

Nicolae Nistor, Katharina Schnurer und Heinz Mandl

28.9.2005

### **Akzeptanz, Lernprozess und Lernerfolg in virtuellen Seminaren. Wirkungsanalyse eines problemorientierten Seminar-konzepts**

*Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der Wirkung eines problemorientierten virtuellen Seminar-konzepts, 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 Seminar-konzepts aufwirft.*

#### **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 Präsenz-seminare. 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**

Als theoretische Basis des virtuellen Seminar-konzepts dient eine gemässigt konstruktivistische Auffassung vom Lernen. 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: (1) Authentizität und Anwendungsbezug (2) Multiple Kontexte und Perspektiven (3) Soziale Lernarrangements (4) Informations- und Konstruktionsangebot (5) Instruktionale Anleitung und Unterstützung. (Eine ausführliche Beschreibung dieses Ansatzes findet der Leser in Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001a). Speziell bei virtuellen Lernum-

gebungen sollte eine zusätzliche Forderung berücksichtigt werden, nämlich die Forderung nach Mehrwert durch den Medieneinsatz (Bloh & Lehmann, 2002; Kukowski-Schulert, Thurm & Knorr, 2004).

### 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 Hauptseminars 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 umfasst folgende Schritte:

1. Präsenzworkshop (2 Stunden, optional)
2. Problemorientierung (2 Wochen)
3. Erarbeitung der Evaluationskriterien (2 Wochen)
4. Erste Anwendung der Evaluationskriterien (2 Wochen)
5. Suche im Internet nach einer zu evaluierenden Lernumgebung (2 Wochen)
6. Zweite Anwendung der Evaluationskriterien (3 Wochen)

7. Reflexion über das Seminar und Ergebnissicherung (2 Wochen)
8. Präsenzworkshop (2 Stunden, optional)

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» (Wissman)*

Das Hauptseminar 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 folgt.

1. Präsenzworkshop (2 Stunden, optional)
2. Vorstellung und Gruppenfindung (ca. 6 Tage)
3. Diskussion des Wissensbegriffs (ca. 8 Tage)
4. Diskussion des Wissensmanagementbegriffs (ca. 8 Tage)
5. Fallbearbeitungen zu folgenden Themen:
  - a. Wissensrepräsentation (ca. 12 Tage)
  - b. Wissenskommunikation (ca. 12 Tage)
  - c. Wissensgenerierung (ca. 12 Tage)
  - d. Wissensnutzung (ca. 12 Tage)
6. Präsenzworkshop (2 Stunden, optional)

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 Geschäftsleitungs-perspektive 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 *instrukionaler 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**

Die Evaluation der virtuellen Seminare erfolgte anhand dreier Dimensionen, nämlich der Akzeptanz, 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.

*Teilnahme am Seminar (Verhaltensakzeptanz)*. Trotz der positiven Befunde zur Einstellungsakzeptanz ist die Problematik des Dropouts ein prominenter Diskussionspunkt in Bezug auf virtuelles Lernen (z. B. Hesse & Giovis, 1997; Nistor, 2000). Inwieweit der Abbruch der Teilnahme tatsächlich mit der Akzeptanz zusammenhängt, ist aufgrund der mangelnden Befundlage nur schwer einzuschätzen. Mögliche Erklärungen von Dropouts bestehen in der Motivation, die zunächst zum grossen Teil auf einem Neugierigkeitseffekt 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 ein-  
genommen – konkret durch die Berücksichtigung motivationaler, kogniti-  
ver und sozialer Aspekte.

**Motivationale Aspekte.** 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 Be-  
deutung, dass ein Gleichgewicht zwischen dem Schwierigkeitsgrad der  
Aufgabenstellungen und dem Kompetenzgrad der Lernenden besteht (vgl.  
Czikszentmihalyi, 1985).

**Kognitive Aspekte.** Die problemorientierte Gestaltung von Lernum-  
gebungen 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 Grund-  
dimensionen der Problemorientierung, d. h. der Freiraum für die eigen-  
aktive Auseinandersetzung mit Lerninhalten, die Authentizität der Lern-  
materialien 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.

**Soziale Aspekte.** Die soziale Einbettung des Lernprozesses kann nach  
Reinmann-Rothmeier und Mandl (1999) anhand dreier Dimensionen,  
nämlich der Kommunikation, der Koordination und der Aushandlung von  
Wissen untersucht werden (vgl. Arnold, 2003, S. 35ff.).

### *Lernerfolg*

Von grosser Bedeutung im Rahmen dieser Evaluation ist die Frage, in-  
wiefern 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 Anwendungs-

wissen eindeutig begünstigt wurde, konnte beim Erwerb theoretischen  
Wissens kein einheitlicher, robuster Effekt festgestellt werden. Detaillierte  
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.

### **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?
- (2) *Lernprozess:* Wie beurteilen die Studierenden ihren Lernprozess in den  
virtuellen Seminaren?
- (3) *Lernerfolg:* Welche Lernergebnisse erzielen die Seminarteilnehmer?

Aufgrund der problemorientierten Gestaltung der Seminare wird erwartet,  
dass die Akzeptanz der Seminare bei den Studierenden hohe Werte  
aufweist, dass die Studierenden ihren Lernprozess in allen Subskalen  
positiv bewerten und 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 Teil-  
nehmer 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 (Akzeptanz, Lernprozess, subjektiver Lernerfolg) sowie Produktanalyse und Wissenstest (objektiver Lernerfolg) verwendet.

*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 %. Um Deckeneffekte zu vermeiden, wurde ein relativ hoher Schwierigkeitsgrad des Testfalls sowie des Wissenstests angesetzt.

– 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 ausgeschrieben. Die Studierenden meldeten sich an. In der letzten Seminarwoche wurde der Fragebogen zu Akzeptanz, Lernprozess und subjektivem Lernerfolg zusammen mit Wissenstest und Testfall online ausgefüllt. Alle Ergebnisse der Studie wurden mit Hilfe des Statistikpakets SPSS 12.0 ausgewertet und zusammengefasst.

## Ergebnisse

### *Akzeptanz*

Wie aus Tabelle 1 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.

Die Dropout-Quoten in den Seminaren lagen bei 25% für eVal und bei 15% für Wissman (vgl. Tab. 2). 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 1: 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)

*Tabelle 2: Teilnahme und Dropout*

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

*Tabelle 3: 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)	
	M	SD	M	SD
Lernmotivation	4.03	(0.51)	4.09	(0.44)
Kognitive Anregung durch	4.20	(0.57)	4.17	(0.49)
Problemorientierung Kommunikation und Kooperation	3.85	(0.68)	4.43	(0.53)

#### *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. 3). 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.

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.

*Tabelle 4: Subjektive Einschätzung des Lernerfolgs (Ratingskalen von 1 bis 5; 1 = sehr niedrig eingeschätzter, 5 = sehr hoch eingeschätzter Lernerfolg)*

	eVal (N = 14)		Wissman (N = 22)	
	M	SD	M	SD
<i>Eingeschätztes Erreichen inhaltlicher Lernziele</i>				
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)

#### *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. 4). 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.

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. 5).

*Tabelle 5: Objektive Einschätzung des individuellen Lernerfolgs (Wissenstest und Testfall)*

	eVal (N = 13)		Wissman (N = 21)	
	M	SD	M	SD
<i>Wissenstest</i>				
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)
<i>Testfall</i>				
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. 6).

*Tabelle 6: 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 Seminarconcept 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. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2001b; 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 Seminarkonzept 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, Garsoffky & Hron, 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 «prüfungorientierte» 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, Gruber & Mandl, 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. 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 Dropouts und weitere Störfaktoren) möglichst kompensiert und auch Prozessdaten (z. B. aus einer Diskursanalyse) erfasst werden.

### **Literatur**

- Arnold, P. (2003). *Kooperatives Lernen im Internet. Qualitative Analyse einer Community of Practice im Fernstudium*. Münster: Waxmann.
- Bloh, E. und Lehmann, B. (2002). Online-Pädagogik – der dritte Weg? Präliminarien zur neuen Domäne der Online-(Lehr-)Lernnetzwerke (OLN). In: B. Lehmann und E. Bloh (Hrsg.), *Online-Pädagogik* (S. 11–128). Hohengehren: Schneider.
- Boos, M. und Jonas, K. J. (2002). Virtuelle Seminare: Potenziale und Erfolgsbedingungen. In: G. Bente, N. C. Krämer und 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.
- 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. In: *MIS Quarterly*, 13, S. 319–339.
- Deci, E. L. und Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, S. 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. und Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. In: *Learning and Instruction*, 13 (5), S. 533–568.
- Hesse, F. W.; Garsoffky, B. und Hron, A. (2002). Netzbasiertes kooperatives Lernen. In: L. J. Issing und P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S. 283–298). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Hesse, F. W. und Giovis, C. (1997). Struktur und Verlauf aktiver und passiver Partizipation beim netzbasierten Lernen in virtuellen Seminaren. In: *Unterrichtswissenschaft*, 25, S. 34–55.

- Kawachi, P. (2003). Initiating intrinsic motivation in online education: Review of the current state of the art. In: *Interactive Learning Environments*, 11 (1), S. 59–81.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Kukowski-Schulert, M.; Thurm, M. und Knorr, H. (2004). Portraits der sechs Verbundprojekte: Ziele, Methodik, Lehransatz, Tools/Produkte, Nutzung und Einbettung. In: P. Frankenberg und D. Müller-Böhlting (Hrsg.), *Realität der virtuellen Hochschule. Multimediale Lehre in Baden-Württemberg* (S. 18–65). Gütersloh: Bertelsmann.
- Lehmann, B. und Bloh, E. (Hrsg.). (2005). *Online-Pädagogik. Band 2. Methodik und Content-Management*. Hohengehren: Schneider.
- Mandl, H. und Fischer, F. (2000). Mapping-Techniken und Begriffsnetze in Lern- und Kooperationsprozessen. In: H. Mandl und 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.
- Paechter, M. (2003). *Wissenskommunikation, Kooperation und Lernen in virtuellen Gruppen*. Lengerich: Pabst.
- Reinmann-Rothmeier, G. und 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. und Mandl, H. (2001a). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp und B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 601–646). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Reinmann-Rothmeier, G. und Mandl, H. (Hrsg.). (2001b). *Virtuelle Seminare in Hochschule und Weiterbildung. Drei Beispiele aus der Praxis*. Bern: Huber.
- Reinmann-Rothmeier, G., Mandl, H. und Prenzel, M. (1997). Qualitätssicherung bei multimedialen Lernumgebungen. In: H. F. Friedrich; G. Eigler; H. Mandl; W. Schnotz; F. Schott und N. Seel, *Multimediale Lernumgebungen in der betrieblichen Weiterbildung*. In: *Gestaltung, Lernstrategien und Qualitätssicherung* (S. 267–333). Neuwied: Luchterhand.
- Renkl, A. (2004). Fürs Leben lernen. Träges Wissen aus pädagogisch-psychologischer Sicht. In: *Schulmagazin* 5–10 (4), S. 5–8.
- Renkl, A., Gruber, H. und Mandl, H. (1996). Kooperatives problemorientiertes Lernen in der Hochschule. In: J. Lompscher und H. Mandl (Hrsg.), *Lehr- und Lernprobleme im Studium. Bedingungen und Veränderungsmöglichkeiten* (S. 131–147). Bern: Huber.
- Tergan, S. O. (2001). Qualitätsbeurteilung von Bildungssoftware mittels Kriterienkatalogen. Problemaufriss und Perspektiven. In: *Unterrichtswissenschaft*, 4, S. 319–341.
- Utz, S. und Sassenberg, K. (2001). Attachment to a virtual seminar: The role of experience, motives, and fulfillment of expectations. In: U.-D. Reips und M. Bosnjak (Eds.), *Dimensions of internet science* (pp. 323–336). Lengerich: Pabst.
- Venkatesh, V. und Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. In: *Management Science*, 46, S. 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-Maximilian University.