

Nicolae Nistor, Katharina Schnurer und Heinz Mandl

Akzeptanz, Lernprozess und Lernerfolg in virtuellen Seminaren
– Wirkungsanalyse eines problemorientierten Seminarkonzepts

März 2005



Nistor, N., Schnurer, K. & Mandl, H. (2005). *Akzeptanz, Lernprozess und Lernerfolg in virtuellen Seminaren – Wirkungsanalyse eines problemorientierten Seminar-konzepts* (Forschungsbericht Nr. 174). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.

Forschungsbericht Nr. 174, März 2005

ISSN 1614-6328 (Printversion)

ISSN 1614-6336 (Internetversion)

Ludwig-Maximilians-Universität München

Department Psychologie

Institut für Pädagogische Psychologie

Lehrstuhl Prof. Dr. Heinz Mandl

Leopoldstraße 13, 80802 München

Telefon: (089) 2180-5146 – Fax: (089) 2180-5002

<http://smandl.emp.paed.uni-muenchen.de/>

email: mandl@edupsy.uni-muenchen.de, nic.nistor@uni-muenchen.de,

schnurer@emp.paed.uni-muenchen.de

Akzeptanz, Lernprozess und Lernerfolg in virtuellen
Seminaren – Wirkungsanalyse eines problemorientierten
Seminarkonzepts

Nicolae Nistor, Katharina Schnurer und Heinz Mandl

Forschungsbericht Nr. 174

März 2005

Ludwig-Maximilians-Universität München

Department Psychologie

Institut für Pädagogische Psychologie

Lehrstuhl Prof. Dr. Heinz Mandl

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der Wirkung eines problemorientierten virtuellen Seminarkonzepts, das integraler Bestandteil des regulären Studienangebots der Ludwig-Maximilians-Universität München und der Virtuellen Hochschule Bayern ist. Zunächst werden die Gestaltungsprinzipien problemorientierter Lernumgebungen und deren Umsetzungsmöglichkeiten in virtuellen Seminaren erläutert. Zwei nach diesem Konzept gestaltete Seminare aus unterschiedlichen Domänen („Gestaltung und Evaluation problemorientierter Lernumgebungen“ und „Einführung in das Wissensmanagement aus pädagogisch-psychologischer Perspektive“) sollen vorgestellt werden. Zur Wirkungsanalyse dieser beiden Seminare werden die Akzeptanz, der Lernprozess und der Lernerfolg erhoben. Die Ergebnisse der Analyse weisen darauf hin, dass die Lernenden die virtuellen Seminare in hohem Maße akzeptieren. Ebenfalls positive Befunde können in Hinblick auf den Lernprozess (auf motivationaler, kognitiver und sozialer Ebene) bescheinigt werden. Theoretisches Fakten- und Konzeptwissen sowie Anwendungswissen werden von den Lernenden nachweislich erworben. Letzteres zeigt im Vergleich zu Fakten- und Konzeptwissen jedoch auffallend höhere Scores, was Fragen hinsichtlich der Weiterentwicklung des Seminarkonzepts aufwirft.

Schlüsselwörter: virtuelles Seminar, problemorientiertes Lernen, Wirkungsanalyse.

Abstract

This study deals with the learning effects of a problem oriented virtual seminar concept that is part of the regular study program of the Ludwig Maximilian University of Munich and of the Bavarian Virtual University. First, we describe the design principles of problem-based learning environments and their possible implementations in virtual seminars. Two virtual seminars designed according to this concept and with different contents, „The Design and Evaluation of Virtual Learning Environments“ and „Introduction to the Knowledge Management from Educational and Psychological Perspective“ are being evaluated. Therefore acceptance, learning process and learning outcome are investigated. It is shown that the seminar concept takes full advantage of the problem-based learning: The learners accept the virtual seminars to a high degree; their high motivation and their perceptions of the discussed problems correlate highly with each another; they evidently acquire domain knowledge and skills. However, as known from research literature, problem-based learning seems to support the acquisition of skills more than the acquisition of theoretical knowledge, which raises questions about the further development of the seminar concept.

Keywords: virtual seminar, problem-based learning, effect analysis.

AKZEPTANZ, LERNPROZESS UND LERNERFOLG IN VIRTUELLEN SEMINAREN – WIRKUNGSANALYSE EINES PROBLEMORIENTIERTEN SEMINARKONZEPTS

Problemstellung

Das Lernszenario „Virtuelles Seminar“ wird im Rahmen der zunehmenden Virtualisierung der Hochschullehre an deutschen Universitäten immer prominenter (vgl. Dittler, 2003; Lehmann & Bloh, 2005). Obgleich virtuelle Seminare aus didaktischer Sicht sehr unterschiedliche Formen annehmen können, wird derzeit aus lehr-lerntheoretischer Sicht das Zugrundelegen eines problemorientierten Konzepts als besonders zielführend gehandelt (z. B. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001a). Verschiedene Befunde und theoretische Abhandlungen legen nahe, dass die Lernenden in problemorientierten Seminaren motivierter sind und der Erwerb anwendbaren Wissens gefördert wird (vgl. Renkl, 2004). Bisherige Studien beziehen sich jedoch meist auf die Evaluation problemorientierter *Präsenzseminare*. Die Wirkung problemorientierter *virtueller* Seminare ist bisher nicht erschöpfend untersucht.

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen wird die Wirkungsanalyse zweier virtueller Seminare erörtert. Beide Seminare sind nach den Prinzipien problemorientierten Lernens konzipiert und werden seit einigen Jahren an der Ludwig-Maximilians-Universität München als reguläre Veranstaltungen angeboten. Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch die im Seminar behandelten Domänen. Bisherige formative Evaluationen dienten der strukturellen und organisatorischen Optimierung der Veranstaltungen (Nistor, 2000; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001b). In diesem Beitrag soll eine summative Wirkungsanalyse vorgestellt werden, welche die Akzeptanz, den Lernprozess und Lernerfolg in den Seminaren untersucht. Dazu wird zunächst näher auf die Grundannahmen der Gestaltung problemorientierter virtueller Seminare eingegangen, bevor die beiden Seminare beschrieben und die für die Untersuchung relevanten theoretischen Aspekte erläutert werden. Anschließend wird die durchgeführte Wirkungsanalyse dargelegt.

Die problemorientierte Gestaltung virtueller Seminare

Im Folgenden wird die dem untersuchten Seminarkonzept zugrunde liegende Auffassung von Lehren und Lernen behandelt, da sie die Gestaltung des Evaluationsvorhabens weitgehend bestimmt (vgl. Tergan, 2001). Aufgrund der Prominenz dieses Ansatzes soll dies lediglich in komprimierter Form geschehen.

Als theoretische Basis des virtuellen Seminarkonzepts dient eine gemäßigt konstruktivistische Auffassung vom Lernen (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001a). Danach wird Lernen als aktiver und konstruktiver, selbst gesteuerter, situations- und kontextgebundener sowie sozialer Prozess betrachtet. Aus dieser Position heraus lassen sich einige Gestaltungsprinzipien für problemorientierte Lernumgebungen ableiten:

Authentizität und Anwendungsbezug. Während des Lernprozesses sollen sich die Lernenden mit komplexen realen Problemstellungen und authentischen Situationen der jeweiligen Domäne auseinandersetzen. Dies wirkt zum einen motivierend und erhöht zum anderen die Wahrscheinlichkeit der Anwendung des Gelernten in späteren realen Situationen.

Multiple Kontexte und Perspektiven. Die Lerninhalte sollen so gestaltet werden, dass sie in verschiedenen Situationen und aus mehreren Blickwinkeln betrachtet werden. Dies führt zu einer Abstraktion des Gelernten, was eine Flexibilisierung des erworbenen Wissens zur Folge hat.

Soziale Lernarrangements. Nach sozialkonstruktivistischen Annahmen wird Wissen prinzipiell sozial ausgehandelt. Zudem bieten unterschiedliche Meinungen und Lösungsansätze erneutes Potenzial für multiple Perspektiven, welche in der gemeinsamen Aushandlung wiederum eine tiefere Elaboration des erworbenen Wissens fördern.

Informations- und Konstruktionsangebot. Lernen als Wissenskonstruktion bedarf entsprechender Informationsquellen, die für den Ausbau bestehender kognitiver Strukturen und für das Lösen von Problemen herangezogen werden. Informationen sollen dabei so angeboten werden, dass auf diese zur Lösung eines Problems bei Bedarf zugegriffen werden kann. Sie sind somit nicht Ausgangspunkt, sondern unterstützendes Instrument der Wissenskonstruktion.

Instruktionale Anleitung und Unterstützung. Lernen verlangt immer auch nach instruktionaler Anleitung und Unterstützung, ohne die der Lernende in Hinblick auf die nötige Selbststeuerung, Gruppenkoordination und Komplexitätsbewältigung schnell überfordert werden kann.

Die eben geschilderten Prinzipien eignen sich sehr gut sowohl für die Gestaltung von Präsenzlehre als auch elektronischer Lernumgebungen.

Speziell bei virtuellen Lernumgebungen sollte jedoch eine zusätzliche Forderung berücksichtigt werden, nämlich die Forderung nach *Mehrwert durch den Medieneinsatz* (Bloh & Lehmann, 2002; Kukowski-Schulert, Thurm & Knorr, 2004). Meist wird dabei die Flexibilität in Bezug auf Lernzeit und -ort als zentraler Vorteil gegenüber Präsenzveranstaltungen genannt.

Als Nächstes sollen die untersuchten Seminare dargestellt werden, wobei jeweils aufgezeigt wird, wie in den unterschiedlichen Domänen die Prinzipien problemorientierten Lernens umgesetzt wurden.

Beschreibung des Seminarkonzepts

Die beiden Seminare, die als Gegenstand für die durchgeführte Wirkungsanalyse dienen, behandeln – wie bereits angesprochen – zwei unterschiedliche Gebiete. Das erste Seminar „Gestaltung und Evaluation virtueller Lernumgebungen“ (eVal) kann der Domäne „Evaluation“ zugeordnet werden. Das zweite Seminar befasst sich mit dem Themenkomplex Wissensmanagement und trägt den Titel „Einführung in das Wissensmanagement aus pädagogisch-psychologischer Perspektive“ (Wissman).

Das virtuelle Seminar „Gestaltung und Evaluation virtueller Lernumgebungen“

Zielgruppe des virtuellen Hauptseminars „Gestaltung und Evaluation virtueller Lernumgebungen“ sind Studierende im Hauptstudium, vorrangig aus den Fächern Pädagogik und Psychologie. Die *inhaltlichen Lernziele* beziehen sich auf Fakten- und Konzeptwissen über die Gestaltung konstruktivistischer Lernumgebungen, insbesondere auf die Anwendung dieses Wissens bei der Evaluation virtueller Lernumgebungen. Die Lernenden sollen den Aufbau und die Zielsetzungen exemplarischer, virtueller Lernumgebungen verstehen, dafür einen Fragebogen zur Wirkungsanalyse konzipieren und entwickeln sowie eine Qualitätsanalyse der Lernumgebungen durchführen. Die Ergebnisse der Qualitäts- und Wirkungsanalysen sollen in kurzen wissenschaftlichen Berichten dargestellt werden. In Bezug auf die Entwicklung von *Medienkompetenz* sollen die Seminarteilnehmer Fähigkeiten und Fertigkeiten zur virtuellen Kommunikation und Kooperation im Rahmen der praktischen Arbeit in virtuellen Gruppen erwerben. Der *Seminarablauf* wird in der Tabelle 1 geschildert.

Tabelle 1: Ablaufplan des virtuellen Seminars „Gestaltung und Evaluation virtueller Lernumgebungen“.

	Aufgaben	Aufgabeninhalt
0.	Präsenzworkshop (2 Stunden, optional)	Die Seminarleiter erläutern die Struktur, den Ablauf und die Kommunikationsform des Seminars.
1.	Problemorientierung (2 Wochen)	Dadurch wird der Zugang der Teilnehmer zur Thematik des Seminars eröffnet. Die Lernenden werden angeregt, eine exemplarische, virtuelle Lernumgebung zu explorieren und darüber im Plenum zu diskutieren.
2.	Erarbeitung der Evaluationskriterien (2 Wochen)	Beginnend mit diesem Aufgabenblock erfolgt die Lernaktivität in virtuellen Kleingruppen. Vor dem Hintergrund der empfohlenen Seminarliteratur formuliert jede Gruppe Kriterien in Form von Fragestellungen und Fragebogenitems zur Evaluation virtueller Lernumgebungen.
3.	Erste Anwendung der Evaluationskriterien (2 Wochen)	Der erarbeitete Kriterienkatalog wird in diesem Aufgabenblock auf die exemplarische Lernumgebung angewendet. Aus der Anwendung ergeben sich zunächst Verbesserungsvorschläge für die evaluierte Lernumgebung.
4.	Internetsuche (2 Wochen)	Jede Gruppe sucht im Internet nach virtuellen Lernumgebungen für eine zweite Evaluation.
5.	Zweite Anwendung (3 Wochen)	Der Kriterienkatalog wird in diesem Aufgabenblock auf die neue, virtuelle Lernumgebung angewendet. Die Evaluationsergebnisse werden in Form eines kurzen Evaluationsberichts präsentiert.
6.	Reflexion über das Seminar (2 Wochen)	Die Seminarteilnehmer reflektieren darüber, welche Grundbegriffe der Pädagogik und der Psychologie eine bedeutende Rolle für die durchgeführte Evaluation spielen. Weiterhin beantworten sie die Frage, welche der herangezogenen empirischen Befunde sie auch selbst in der eigenen Seminaraktivität feststellen konnten.
7.	Präsenzworkshop (2 Stunden, optional)	Zum Abschluss des Seminars treffen sich die Teilnehmer, reflektieren über ihre Erfahrungen mit dem virtuellen Seminar und diskutieren organisatorische Aspekte.

Die Gestaltungsprinzipien problemorientierter Lernumgebungen wurden im virtuellen Seminar folgendermaßen umgesetzt: Das Prinzip der *Authentizität* zeigt sich vor allem in der Problematik der Entwicklung von Evaluationskriterien für virtuelle Lernumgebungen, von der die Lernaktivität im Seminar ausgeht. Dies ist insofern authentisch, als das Thema E-Learning zurzeit sehr aktuell ist und viele Studierende der Pädagogik und Psychologie sich vorstellen können, in ihrer zukünftigen beruflichen Aktivität mit derselben Aufgabe konfrontiert zu sein. Weiterhin sind die zu evaluierenden Lernumgebungen reale Beispiele aus der Praxis der Aus- und Weiterbildung, und die durchzuführende Evaluation muss dieselben Anforderungen wie jede wissenschaftliche Arbeit erfüllen. Die Lernenden übernehmen die Rolle des Evaluators und handeln dieser Rolle entsprechend. Die *multiplen Lernkontexte* kommen durch die unterschiedlichen

Evaluationsgegenstände zum Ausdruck. Sie werden während der aufgabenorientierten Diskussionen von den verschiedenen Seminarteilnehmern und in den verschiedenen Arbeitsgruppen aus *multiplen Perspektiven*, nämlich einer naiven und einer wissenschaftlichen Perspektive betrachtet. Der Umgang mit dem Lerngegenstand und den Lerninhalten erfolgt *kooperativ* in Form aufgabenorientierter Diskussionen. Hierbei nutzen die Lernenden ein *Informationsangebot* bestehend aus Forschungsliteratur, die auf der Lernplattform in elektronischem Format erhältlich ist sowie weitere Informationen, die im Internet gesucht werden. Die *instruktionale Unterstützung* wurde in der detaillierten Vorgabe von Aufgabenstellungen und Instruktionen in schriftlicher Form, in der festen Taktung der Aufgaben, der Kommunikationsmöglichkeit mit den Dozenten, dem regelmäßigen und elaborierten Feedback durch die Seminarleitung, der rotierenden Moderation in den virtuellen Gruppen sowie in der Definition von verbindlichen Gruppenregeln und ggf. selbst bestimmten Sanktionen durch die Gruppen umgesetzt.

*Das virtuelle Seminar „Einführung in das Wissensmanagement aus
pädagogisch-psychologischer Perspektive“*

Das virtuelle Hauptseminar „Einführung in das Wissensmanagement aus pädagogisch-psychologischer Perspektive“ (Wissman) spricht als *Zielgruppe* Studierende im Hauptstudium, insbesondere aus den Fächern Pädagogik, Psychologie, Informatik oder Betriebswirtschaftslehre an. Die *inhaltlichen Lernziele* beziehen sich auf grundlegendes Fakten- und Konzeptwissen. Die Lernenden sollen eine Definition von Wissensmanagement, ein Referenzmodell und die wichtigsten Grundbegriffe des Wissensmanagements kennen lernen und wiedergeben können. Des Weiteren sollen sie in der Lage sein, einen komplexen Wissensmanagement-Fall zu analysieren und systematisch zu bearbeiten sowie einzelnen Bausteinen des Wissensmanagements spezifische Potenziale, Probleme und Instrumente zuzuordnen. In Hinblick auf den Erwerb von *Medienkompetenz* sollen die Studierenden befähigt werden, in einem virtuellen Team zu kooperieren und die vorhandenen Kommunikationswege effektiv zu nutzen. Der *Seminarablauf* gliedert sich wie in der Tabelle 2 aufgezeigt.

Tabelle 2: Ablaufplan des virtuellen Seminars „Einführung in das Wissensmanagement aus pädagogisch-psychologischer Perspektive“.

	Aufgaben	Aufgabeninhalt
0.	Präsenzworkshop (2 Stunden, optional)	Das Seminar beginnt mit einem Präsenzworkshop, in welchem den Lernenden die Struktur, der Ablauf und die Kommunikationsform des Seminars erläutert werden.
1.	Vorstellung und Gruppenfindung (ca. 6 Tage)	Nach dem Präsenzworkshop stellen sich die Studierenden auf der Plattform vor und explorieren die Möglichkeiten der bereitgestellten Tools. Daraufhin werden virtuelle Kleingruppen durch die Seminarleitung zusammengestellt.
2.	Wissensbegriff (ca. 8 Tage)	Die erste Aufgabe, die die Lernenden in ihrer virtuellen Kleingruppe lösen müssen, ist die Diskussion und Definition des Begriffs „Wissen“, wie er für Wissensmanagement von Bedeutung ist.
3.	Wissensmanagementbegriff (ca. 8 Tage)	Bei der zweiten Aufgabe charakterisieren die Lernenden den Begriff „Wissensmanagement“ und einigen sich mit der eigenen Gruppe auf eine gemeinsame Arbeitsdefinition.
4.	Wissensrepräsentation (ca. 12 Tage)	Der erste Fall beschäftigt sich inhaltlich mit dem Thema der Wissensrepräsentation. Die Gruppen erarbeiten zum einen Möglichkeiten der Explizierung impliziten Wissens und planen zum anderen als Beraterteam eine Informationsveranstaltung zu diesem Thema.
5.	Wissenskommunikation (ca. 12 Tage)	Die Studierenden benennen im Rahmen dieses Falles Funktionen und Ausprägungen der Wissenskommunikation und versetzen sich in die Situation einer Community of Practice zum Thema „Kommunikationskultur“, die sich vor der Geschäftsleitung rechtfertigen muss.
6.	Wissensgenerierung (ca. 12 Tage)	Die Lernenden entwickeln Methoden, um die Innovationskraft eines Unternehmens zu erhöhen und entwerfen ein Informationspapier zur Wichtigkeit der Wissensgenerierung für Individuum und Unternehmen.
7.	Wissensnutzung (ca. 12 Tage)	Die Seminarteilnehmer arbeiten heraus, wie eine optimale Wissensnutzung gefördert werden kann und bringen dies in einer Werbebroschüre für ein E-Learning-Angebot kundennah zum Ausdruck.
8.	Präsenzworkshop (2 Stunden, optional)	Das Seminar endet mit einem zweiten Präsenzworkshop, in welchem die Seminarteilnehmer untereinander und mit den Seminarleitern ihre Erfahrungen mit dem virtuellen Seminar reflektieren und organisatorische Aspekte diskutieren.

Das Prinzip der *Authentizität* wird im Seminar durch praxisnahe Ankerfälle aus dem Unternehmensalltag umgesetzt, welche den Fallbearbeitungen in Form von *mini cases* vorausgehen. *Multiple Kontexte* lernen die Teilnehmer durch unterschiedliche Aufgabenstellungen (aus Großunternehmen und Mittelstand) kennen. Da die Aufgaben zum Teil aus Beraterperspektive und zum Teil aus

Mitarbeiter- oder Geschäftsleitungsperspektive bearbeitet werden sollen, sind *multiple Perspektiven* gewährleistet. Sowohl durch die Stellung der Aufgaben als auch durch die zusätzlich notwendige Recherche im Internet werden die Lernenden zu eigenständiger Wissenskonstruktion angeregt. Weiter finden die Seminarteilnehmer ein ausreichendes Informationsangebot an relevanter und weiterführender Literatur vor. Das Seminar ist zudem rein *kooperativ* konzipiert. Um den Studierenden die Kooperation und Konstruktion zu erleichtern, wurde ein umfangreiches Maß an *instruktorischer Unterstützung* implementiert. Dies äußert sich vor allem durch die detaillierte Vorgabe von Aufgabenstellungen und Instruktionen in schriftlicher Form, die strenge Taktung der Aufgaben, die Kommunikationsmöglichkeit mit den Dozenten, das regelmäßige und elaborierte Feedback durch die Seminarleitung, die rotierende Moderation in den Gruppen sowie durch die Definition von verbindlichen Gruppenregeln und ggf. selbst bestimmten Sanktionen durch die Gruppen.

Dimensionen und Kriterien der Wirkungsanalyse problemorientierter virtueller Seminare

Bei der Evaluation eines virtuellen Hochschulseminars können je nach theoretischer Grundlage zahlreiche unterschiedliche Aspekte von Bedeutung sein (vgl. Achtemeier, Morris & Finnegan, 2003; Astleitner, 2002; Baker, 2003; Eppler & Mickeler, 2003; Henninger, 2000). Allerdings besteht weitgehend Konsens darüber, dass die Wirkung von Lernumgebungen anhand dreier Dimensionen zu untersuchen ist, nämlich anhand der Akzeptanz der Lernenden gegenüber dem Seminar, des Lernprozesses und des subjektiven wie auch objektiven, individuellen und kooperativen Lernerfolgs (vgl. Reinmann-Rothmeier, Mandl & Prenzel, 1997).

Akzeptanz

Die Akzeptanz gegenüber einem virtuellen Seminar wird in dieser Abhandlung als die Bereitschaft der Lernenden zur Nutzung des Lernangebots (Einstellungsakzeptanz) sowie über die tatsächliche Nutzung (Verhaltensakzeptanz) definiert (vgl. Bürg, 2002).

Einstellungen der Lernenden (Einstellungsakzeptanz). Nach dem Technology-Acceptance-Modell von Davis (1989) bzw. Venkatesch und Davis (2000) ist die Nutzung eines Lernangebots eng mit dem wahrgenommenen persönlichen Nutzen verbunden. Akzeptieren die Lernenden das Lernangebot, so sind sie auch zukünftig zu seiner Nutzung bereit. Außerdem bedeutet die Akzeptanz eines virtuellen Seminarangebots, dass die Lernenden seine didaktische und

mediale Gestaltung positiv einschätzen. In der vorhandenen Forschungsliteratur berichten zahlreiche Studien über hohe Akzeptanz gegenüber virtuellen Lernumgebungen bzw. virtuellen Hochschulveranstaltungen (z. B. Heidbrink, 2001; Henninger & Mandl, 2003; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001b; Stolz, Rösch, Popal, Arnold, Gruber, Burgdorf & Landthaler, 2003; Weinberger, 2003).

Teilnahme am Seminar (Verhaltensakzeptanz). Trotz dieser Befunde zur Einstellungsakzeptanz ist die Problematik des Dropouts ein prominenter Diskussionspunkt in Bezug auf virtuelles Lernen (z. B. Hesse & Giovis, 1997; Nistor, 2000). Beispielsweise berichten Hesse und Giovis (1997) über Abbrecherquoten von über 50 % in einem virtuellen Seminar der European Open University. Inwieweit der Abbruch der Teilnahme tatsächlich mit der Akzeptanz zusammenhängt, ist aufgrund der mangelnden Befundlage nur schwer einzuschätzen, denn die stillschweigend abgemeldeten Teilnehmer stehen in der Regel nicht mehr für weitere Befragungen zur Verfügung. Mögliche Erklärungen von Dropouts bestehen in der Motivation, die zunächst zum großen Teil auf einem Neuigkeitseffekt beruht und bald wieder abklingen könnte (vgl. Nistor, 2000), und/oder in einer mangelnden Medienkompetenz der Teilnehmer (Utz & Sassenberg, 2001).

Lernprozess

Der Lernprozess in einem problemorientierten virtuellen Seminar ist ein komplexer Untersuchungsgegenstand. Deshalb wird für den Zweck der Wirkungsanalyse eine multiple Sichtweise auf den Lernprozess eingenommen – konkret durch die Berücksichtigung motivationaler, kognitiver und sozialer Aspekte.

Motivationale Aspekte. Die Höhe der Lernmotivation wird häufig als ausschlaggebende internale Einflussvariable auf die Qualität des Lernprozesses und -erfolgs in virtuellen Seminaren betrachtet (Astleitner, 2002). Im Kontext der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993, vgl. Kawachi, 2003) wird die Höhe der Motivation durch drei Aspekte bedingt: die Wahrnehmung der eigenen Wirksamkeit, das Erleben von Kompetenz und die soziale Einbindung. Um das Gefühl von Selbstwirksamkeit und Kompetenz zu entwickeln, ist es von Bedeutung, dass ein Gleichgewicht zwischen dem Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellungen und dem Kompetenzgrad der Lernenden besteht (vgl. Czikszenmihalyi, 1985). Nur bei einer solchen Passung ist es möglich, den Lernenden weder zu unter- noch zu überfordern und somit optimale Voraussetzungen für motiviertes Lernen zu schaffen.

Kognitive Aspekte. Die problemorientierte Gestaltung von Lernumgebungen trägt nach zahlreichen Studien (z. B. Cognition and Technology Group at

Vanderbilt, CTGV, 1997) zu einer positiven Entwicklung des Lernprozesses in Hinblick auf kognitive Aspekte bei. Die Grunddimensionen der Problemorientierung, d. h. der Freiraum für die eigenaktive Auseinandersetzung mit Lerninhalten, die Authentizität der Lernmaterialien und der Aufgaben, die multiplen Lernkontexte und Perspektiven und die instruktionale Unterstützung (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001a) werden daher als Dimensionen der kognitiven Aktivierung herangezogen. In diesem Sinne zeigen vorhandene Evaluationen problemorientierter virtueller Hochschulveranstaltungen die positiven Effekte problemorientierten Lernens explizit oder implizit auf (z. B. Henninger & Mandl, 2003; Herrington, Oliver & Reeves, 2003; Konradt, Marsula & Rakulijc, 2002; Stolz, et al., 2003).

Soziale Aspekte. Die soziale Einbettung des Lernprozesses kann nach Reinmann-Rothmeier und Mandl (1999; vgl. Arnold, 2003, S. 35ff.) anhand dreier Dimensionen, nämlich der Kommunikation, der Koordination und der Aushandlung von Wissen untersucht werden. Eine Statistik über amerikanische Universitäten und Weiterbildungsinstitute von Achtemeier et al. (2003) zeigt, dass die gängigen Evaluationsinstrumente die Kooperation zwischen den Studierenden außer Acht lassen. Vorhandenen empirischen Studien entnehmen wir allerdings, dass Kooperationsprozesse in virtuellen Lehr-Lern-Veranstaltungen an Hochschulen erfolgreich gefördert werden und zu kooperativem wie auch individuellem Wissenszuwachs führen können. Auftretende Kooperationsprobleme (Hesse, Garsoffky & Hron, 2002; Renkl, Gruber & Mandl, 1996) können durch entsprechende Moderation eingegrenzt werden (z. B. Arnold, 2003; Bernath & Rubin, 1999; Gabriel, 2004; Heidbrink, 2001; Nistor, 2003; Weinberger, 2003; Wu & Hiltz, 2004).

Lernerfolg

Von großer Bedeutung im Rahmen dieser Evaluation ist die Frage, inwiefern die angeführten Lernziele des Seminars, die sich einerseits auf inhaltliche Aspekte, andererseits auf die Erhöhung der Medienkompetenz beziehen, von den Lernenden erreicht werden. Bei den *inhaltlichen Lernzielen* handelt es sich vordergründig um den Erwerb von Fakten- und Konzeptwissen, aber auch um die Wissensanwendung in neuen Kontexten. Dochy, Segers, Van den Bossche und Gijbels (2003) untersuchten in einer Metaanalyse den Lerneffekt problemorientierten Lernens und stellten in Bezug auf den Lernerfolg einen Unterschied zwischen theoretischem Fakten- und Konzeptwissen und dem Anwendungswissen (*knowledge* vs. *skills*) fest. Während bei problemorientiertem Lernen das Anwendungswissen eindeutig begünstigt wurde, konnte beim Erwerb theoretischen Wissens kein einheitlicher, robuster Effekt festgestellt werden. In problemorientierten virtuellen Hochschulveranstaltungen

wurde der Lernerfolg in mehreren Feldstudien positiv eingeschätzt (z. B. Hänle, 2004; Krause, Stark & Mandl, 2003; Nistor, 2000, 2003; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001a; Stark & Mandl, 2003; Stolz et al., 2003). Untersuchungen zum Lernerfolg in virtuellen Seminaren, vor allem solche, in denen der Lernerfolg differenziert nach Fakten- und Konzeptwissen vs. Anwendungswissen gemessen wird, liegen kaum vor (vgl. Paechter, 2003).

Medienkompetenz bezeichnet die Fähigkeit zur aufgabenorientierten Nutzung der elektronischen Medien; dies ist in virtuellen Seminaren die erste Voraussetzung eines erfolgreichen Lernprozesses. Medienkompetente Seminarteilnehmer stellen attraktivere Austauschpartner in virtuellen Gruppen dar (Boos & Jonas, 2002, S. 146) und werden daher in die Kooperation stärker einbezogen, auch steigen sie seltener aus dem Lernprozess aus (Utz & Sassenberg, 2001). Deshalb ist eine hohe Medienkompetenz der Lernenden förderlich und wünschenswert für den Lernprozess. Ihre Erhöhung kann gleichzeitig als Voraussetzung und Ziel der virtuellen Lehr-Lern-Veranstaltungen an Hochschulen gelten. Die erfolgreiche Teilnahme vieler Studierender an zahlreichen, in der Fachliteratur beschriebenen virtuellen Lehr-Lern-Veranstaltungen spricht generell für eine positive Entwicklung ihrer Medienkompetenz (vgl. Jonas, Boos & Sassenberg, 2002). Detailliertere empirische Ergebnisse sind aber kaum vorhanden.

Fragestellungen

Auf der Basis der dargestellten theoretischen Aspekte, die in einer Wirkungsanalyse relevant sind, ergeben sich für die vorliegende Untersuchung folgende Fragen:

- (1) *Akzeptanz*: Inwieweit akzeptieren die Lernenden die virtuellen Seminare?
Aufgrund der problemorientierten Gestaltung der Seminare wird erwartet, dass die Akzeptanz der Seminare bei den Studierenden hohe Werte aufweist.
- (2) *Lernprozess*: Wie beurteilen die Studierenden ihren Lernprozess in den virtuellen Seminaren?
Aufgrund der problemorientierten Gestaltung der Seminare wird erwartet, dass die Studierenden ihren Lernprozess in allen Subskalen positiv bewerten.
- (3) *Lernerfolg*: Welche Lernergebnisse erzielen die Seminarteilnehmer?
Aufgrund der problemorientierten Gestaltung der Seminare wird erwartet, dass die Studierenden besonders in Bezug auf das Anwendungswissen einen hohen subjektiven und objektiven Lernerfolg erzielen.

Methode

Teilnehmer

Für die Evaluationsuntersuchung standen die Daten der Teilnehmer aus den Seminaren des Sommersemesters 2004 zur Verfügung. Für das Seminar eVal ergab sich eine Teilnehmerzahl von $N = 20$, für das Seminar Wissman von $N = 26$. Bei der Zuteilung der Teilnehmer zu den jeweiligen Arbeitsgruppen wurde darauf geachtet, die Gruppen möglichst örtlich verteilt zusammenzustellen.

Erhebungsmethoden

Für die Evaluationsstudie wurden die Methoden Schriftliche Befragung, Produktanalyse und Wissenstest verwendet. Die schriftliche Befragung diente der Untersuchung der Akzeptanz, des Lernprozesses und des subjektiven Lernerfolgs. Produktanalyse und Wissenstest wurden zur Erhebung des objektiven Lernerfolgs eingesetzt. Um Deckeneffekte zu vermeiden, wurde ein relativ hoher Schwierigkeitsgrad des Wissenstests und des Testfalls angesetzt.

Instrumente

Für die Untersuchung der angeführten Fragestellungen wurden eigene Evaluationsinstrumente entwickelt, da nach Sichtung existierender Instrumente deutlich wurde, dass diese das spezielle Vorhaben dieser Untersuchung und die Gestaltungsprinzipien der Lernumgebung nicht explizit berücksichtigen (vgl. Tergan, 2001).

Fragebogen. Der Evaluationsfragebogen umfasste insgesamt 58 geschlossene Items auf der Basis von Aussagen, deren persönlich empfundenes Zutreffen auf einer Skala von 1 (= trifft nicht zu) bis 5 (= trifft vollkommen zu) geratet werden sollte. Die Akzeptanz wurde über vier Subskalen erfasst: allgemeine Einstellungen zum Seminar (fünf Items), wahrgenommener Nutzen der Teilnahme und Bereitschaft zur weiteren Nutzung des Lernangebots (fünf Items), Einschätzung der didaktischen (15 Items) und medialen Gestaltung (sieben Items) des Seminars. Als Dimensionen des Lernprozesses wurden die Subskalen Lernmotivation (fünf Items), kognitive Anregung durch die Problemorientierung (fünf Items) und Kommunikation/Kooperation (fünf Items) erfasst. Die subjektive Einschätzung des Lernerfolgs umfasste Fragen zum Erreichen der inhaltlichen Lernziele (Faktenwissen: ein Item; Konzeptwissen: fünf Items; Anwendungswissen: vier Items) sowie zum Ausbau der Medienkompetenz (ein Item).

Individueller Wissenstest. Der individuelle Wissenstest enthielt in beiden Seminaren sechs inhaltliche Fragen. Sie unterschieden sich durch Fragen zum Faktenwissen (zwei Fragen bei eVal, drei Fragen bei Wissman), zum Konzeptwissen (jeweils zwei Fragen bei eVal und Wissman) und zum Anwendungswissen (zwei Fragen bei eVal, eine Frage bei Wissman). Die Antworten der Lernenden wurden mit den Antworten eines Experten verglichen und die korrekten Angaben über deren prozentualen Anteil (0 bis 100 %) im Vergleich zur vollständigen Expertenantwort quantifiziert.

Individueller Testfall. Die individuellen Testfälle beider Seminare stellten die Beschreibung eines authentischen Problemfalls aus der jeweiligen Seminar-domäne dar, der durch die Teilnehmer gelöst werden sollte. Bei eVal wurden dazu strukturierte Fragen gestellt: eine Frage zum Fakten- und Konzeptwissen, vier Fragen zum Anwendungswissen. Die Antworten der Lernenden wurden analog zum Vorgehen im individuellen Wissenstest ausgewertet. Bei Wissman sollte die Fallbearbeitung frei erfolgen. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, eine Ursachenanalyse für das Problem sowie einen Maßnahmenplan zur Problemlösung auszuarbeiten. Die Produktanalyse wurde in Bezug auf das in den Lösungen enthaltene theoretische Konzept- bzw. Anwendungswissen erstellt. Dafür wurden die Inhalte der Falllösungen mit den Inhalten der vorliegenden Expertenlösung verglichen. Ein Experte bewertete anschließend Konzept- und Anwendungswissen der Lösungen auf einer Prozentskala von 0 bis 100 %.

Produktanalyse der kooperativen Fallbearbeitung. Die Produktanalyse bzw. die Auswertung der Aufgabenlösungen orientierte sich an den Kriterien Faktenwissen, Konzeptwissen und Anwendungswissen. Das Vorgehen der Auswertung verlief analog zur Auswertung des individuellen Testfalls bei Wissman.

Untersuchungsablauf

Die virtuellen Seminare wurden von der Ludwig-Maximilians-Universität München sowie der Virtuellen Hochschule Bayern angeboten und in deren Vorlesungsverzeichnis bzw. Online-Kurskatalog mit einer Höchstbelegungszahl von 30 Studierenden ausgeschrieben. Die Studierenden meldeten sich über das übliche organisatorische Verfahren zu den jeweiligen Kursen an.

Der Fragebogen zu Akzeptanz, Lernprozess und subjektivem Lernerfolg wurde zusammen mit Wissenstest und Testfall in der letzten Seminarwoche freigeschaltet. Fragebogen und Wissenstest wurden online ausgefüllt, der Testfall wurde offline bearbeitet und der Seminarleitung per E-Mail zugesandt.

Die Produktanalysen des individuellen Testfalls und der letzten kooperativ bearbeiteten Lösung wurden sofort nach Abgabe der Lösungen durchgeführt.

Die Beteiligung an der Begleituntersuchung wurde als obligatorisch und als Voraussetzung des Scheinerwerbs, jedoch als nicht ausschlaggebend für die Scheinbenotung deklariert. Nach Abschluss des Seminars wurden alle Ergebnisse der Studie ausgewertet und statistisch zusammengefasst. Die Berechnung der Mittelwerte und Standardabweichungen der Fragebogen- und Testergebnisse erfolgte über das Statistikpaket SPSS 12.0.

Ergebnisse

Im Folgenden sollen die Ergebnisse in Bezug auf die Akzeptanz, den Lernprozess und den Lernerfolg im Rahmen der virtuellen Seminare dargestellt werden. Die Ergebnisse der beiden Seminare werden aus Gründen des besseren Überblicks jeweils nebeneinander dargestellt. Explizit wird jedoch kein direkter statistischer Vergleich der beiden Seminare angestrebt.

Akzeptanz

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich wird, akzeptierten die Lernenden in Bezug auf ihre persönliche Einstellung beide virtuelle Seminare in hohem Maße. Dies gilt sowohl für die allgemeine Akzeptanz und die Bereitschaft zu zukünftiger Nutzung als auch für die Einschätzung der didaktischen und medialen Gestaltung. Der niedrigste Wert zeigt sich bei der Einschätzung der didaktischen Gestaltung im Seminar eVal. Zwischen den Seminaren konnten allerdings in keinem der untersuchten Aspekte signifikante Unterschiede festgestellt werden.

Tabelle 3: Befragungsangaben zur Akzeptanz (Ratingskalen von 1 bis 5; 1 = sehr niedrige Akzeptanz, 5 = sehr hohe Akzeptanz).

	eVal (N = 14)		Wissman (N = 22)	
	M	SD	M	SD
Allgemeine Akzeptanz	4.19	(0.67)	4.51	(0.49)
Nutzen des Seminars und Bereitschaft zur zukünftigen Nutzung	4.37	(0.70)	4.62	(0.36)
Einschätzung der didaktischen Gestaltung	3.91	(0.49)	4.06	(0.46)
Einschätzung der medialen Gestaltung	4.09	(0.62)	4.35	(0.58)

Die Dropout-Quoten in den Seminaren lagen bei 25 % für eVal und bei 15 % für Wissman (vgl. Tab. 4). Der angegebene durchschnittliche Aufwand für die Teilnahme an den Seminaren lag bei 5.1 Wochenstunden für eVal ($SD = 2.1$ WoSt) bzw. bei 4.9 Wochenstunden für Wissman ($SD = 1.5$ WoSt). Auch

diesbezüglich konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Seminaren festgestellt werden.

Tabelle 4: Teilnahme und Dropout.

	eVal		Wissman	
	Teilnehmer	Gruppen	Teilnehmer	Gruppen
Beginn der Seminare	20	5	26	5
Abschluss der Seminare	15	3	22	5

Lernprozess

Die Teilnehmer beider Seminare gaben in der Befragung eine hohe Lernmotivation und eine starke kognitive Anregung durch die Problemorientierung an. Etwas niedriger, allerdings ebenfalls noch im oberen Drittel der Skala, wurden die virtuelle Kommunikation und Kooperation im Seminar eVal eingeschätzt (Tab. 5). Hier zeichnete sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Seminaren ab ($T(34) = 2.86$; $p < .01$). Weitere signifikante Unterschiede bzgl. des Lernprozesses zwischen den Seminaren konnten nicht festgestellt werden.

Tabelle 5: Einschätzung des Lernprozesses durch die Lernenden (Ratingskalen von 1 bis 5; 1 = sehr niedrige/neg. Einschätzung, 5 = sehr hohe/pos. Einschätzung).

	eVal ($N = 14$)		Wissman ($N = 22$)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Lernmotivation	4.03	(0.51)	4.09	(0.44)
Kognitive Anregung durch Problemorientierung	4.20	(0.57)	4.17	(0.49)
Kommunikation und Kooperation	3.85	(0.68)	4.43	(0.53)

Starke und hoch signifikante Korrelationen wurden in beiden Seminaren zwischen der kognitiven Anregung durch Problemorientierung und der Lernmotivation festgestellt ($r = 0,76$; $p < .01$ bei eVal bzw. $r = 0,58$; $p < .01$ bei Wissman). Die anderen Korrelationen zwischen den Prozessvariablen waren nicht signifikant.

Lernerfolg

Die *subjektive Einschätzung des Lernerfolgs* fiel bei den Teilnehmern der Seminare eVal und Wissman im Allgemeinen und in den einzelnen Subskalen (Fakten-, Konzept- und Anwendungswissen) gut bis sehr gut aus (Tab. 6). Der niedrigste Wert ist mit 4.00 bei der Einschätzung des Anwendungswissens im Seminar Wissman festzustellen. Es gab diesbezüglich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Seminaren. Innerhalb der Seminare ergab sich ein signifikanter Unterschied: Im Wissman-Seminar schätzten die Teilnehmer ihren Lernerfolg im Faktenwissen ($M = 4.27$; $SD = 0.59$) signifikant höher ein als im Anwendungswissen ($M = 4.00$; $SD = 0.53$; $T(21) = -2.42$, $p < .05$); im Seminar eVal waren die Unterschiede in der subjektiven Einschätzung der Komponenten des Lernerfolgs nicht signifikant.

Tabelle 6: Subjektive Einschätzung des Lernerfolgs (Ratingskalen von 1 bis 5; 1 = sehr niedrig eingeschätzter, 5 = sehr hoch eingeschätzter Lernerfolg).

	eVal ($N = 14$)		Wissman ($N = 22$)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Eingeschätztes Erreichen inhaltlicher Lernziele				
Allgemeine Einschätzung	4.14	(0.77)	4.41	(0.67)
Faktenwissen	4.36	(1.01)	4.27	(0.59)
Konzeptwissen	4.33	(0.46)	4.15	(0.61)
Anwendungswissen	4.29	(0.56)	4.00	(0.53)
Eingeschätzte Erhöhung der Medienkompetenz	4.17	(0.83)	4.52	(0.55)

Die *objektive Einschätzung des individuellen Lernerfolgs* bzw. die Ergebnisse des Wissenstests und die Bewertung der Testfalllösungen zeigen einen überdurchschnittlich hohen Erwerb von Anwendungswissen, allerdings deutlich geringere Werte in Bezug auf theoretisches Fakten- und Konzeptwissen bei beiden Seminaren (Tab. 7).

Tabelle 7: Objektive Einschätzung des individuellen Lernerfolgs (Wissenstest und Testfall).

	eVal (N = 13)		Wissman (N = 21)	
	M	SD	M	SD
Wissenstest				
Faktenwissen (%)	66.67	(19.84)	36.51	(38.84)
Konzeptwissen (%)	41.03	(22.68)	57.54	(17.93)
Anwendungswissen (%)	82.69	(17.83)	76.19	(28.10)
Testfall				
Fakten- und Konzeptwissen (%)	65.28	(33.68)	67.62	(16.03)
Anwendungswissen (%)	82.72	(13.89)	75.24	(27.43)

Die *objektive Einschätzung des kooperativen Lernerfolgs* bzw. die Bewertung der in den Seminaren eingebrachten Gruppenleistung bescheinigt insgesamt einen sehr hohen Lernerfolg (Tab. 8).

Tabelle 8: Objektive Einschätzung des kooperativen Lernerfolgs (Bewertung der letzten Aufgabenlösungen).

	eVal (3 Gruppen)		Wissman (5 Gruppen)	
	M	SD	M	SD
Fakten- und Konzeptwissen (%)	93.00	(10.44)	96.00	(5.48)
Anwendungswissen (%)	85.33	(7.64)	96.00	(8.94)

Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Akzeptanz

Die Lernenden akzeptierten beide Seminare bzw. das Seminarkonzept in hohem bis sehr hohem Maße. Dies gilt sowohl für die Einstellungs- als auch für die Verhaltensakzeptanz der Seminarteilnehmer. Die Ergebnisse der vorliegenden Evaluation stimmen somit mit anderen Studien überein, die ebenfalls hohe Akzeptanz gegenüber virtuellen Lernumgebungen aufzeichnen (z. B. Heidbrink, 2001; Henninger & Mandl, 2003; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001b; Stolz et al., 2003; Weinberger, 2003). Eine mögliche Einschränkung dieses positiven Befunds kann darin liegen, dass die Befragungsergebnisse – vor allem diejenigen, die sich auf die Akzeptanz beziehen – von den Teilnehmern kommen, die sich bis zum Schluss an den Seminaren beteiligt haben. Sofern die Dropout-Quote als Indikator der Akzeptanz betrachtet werden kann, ist diese vor dem

Hintergrund der freiwilligen Teilnahme und der virtuellen Form als relativ gering einzuschätzen (vgl. Hesse & Giovis, 1997). Das sehr gute Befragungsergebnis wird somit kaum beeinträchtigt. Als mögliche Erklärungen der Dropouts können das schnelle und leichte Anmeldeverfahren über die virtuelle Hochschule, die für virtuelle Umgebungen typische Anonymität und Verantwortungsdiffusion sowie der durch einen überlasteten Studienplan entstandene Zeitmangel genannt werden.

Lernprozess

Die Motivation der Lernenden hielt sich im Verlauf des Seminars auf einem hohen Niveau. Sie bewiesen hohes Engagement bzw. intensive Eigenaktivität beim Lösen der umfangreichen und anspruchsvollen Seminaraufgaben. Gleichzeitig fanden die Studierenden die problemorientierte Gestaltung des Lernprozesses als hilfreich. Somit zeigte sich, dass das untersuchte Seminar-konzept die proklamierten Vorteile problemorientierten Lernens umsetzen konnte. Die hohe Lernmotivation, die mit der erlebten Problemorientierung korreliert, stellt eine sehr gute Voraussetzung für erfolgreiches problemorientiertes Lernen dar. So bestätigen sich bekannte, allgemeine empirische Befunde zum problemorientierten Lernen (z. B. CTGV, 1997) auch im Kontext virtueller Seminare.

Die Studierenden konnten in den virtuellen Gruppen untereinander meistens erfolgreich kommunizieren und kooperieren. Die im Seminar eVal aufgetretenen Probleme der Kooperation, die mit den Dropouts zusammenhängen und sich auch in der Einschätzung des Lernprozesses durch die Lernenden sowie in den Akzeptanzwerten niederschlagen, sind ein bekanntes Phänomen (vgl. Hesse et al., 2002). Erfreulich ist hier, dass die Kooperationsprobleme nicht zu höheren Dropout-Quoten führten; dies mag in der tutoriellen Betreuung der Lernenden durch die Seminarleitung liegen.

Lernerfolg

Der Lernerfolg in den untersuchten virtuellen Seminaren war insgesamt überdurchschnittlich. Bei einer genaueren Betrachtung zeigen sich drei unterschiedliche Befundmuster: Der subjektive Lernerfolg war hoch bis sehr hoch; dabei wurde das erworbene theoretische (Fakten- und Konzept-)Wissen etwas besser eingeschätzt als das Anwendungswissen. Der objektive individuelle Lernerfolg war mittel bis gut; hier fällt das Anwendungswissen deutlich besser aus als das Fakten- und Konzeptwissen. Schließlich war der objektive kooperative Lernerfolg sehr gut. Das theoretische Fakten- und

Konzeptwissen wurde etwas besser bewertet als das geleistete Anwendungswissen.

Beim ersten Befundmuster zeigt sich noch einmal, dass die subjektiv wahrgenommene und die tatsächlich gemessene Leistung voneinander abweichen können. Nichtsdestoweniger ist der subjektive Lernerfolg eine sehr gute Voraussetzung für hohe Lernmotivation und Akzeptanz gegenüber virtuellen Seminaren (vgl. Deci & Ryan, 1993). Der objektive kooperative Lernerfolg war ebenfalls sehr gut, besser als der individuelle. Wir sehen darin noch einmal den Effekt der intensiven Betreuung der Lernenden (einschließlich der ausführlichen Feedbacks durch die Seminarleiter) wie auch einen Synergieeffekt der virtuellen Gruppenarbeit. Dies spricht gleichfalls für das virtuelle Seminar als einer Umgebung, die eine konstruktive Auseinandersetzung mit neuen Inhalten, Aufgaben und Problemsituationen ermöglicht. Eine mögliche Erklärung dieses Befundes wäre allerdings auch – als vermeintlicher Gegensatz zum „wissensorientierten“ Lernen – die bekannte „prüfungsorientierte“ Art zu lernen: Die Transparenz der Bewertungskriterien kann die Studierenden dazu verleiten, das eigene Lernen so zu steuern, dass sie bei Prüfungen möglichst gut abschneiden, ohne sich aber um einen Gesamtwissenszuwachs anzustrengen.

Etwas mehr Aufmerksamkeit verdient der objektive individuelle Wissenszuwachs. Diesbezüglich kann das evaluierte Seminarkonzept mangels eines validen Vergleichs mit Präsenzseminaren noch nicht eindeutig bewertet werden. Erfahrungsgemäß ist zu vermuten, dass auch in Präsenzseminaren der allgemeine individuelle Wissenserwerb etwas unter dem Niveau der offiziellen Bewertung durch einen Seminarschein liegt, vor allem wenn kooperative Leistungen bewertet werden (vgl. Renkl et al., 1996). Was den Unterschied zwischen dem erworbenen theoretischen Wissen und Anwendungswissen betrifft, bestätigt sich zunächst der Befund von Dochy et al. (2003), d. h. auch die problemorientierten virtuellen Seminare scheinen den Erwerb von Anwendungswissen gegenüber dem theoretischen Wissen zu begünstigen. Vor dem Hintergrund der Forderung, dass sich in der universitären Ausbildung das Anwendungswissen auf eine solide theoretische Basis stützen sollte, wäre zu wünschen, dass der Erwerb theoretischen Wissens ein höheres Niveau erreicht.

Pädagogische Konsequenzen

Insgesamt zeigt die vorliegende Evaluation, dass problemorientierte virtuelle Seminare von den Studierenden akzeptiert werden und einen positiven Lerneffekt haben. Das spricht dafür, diese in der Hochschullehre weiterhin und verstärkt einzusetzen.

Die festgestellte Diskrepanz zwischen dem erworbenen theoretischen und anwendungsorientierten Wissen in Verbindung mit der Forderung nach einem theoretisch fundierten Anwendungswissen gilt als Anregung zur weiteren Verbesserung des didaktischen Konzepts. Empfehlenswert ist ein Rückschluss von den konkreten Erfahrungen bei der Wissensanwendung auf die abstrakten Konzepte und das theoretische Wissen (vgl. Kolb, 1984) sowie eine Überführung des impliziten in das explizite Wissen durch Artikulation und Reflexion (vgl. Collins, Brown & Newman, 1989). In diesem Sinne könnten die virtuellen Seminare mit zusätzlichen Gestaltungselementen zur Förderung der Reflexion versehen werden. Beispielsweise könnten die Lernenden beim Abschließen jedes Aufgabenblocks dazu angeregt werden, die grundlegenden Begriffe des diskutierten Themengebiets zu nennen und über ihre Bedeutungen vor dem Hintergrund der abgeschlossenen Aufgabe zu reflektieren. Zum Schluss des Seminars kann in Form einer Ergebnissicherung eine Gesamtdiskussion der angewendeten theoretischen Basis erfolgen, die in der virtuellen Umgebung z. B. durch *concept maps* (vgl. Mandl & Fischer, 2000) oder andere kognitive Tools technisch unterstützt wird.

Fragen an die weitere Forschung

Inwieweit durch solche Änderungen in der Gestaltung der virtuellen Seminare die Kluft zwischen theoretischem und anwendungsorientiertem Wissen reduziert werden kann, muss durch weitere Forschung geklärt werden. Dabei sollten die bekannten Nachteile der Felduntersuchung (schwer kontrollierbare Drop-outs und weitere Störfaktoren) möglichst kompensiert und auch Prozessdaten (z. B. aus einer Diskursanalyse) erfasst werden.

Literatur

- Achtemeier, S. D., Morris, L. V. & Finnegan, C. L. (2003). Considerations for developing evaluations of online courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks* [on-Line], 7 (1). Available: http://www.sloan-c.org/publications/jaln/v7n1/v7n1_achtemeier.asp [21.2.2005].
- Arnold, P. (2003). *Kooperatives Lernen im Internet. Qualitative Analyse einer Community of Practice im Fernstudium*. Münster: Waxmann.
- Astleitner, H. (2002). *Qualität des Lernens im Internet. Virtuelle Schulen und Universitäten auf dem Prüfstand*. Frankfurt: Lang.
- Baker, R. K. (2003). A framework for design and evaluation of internet-based distance learning courses. Phase one – Framework justification, design and evaluation. *Online Journal of Distance Learning Administration* [on-Line], 6 (2). Available: <http://www.westga.edu/%7Edistance/ojdl/summer62/baker62.html> [21.2.2005].
- Bernath, U. & Rubin, E. (1999). *Final report and documentation of the virtual seminar for professional development in distance education*. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität.
- Bloh, E. & Lehmann, B. (2002). Online-Pädagogik – der dritte Weg? Präliminarien zur neuen Domäne der Online-(Lehr-)Lernnetzwerke (OLN). In B. Lehmann & E. Bloh (Hrsg.), *Online-Pädagogik* (S. 11-128). Hohengehren: Schneider.
- Boos, M. & Jonas, K. J. (2002). Virtuelle Seminare: Potenziale und Erfolgsbedingungen. In G. Bente, N. C. Krämer & A. Petersen (Hrsg.), *Virtuelle Realitäten* (S. 133-157). Göttingen: Hogrefe.
- Bürg, O. (2002). *Konzeption und Evaluation eines beispielbasierten virtuellen Tutoriums im Bereich empirischer Forschungsmethoden*. Unveröff. Magisterarbeit. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV) (1997). *The Jasper project: Lessons in curriculum, instruction, assessment, and professional development*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction. Essays in the honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Csikszentmihalyi, M. (1985). *Das Flow-Erlebnis*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 319-339.

- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223-238.
- Dittler, U. (Hrsg.). (2003). *E-Learning. Einsatzkonzepte und Erfolgsfaktoren des Lernens mit interaktiven Medien*. München: Oldenbourg.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P. & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13 (5), 533-568.
- Eppler, M. J. & Mickeler, F. (2003). The evaluation of new media in education: Key questions of an e-learning measurement strategy. *SComS: New Media in Education* [on-line], 39-59. Available: <http://www.knowledgemedia.org/modules/pub/download.php?id=knowledgemedia-57&user=&pass=> [21.2.2005].
- Gabriel, M. A. (2004). Learning together: Exploring group interactions online. *Journal of Distance Education*, 19 (1), 54-72.
- Hänle, M. (2004). *Evaluation eines virtuellen Seminars im Bereich empirischer Forschungsmethoden*. Unveröff. Magisterarbeit. München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Heidbrink, H. (2001). Virtuelle Seminare: Erfahrungen, Probleme, Forschungsfragen. Erfahrungen im Fernstudium. *Medienpädagogik* [on-line], 0 (2). Available: <http://www.medienpaed.com/00-2/heidbrink1.pdf> [21.2.2005].
- Henninger, M. (2000). Evaluation – Diagnose oder Therapie? In C. Harteis, H. Heidt & S. Kraft (Hrsg.), *Kompendium Weiterbildung. Aspekte und Perspektiven betrieblicher Personal- und Organisationsentwicklung* (S. 249-260). Opladen: Leske + Budrich.
- Henninger, M. & Mandl, H. (2003). *Zuhören – Verstehen – Miteinander Reden: Ein multimedialer Kommunikationstrainings- und Ausbildungsansatz*. Bern: Huber.
- Herrington, J., Oliver, R. & Reeves, T. C. (2003). Patterns of engagement in authentic online learning environments. *Australian Journal of Educational Technology*, 19 (1), 59-71.
- Hesse, F. W., Garsoffky, B. & Hron, A. (2002). Netzbasiertes kooperatives Lernen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 283-298). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Hesse, F. W. & Giovis, C. (1997). Struktur und Verlauf aktiver und passiver Partizipation beim netzbasierten Lernen in virtuellen Seminaren. *Unterrichtswissenschaft*, 25, 34-55.

- Jonas, K. J., Boos, M. & Sassenberg, K. (2002). Unsubscribe, pleeezz!!!: Management and training of media competence in computer-mediated communication. *CyberPsychology and Behavior*, 5 (4), 315-329.
- Kawachi, P. (2003). Initiating intrinsic motivation in online education: Review of the current state of the art. *Interactive Learning Environments*, 11 (1), 59-81.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Konradt, U., Marsula, A. & Rakulijc, M. (2002). Eine Längsschnittstudie zur Motivation und Kommunikation beim netzbasierten Lernen in einem virtuellen Seminar. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 14 (3), 109-117.
- Krause, U. M., Stark, R. & Mandl, H. (2003). *Förderung des computerbasierten Wissenserwerbs im Bereich empirischer Forschungsmethoden durch kooperatives Lernen und eine Feedbackmaßnahme* (Forschungsbericht Nr. 160). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Kukowski-Schulert, M., Thurm, M. & Knorr, H. (2004). Portraits der sechs Verbundprojekte: Ziele, Methodik, Lehransatz, Tools/Produkte, Nutzung und Einbettung. In P. Frankenberg & D. Müller-Böhling (Hrsg.), *Realität der virtuellen Hochschule. Multimediale Lehre in Baden-Württemberg* (S. 18-65). Gütersloh: Bertelsmann.
- Lehmann, B. & Bloh, E. (Hrsg.). (2005). *Online-Pädagogik. Band 2. Methodik und Content-Management*. Hohengehren: Schneider.
- Mandl, H. & Fischer, F. (2000). Mapping-Techniken und Begriffsnetze in Lern- und Kooperationsprozessen. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), *Wissen sichtbar machen. Wissensmanagement mit Mapping-Techniken* (S. 3-12). Göttingen: Hogrefe.
- Nistor, N. (2000). *Problemorientierte virtuelle Seminare. Gestaltung und Evaluation des KOALAH-Seminars*. München: Utz.
- Nistor, N. (2003). Problem-based virtual seminars: Concept and evaluation. In N. Nistor, S. English & S. Wheeler (Eds.) *Towards the virtual university - International on-line learning perspectives* (pp. 175-186). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Paechter, M. (2003). *Wissenskommunikation, Kooperation und Lernen in virtuellen Gruppen*. Lengerich: Pabst.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1999). *Teamlüge oder Individualisierungsfalle? Eine Analyse kollaborativen Lernens und deren Bedeutung für die Förderung von Lernprozessen in virtuellen Gruppen* (Forschungsbericht Nr. 115). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2001a). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 601-646). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (Hrsg.). (2001b). *Virtuelle Seminare in Hochschule und Weiterbildung. Drei Beispiele aus der Praxis*. Bern: Huber.
- Reinmann-Rothmeier, G., Mandl, H. & Prenzel, M. (1997). Qualitätssicherung bei multimedialen Lernumgebungen. In H. F. Friedrich, G. Eigler, H. Mandl, W. Schnotz, F. Schott & N. Seel, *Multimediale Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung. Gestaltung, Lernstrategien und Qualitätssicherung* (S. 267-333). Neuwied: Luchterhand.
- Renkl, A. (2004). Fürs Leben lernen. Träges Wissen aus pädagogisch-psychologischer Sicht. *Schulmagazin 5-10* (4), 5-8.
- Renkl, A., Gruber, H. & Mandl, H. (1996). Kooperatives problemorientiertes Lernen in der Hochschule. In J. Lompscher & H. Mandl (Hrsg.), *Lehr- und Lernprobleme im Studium. Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten* (S. 131-147). Bern: Huber.
- Stolz, W., Rösch, A., Popal, H., Arnold, N., Gruber, H., Burgdorf, W. & Landthaler, M. (2003). Dermatology Course 2000: An interactive multimedia dermatology course for students. Program description and first results. In W. Burg (Ed.), *Telemedicine and Teledermatology* (pp. 195-200). Basel: Karger.
- Stark, R. & Mandl, H. (2003). *Web-based learning in the field of empirical research methods* (research report no. 159). Munich, Germany: Ludwig-Maximilians-University, Department of Psychology, Institute for Educational Psychology.
- Tergan, S. O. (2001). Qualitätsbeurteilung von Bildungssoftware mittels Kriterienkatalogen. Problemaufriss und Perspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 4, 319-341.
- Utz, S. & Sassenberg, K. (2001). Attachment to a virtual seminar: The role of experience, motives, and fulfillment of expectations. In U.-D. Reips & M. Bosnjak (Eds.), *Dimensions of internet science* (pp. 323-336). Lengerich: Pabst.
- Venkatesch, V. & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46, 186-204.
- Weinberger, A. (2003). *Scripts for computer-supported collaborative learning effects of social and epistemic cooperation scripts on collaborative knowledge construction*. Unpublished dissertation. Munich: Ludwig Maximilians University. Available: http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00001120/01/Weinberger_Armin.pdf [21.2.2005].

Wu, D. & Hiltz, S. R. (2004). Predicting learning from asynchronous online discussions. *Journal of Asynchronous Learning Networks* [on-line], 8 (2). Available: http://www.sloan-c.org/publications/jaln/v8n2/v8n2_wu.asp [21.2. 2005].