viele Teilnehmer die soziale Präsenz mit den dazugehörigen sozialen Hinweisen. Einzelarbeit erzeugt ein generelles Gefühl der Isolation. Auch der Austausch von e-mails oder die elektronische Diskussion wird nicht in allen Fällen als „natürlich“ empfunden. In „Face to face Seminaren“ wird die Interaktion durch soziale (nonverbale) Kontexthinweise gesteuert, elektronische Interaktionen folgen anderen Gesetzen, der Kommunikationsfluß ist nicht immer glatt und synchronisiert, die Nachrichtenverbundenheit fehlt [11].

### **Akzeptanz und Umfeld sind nicht immer ausreichend**

Verteiltes Lernen wird durch fehlende Anerkennung und unzureichende Rahmenbedingungen erschwert. Besonders geklagt wird, wenn das Lernen am Arbeitsplatz von Vorgesetzten, Kollegen und Kunden nicht als ernstzunehmende Tätigkeit anerkannt wird. Dies wird sich kaum ändern, wenn die Projektarbeit den absoluten Vorrang erhält, Lernen damit automatisch als zweitrangig eingestuft wird.

Unter diesen Umständen ist die für das Lernen notwendige innere und äußere Ruhe nicht vorhanden. Selbst vorhandene Ansätze intrinsischer Motivation der Lernenden werden abgebaut und müssen durch extrinsische Motivation, erzeugt durch gestalterische und organisatorische Maßnahmen, ersetzt werden.

### **4.3 Referenten**

Auch für die Referenten war das verteilte Lehren neu. Der Entlastung in einigen Teilgebieten stehen neue Herausforderungen gegenüber. Insgesamt müssen sie umdenken, Tätigkeiten als Kursentwickler, Lernhelfer und Betreuer nehmen deutlich zu. Aus Trainern mit dem Schwerpunkt Wissensvermittlung werden Coaches mit dem Schwerpunkt Moderation von Lernprozessen in virtuellen Klassen.

#### **Technik schränkt ein und schafft neue Möglichkeiten**

Das Werkzeug enthält eine Reihe von vorgegebenen, nicht veränderbaren Gestaltungsmerkmalen. Das erleichtert einerseits die Entwicklung, stellt aber andererseits eine deutliche Einschränkung bei der didaktischen Gestaltung dar. Insgesamt wurde die Möglichkeit, die Schulung während der Durchführung zu ergänzen und weiterzuentwickeln, positiv beurteilt. Eine verteilte Kursentwicklung war möglich, aber auch hier entstand ein nicht unerheblicher Aufwand für die Moderation und Betreuung des Prozesses. Während der Schulung werden die didaktischen Möglichkeiten durch räumliche Entfernungen und zeitliche Verzögerung eingeschränkt. Andererseits erhalten Referenten ausreichend Zeit zu überlegen, nachzuschlagen, sich mitunter auch zu beruhigen. Die Reaktionen auf Fragen oder auch Provokationen fallen dadurch sachlicher und informationshaltiger aus, als dies in einem „Face to face Seminar“ möglich ist.

#### **Viel Zeit für Betreuung und Moderation**

Die Betreuung von verteilten Lerngruppen ist keine triviale Aufgabe. Im Verlauf des Kurses mußten die Betreuer deutlich mehr Zeit als erwartet aufwenden, um die Teilnehmer anzuleiten, zu unterstützen und zu motivieren. Zu Beginn erwies es sich als ungünstig, daß die Teilnehmer nicht ausführlich genug auf die neue Art des Lernens vorbereitet wurden. Gruppenprozesse sind in netzbasierten Lernsituationen insgesamt schwieriger zu initiieren und zu lenken. Gruppenprozesse können beobachtet werden (Bildung schweigender Mehrheiten, Profilierung Einzelner, usw.), zeitlich nahe, angemessene Reaktionen sind schwer [15]. Für viele Betreuer ist die Moderation von virtuellen Diskussionsgruppen eine neue Aufgabe. Dies gilt für den Erhalt der Diskussionsstrukturen durch Umsortieren oder Herausnehmen von Beiträgen ebenso wie für Hinweise zum angemessenen Diskutieren im Netz (Netiquette).



## 5 Konsequenzen

Dieser Abschnitt beschreibt die Maßnahmen und Änderungen, die vor Beginn neuer Kursabschnitte oder Kurse aufgrund der geschilderten Erfahrungen vorgenommen wurden. Sie gelten insbesondere für den zweiten Ansatz, die unternehmensweite Schulung des Qualitätsmanagements.

### **Erweiterte Betreuung**

Im Rahmen von Einführungsveranstaltungen werden die Teilnehmer ausführlich mit der Lehr- und Lernumgebung vertraut gemacht.

Die Installation wird erleichtert, für entfernte Installationen wurden CD-ROM verschickt.

Die technische, inhaltliche und motivationale Betreuung werden getrennt, um den Aufwand für die Betreuung besser zu verteilen. Die Teams werden vorab gebildet und jedes Team erhält einen Coach. Damit wird die Gewißheit, Hilfe zu bekommen, erhöht, gleichzeitig aber auch die Verpflichtung, gegenüber einem Menschen, Ergebnisse „termingerecht“ zu präsentieren [14]. Die Auswahl der Teams stützt sich auf vorhandene projektbezogene und kollegiale Strukturen, um auf der Basis vorhandener persönlicher Beziehungen mehr Kooperation zu erreichen [15].

### **Erweiterte Handlungsorientierung**

In den Ablauf werden konkrete Handlungssituationen eingefügt, zum Beispiel die Arbeit an konkreten Aufgaben in Übungsdatenbanken. Ziel ist es, den Teilnehmern die Gelegenheit zu geben, das Gelernte in lebensnahen Handlungs- und Arbeitssituationen auszuprobieren und anzuwenden.

### **Modularisierung und Taktung**

Die Informationseinheiten werden weiter stark modularisiert, so daß Lernen in kleinen Einheiten möglich ist. In der (Datenbank-) Struktur der Informationen werden zwei Informationsstränge eingeführt, eine knapp zusammenfassende Textstruktur und eine ausführliche, multimediale Struktur. Dies soll Überblick und Wiederholung erleichtern. Die Taktung wird konsequenter, am Ende jedes Moduls gibt es fest terminierte, verbindliche (Team-) Diskussionen und Aufgaben.

### **Erweiterte Interaktivität**

Alle Teilnehmer erhalten die Möglichkeit, von jedem Dokument aus eine Diskussion zu beginnen. Sie können außerdem zu jedem Dokument Anmerkungen erstellen, die wahlweise öffentlich oder privat verwaltet werden. Die Möglichkeiten, Beiträge zu verteilen, werden ausgedehnt, Nachrichten können für alle oder nur für Teams oder nur für Einzelne zugänglich gemacht werden.

### **Erweiterte Einbettung**

Da es sich beim zweiten Ansatz um Inhalte (ISO 9000; Qualitätsmanagement) handelt, die für die Mehrzahl der Teilnehmer wenig motivierend sind, wurden Maßnahmen im organisatorischen Umfeld getroffen, die motivierend wirken sollen.

- Für Führungskräfte ist die Aufgabe als Coach Teil ihrer Zielvereinbarung.
- Für die Partner und Mitarbeiter ist die Teilnahme verbindlich.
- Am Ende des Kurses wird das erworbene Wissen überprüft.
- Das verteilte Lernen ist eingebunden in einen Qualitäts-Wettbewerb. Punkte für diesen Wettbewerb können in der Prüfung, aber auch durch intensive, themenbezogene Diskussion im Laufe des Kurses erzielt werden.

Alle Angebote an verteiltem Lernen werden stärker als vorher in das Gesamtkonzept der internen Weiterbildung eingebunden.

## **6 Fazit**

Verteiltes kooperatives Lernen hat, mehr als je eine technologiebasierte Lösung zuvor, die Chance, die berufliche Aus- und Weiterbildung zu verändern. Nicht weil es technologisch oder weil es multimedial ist, sondern weil es erweiterte Möglichkeiten der Interaktivität und Individualisierung bietet, weil es soziale, kommunikative Elemente und intensive Betreuung ermöglicht. Chancen und Risiken für diese Entwicklung scheinen noch gleichgewichtig. Die Chance, daß auch in Unternehmen virtuelle Lernwelten entstehen, wird gefördert durch die Notwendigkeit, immer mehr Wissen in immer kürzeren Abständen an immer mehr Lernende zu vermitteln. Besonders gut sind die Chancen dort, wo

- Information und Wissen ständig verfügbar sein müssen,
- Teilnehmer tatsächlich weit verstreut wohnen und arbeiten,
- Themen zur Diskussion oder kooperativen Bearbeitung reizen,
- Fachleute aus unterschiedlichen Bereichen einen Beitrag leisten können,
- Schulungen flächendeckend in kurzer Zeit erfolgen müssen.

Vorläufig besteht aber weiterhin die Möglichkeit, daß sich die neuen Ansätze einreihen in die bisher weitgehend enttäuschenden Ansätze computergestützten Lernens [u.a. 2;12]. Die Einzelerfahrungen und Konsequenzen der vorhergehenden Abschnitte zusammenfassend lassen sich wenige allgemeine Entwicklungsstrategien formulieren:

### **Rahmenbedingungen schaffen**

Das Lernen in neuen Gemeinschaften erfordert mehr als technische Verwirklichung. Flankierende Maßnahmen müssen soziale Defizite ausgleichen. Multimediale Aufmunterungen reichen nicht aus, um das wegfallende soziale Umfeld (Kontakte im Seminar, Seminarhotel usw.) wettzumachen. Motivation und darauf folgender Lernfortschritt entstehen nicht durch technische Möglichkeiten, auch nicht durch die technische Möglichkeit zur Kooperation. Virtuelles Klassenzimmer heißt nicht, daß sich automatisch virtuelle Arbeitsgruppen bilden, verteiltes kooperatives Lernen findet nicht automatisch statt. Entscheidend wird sein, wie der Lernprozeß tutoriell und organisatorisch unterstützt wird. Erfolgchancen dürften vor allem kombinierte Angebote haben, die in ein Gesamtkonzept eingebunden sind, zum Beispiel virtuelle Lernangebote eingebettet in herkömmliche Seminare.

Wenn in einem Unternehmen die Entwicklung einer Lernkultur mit breiter Akzeptanz des Lernens am Arbeitsplatz und Förderung der Bereitschaft zum kontinuierlichen Lernen nicht unterstützt wird, werden die Ansätze nicht greifen. Lernen am Arbeitsplatz kollidiert zwangsläufig mit den üblichen, zeitgesteuerten Abläufen und der (noch) üblichen Trennung zwischen Arbeit, Freizeit und Bildung [35]. Die Implementierung neuer Lehr- und Lernansätze wird nur gelingen in einem langfristigen Prozeß, der auch Maßnahmen der Organisationsentwicklung und die Etablierung einer entsprechenden Unternehmenskultur umfaßt [23;24].

### **Intensive Betreuung ermöglichen**

Der Wille zu lernen ist Voraussetzung für effizientes Lernen, das gilt wahrscheinlich für verteiltes, computergestütztes Lernen in besonderem Maße. Wenn eine Konzeption nur auf selbstgesteuertes, selbstbestimmtes Lernen ausgerichtet wird, ist die Enttäuschung über den oft fehlenden Willen vorprogrammiert. Die Aussage „Gestaltung multimedialer Systeme ist neben technischer Entwicklung auch Gestaltung eines Kommunikationsprozesses...“ [25] bezog sich bislang fast ausschließlich auf die Gestaltung von Abbildungen, Animationen, Layout, Typographie usw.. In Zukunft wird sie sich mehr auf die Interaktivität insbesondere die tutoriellen Aspekte beziehen müssen. Verteiltes Lernen wird nur erfolgreich sein, wenn intensive Betreuung gewährleistet ist. Dabei wird es besonders darum gehen, auch verteilten Gruppen das „Gefühl der Wärme“ [22] einer menschlichen Gemeinschaft zu geben.

### **Unrealistische Erwartungen abbauen**

Dies gilt insbesondere für zwei Aspekte. Zum einen müssen nicht einzulösende Erwartungen an die neuen Lernumgebungen relativiert werden. Weder verteiltes Lernen noch MultiMedia sind pädagogische Wunderwaffen. Sie garantieren weder intensive Nutzung noch umfangreichen Nutzen [14]. Auch völlig von Ort und Zeit unabhängiges

Lernen wird von ihnen nur theoretisch ermöglicht. Als zweites müssen vor allem übertriebene Erwartungen hinsichtlich der Einsparungen und Effektivitätsgewinne eingeschränkt werden. Sie werden sich häufig nicht (sofort) in der, vor allem von der Unternehmensleitung, gewünschten Form erzielen lassen. Sicher können Reise-, Raum- und Hotelkosten reduziert werden. Inwieweit Lohnausfallkosten eingespart werden, erscheint schon fraglich. Die Zeit für das Lernen und die notwendigen (sozialen) Begleitmaßnahmen muß weiterhin aufgebracht werden. Allerdings kann auf Dauer eine effektivere Verteilung der Lernzeiten erwartet werden. Entwicklungskosten können nur dann eingespart werden, wenn eine große Anzahl von Teilnehmern geschult werden. Die Kosten für Trainer und Betreuer werden kaum sinken, wenn die oben beschriebene intensive Betreuung gewährleistet sein soll. Wenn die Einsparungspotentiale in den Vordergrund gerückt [u.a. 30;19] und im Unternehmen zu einem wichtigen Entscheidungsgrund für neue Lehr- und Lernumgebungen gemacht werden, besteht die Gefahr der frühzeitigen Enttäuschung und des darauf folgenden Abbruchs der Projekte.

### **Geduld haben**

Die Arbeit mit den neuen Ansätzen zeigt sehr schnell eine Reihe von allgemein verbreiteten Wissenslücken auf.

Exemplarisch seien folgende Fragen genannt:

- Wie können Lernende die erforderliche „neue“ Medienkompetenz erwerben?
- Wie wird man/frau ein autonomer Lerner?
- Welche kognitiven Prozesse laufen bei der Informationssuche im Netz oder bei der Exploration von Hypertext-Umgebungen ab?
- Unter welchen Umständen wird aus einer verteilten Gruppe von Lernenden eine Wissensbildungsgemeinschaft ?
- Wie sind die Mechanismen der Gruppenentwicklung in virtuellen Gemeinschaften?
- Wie können Betreuer die Gruppenprozesse virtueller Gemeinschaften beeinflussen?

Für die Forschung ergibt sich ein weites, dankbares Betätigungsfeld, für die betriebliche Praxis ein Feld für die geduldige Evolution vorhandener Ansätze.

## Literatur

- [1] Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.) : Multimediales Lernen in der Berufsbildung. Berlin und Bonn, 1992
- [2] Dietinger, Th., Gütl, Ch., Maurer, H., Scherbakov, N., Schmaranz, K. : Kriterien für ein flexibles System für die Unterstützung von Ausbildungsaufgaben mit moderner Web-Technologie. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik - Multimediale Bildungssysteme 205/1999
- [3] Döring, N.: Lernen und Lehren im Internet. In: Batinic, B.(Hrsg.), Internet für Psychologen; Göttingen: Hogrefe, 1997
- [4] Engelen, M.: Gemeinschaften in Neuen Medien. In: Tagungsband GeNeMe98
- [5] Fasching, T.: Internet und Pädagogik. München: KoPäd-Verlag, 1997
- [6] Gagné R. M.: Instructional technologies: foundations. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum
- [7] Glasmacher, C.: Risse in der Mediengesellschaft. In: PSYCHOLOGIE HEUTE, 6/1999
- [8] Glowalla, U.: Es fehlt an der Informations-Grundbildung. In: PSYCHOLOGIE HEUTE, 8/1996
- [9] Haack, J.: Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In: Issing, J., Klimsa, P.(Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 1997
- [10] Hasebrook, J.P. : Wem nutzt Multimedia – und warum? – Lebenslanges Lernen mit Multimedia. In R. Pfammatter (Hrsg.), Multi-Media-Mania. Reflexionen zu Aspekten neuer Medien. Konstanz: UVK Medien, 1997
- [11] Hesse, F. W., Garsoffky, B., Hron, A.: Interface-Design für computergestütztes kooperatives Lernen. In: Issing, J. und Klimsa, P.(Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 1997
- [12] Issing, J., Klimsa, P.(Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 1997
- [13] Kerres, M.: Multimediale und telemediale Lernumgebungen : Konzeption und Entwicklung. München; Wien : Oldenbourg, 1998
- [14] Kerres, M.: Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik - Multimediale Bildungssysteme, 205/1999
- [15] Kerres, M., Jechle, T.: Betreuung des mediengestützten Lernens in telemedialen Lernumgebungen. Erscheint in: Unterrichtswissenschaften, Zeitschrift für Lehr-Lernforschung (2000)

- 
- [16] Konrad, G.: Lernen mit neuen Medien – Multimediale Lernumgebungen. Hausarbeiten-Archiv, LMU München, 1998
- [17] Lehnert, U.: Der EDV-Dozent : EDV-Lehrveranstaltungen planen – EDV-Anwendungswissen vermitteln. München; Wien : Oldenbourg, 1995
- [18] Lesgold, A.: Intelligenter computerunterstützter Unterricht. In: Mandl, H., Spada, H. (Hrsg.): Wissenspsychologie. München: Psychologie Verlags Union, 1988
- [19] Lotus Institute (Eds.): Distributed Learning: Approaches, Technologies and Solutions Whitepaper, 8/1996
- [20] Mandl, H., Gruber, H., Renkl, A.: Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing, J., Klimsa, P.(Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 1997
- [21] Nistor, N., Mandl, H.: Lernen in Computernetzwerken, Erfahrungen mit einem virtuellen Seminar. Forschungsbericht des Lehrstuhls für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie 64, München: LMU, 1995
- [22] Niegemann, H., Wedekind, J.: Referenzmodelle für die Entwicklung von interaktiven Lernsystemen. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik - Multimediale Bildungssysteme 205/1999
- [23] Reinmann-Rothmeier, G., Mandl H.: Lernen in Unternehmen: Von einer gemeinsamen Vision zu einer effektiven Förderung des Lernens. In: Dehnbostel, P., Erbe H., Novak H., (Hrsg.) Berufliche Bildung im lernenden Unternehmen. Berlin: Edition Sigma, 98
- [24] Reinmann-Rothmeier, G., Mandl H.: Wenn kreative Ansätze versanden: Implementation als verkannte Aufgabe. Forschungsbericht des Lehrstuhls für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie 87, München: LMU, 1998
- [25] Reichenberger, K., Steinmetz, R.: Visualisierungen und ihre Rolle in Multimedia-Anwendungen. In: Informatik Spektrum 22, Springer Verlag, 1999
- [26] Resnick, M.: Distributed Constructionism. In: Proceedings of the International Conference on the Learning Sciences; Association for the Advancement of Computing in Education, Northwestern University: 1996
- [27] Salomon, G.: Interaction of media, cognition and learning. San Francisco: Jossey-Bass
- [28] Strzebowski, R.: Realisierung von Interaktivität und multimedialen Präsentationstechniken. In: Issing, J. und Klimsa, P.(Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 1997
- [29] Sturm, H.: Medienwirkungen – ein Produkt der Beziehungen zwischen Rezipient und Medium. In: Groebel, J., Winterhoff-Spurk, P.: (Hrsg.), Empirische Medienpsychologie. München: Psychologie Verlags Union, 1989

- 
- [30] Voigt, J.: Effizienzsteigerungen in der betrieblichen Weiterbildung in vernetzten Arbeitsumgebungen durch den Einsatz moderner Lerntechnologien dargestellt am Beispiel von Lotus LearningSpace. Unveröffentlichte Diplomarbeit, 1999
- [31] Vallée, O.: The Challenge of Conferencing System Development. In: Kaye, A.,R. (Ed.), Collaborative Learning Through Computer Conferencing. Berlin: Springer, 1992
- [32] Weidenmann, B.: Lernen mit Bildmedien: psychologische und didaktische Grundlagen. Weinheim; Basel : Beltz, 1994
- [33] Weidenmann, B.: Ist der Begriff „MultiMedia“ für die Medienpsychologie ungeeignet? In: Medienpsychologie 7(4), 1995
- [34] Winterhoff-Spurk, P.: Medienkompetenz: Schlüsselbegriff der Informationsgesellschaft? In: Medienpsychologie Nr. 4, 1997
- [35] Zimmer, G.: Mit Multimedia vom Fernunterricht zum Offenen Fernlernen. In: Issing, J., Klimsa, P.(Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 1997

