

Hybride Lernarrangements in der Informatiklehre – Konzeption und erste Ergebnisse

Prof. Dr. rer. pol. Volker Sänger

Badstraße 24
77652 Offenburg
Tel.: 0781 205-4724
E-Mail: saenger@fh-offenburg.de

1964: Geboren in Kehl
Bis 1991: Studium des Wirtschaftsingenieurwesens an der Universität Karlsruhe
1991–1996: wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotion in Angewandter Informatik an der Universität Karlsruhe
1996–2001: Projektmanagement im Bereich Internet-Technologie und Informationsmanagement sowie Leiter IT-Architektur in der SGZ-Bank / GZ-Bank AG Frankfurt
Seit 2001: Professor für Medieninformatik und Datenbanken an der Hochschule Offenburg
Seit 2006: Mitglied des Instituts für Angewandte Forschung (IAF) der Hochschule Offenburg

Forschungsgebiete: E-Business-Systeme, Medieninformatik, Software Engineering



4.3 Hybride Lernarrangements in der Informatiklehre – Konzeption und erste Ergebnisse

Prof. Dr. rer. pol. Volker Sänger
Prof. Dr.-Ing. Claudia Schmidt

Abstract

Several computer science courses of the faculty "media and information science" at the university of Offenburg are taught as hybrid learning arrangements, which means that the in-class courses (lectures and labs) are combined with e-learning elements (online game, online units, cooperative learning). This arrangement shall motivate students to learn more, with better and longer lasting results. Inquiries show that students like the interchange between instructive learning, self determined learning and cooperative work. They have a higher motivation and learn easier.

Einführung

Informatik-Veranstaltungen in der Fakultät Medien und Informationswesen (abgekürzt MI) vermitteln meist komplexe Inhalte, die anschließend in begleitenden Laborveranstaltungen praktisch und an konkreten Beispielen vertieft werden. Allerdings benötigen die Studierenden für ein lehrreiches Labor und die selbstständige Erarbeitung korrekter Lösungen einige Grundkenntnisse, die aus der jeweiligen Theorieveranstaltung mitgebracht werden müssen.

Um den Studierenden weiterhin die Möglichkeit zu geben, den Stoff der Lehrveranstaltungen raum- und zeitunabhängig nachzuarbeiten und auch didaktisch aufbereitete Übungen virtuell

durchzuführen, haben wir zu den Veranstaltungen Software Engineering, Computernetze und Datenbanken webbasierte E-Learning-Materialien konzipiert und erstellt (<http://mi-learning.mi.fh-offenburg.de>). Diese Materialien erlauben den Lernenden, selbstbestimmt, im eigenen Lernrhythmus und über unterschiedliche Medien einen Zugang zu der Thematik zu finden. Derartige hybride Lernarrangements (Blended Learning) kombinieren die Vorteile unterschiedlicher didaktischer Methoden und der Medien [1].

Die eingesetzten Lehr- und Lernformen

Alle betroffenen Informatikfächer werden mit verschiedenen Lehrformen gelehrt. Als Mittelpunkt existiert eine Vorlesung, in der der Stoff des Themengebiets vorgestellt wird. Aufgelockert wird die Vorlesung durch Übungsblöcke, in denen die Studierenden einfache Aufgaben lösen. Die Lösungen werden anschließend in der Vorlesung gemeinsam besprochen.

Ergänzend und vertiefend absolvieren die Studierenden noch ein Praktikum im Fach Software Engineering und Labore in den Bereichen Computernetze und Datenbanken. Hier werden etwas größere Aufgabenstellungen mit praxisnahen Werkzeugen gelöst. Im Labor Datenbanken etwa wird eine Datenbank entsprechend einer Anforderungsanalyse konzipiert, implementiert, mit Daten gefüllt und mit einem Web-Interface versehen.

Parallel zu diesen klassischen Präsenzveranstaltungen werden zu allen Veranstaltungen E-Learning-Applikationen angeboten, die das Selbststudium unter-

stützen sollen. Gleichzeitig werden aber auch interaktive Animationen aus diesen Lektionen zur Visualisierung komplexer Algorithmen in den Vorlesungen genutzt.

Zur Vorlesung Software Engineering entwickelten wir das Online-Lernspiel „Software Engineering in the Future“, in dem die Studierenden mit Modellen und Konzepten des Software Engineerings in einer anregenden Science-Fiction-Welt arbeiten bzw. spielen können. Damit soll die Motivation zum Umgang mit den Themen dieser Disziplin erhöht werden – der Spaßfaktor spielt eine wichtige Rolle. Ausgangspunkt für das Spiel war die Tatsache, dass die Studierenden für die teilweise abstrakten Themen des Software Engineering wenig Interesse aufbringen und nicht zum Lernen motiviert sind.

Für alle Fächer existieren darüber hinaus MI-Learning-Online-Lektionen, mit denen Studierende die wichtigen Inhalte der zugehörigen Veranstaltungen nachlesen, interaktiv erproben und ihr Wissen vertiefen können.

Zusätzlich wurde seit einigen Jahren das „Interaktive Webmuseum Telekommunikation“ entwickelt, das eine Vielzahl von Abläufen in Computernetzen in Animationen visualisiert oder darüber hinaus eine interaktive Steuerung von anwendungsnahen Beispielszenarien erlaubt.

Das hybride Lernarrangement

In der Bildungspraxis stellt sich inzwischen nicht mehr die Frage, ob E-Learning eine echte Alternative zur klassischen Präsenzlehre ist, sondern

vielmehr wie man durch eine Kombination zu einer höheren zeitlichen und räumlichen Flexibilität und zu mehr methodischen Variationen gelangt [1]. Im vorgestellten Konzept werden unterschiedliche Elemente in Präsenzveranstaltungen und Online-Angeboten kombiniert (siehe Abbildung 4.3-1).

- Wissenspräsentation:

In der konventionellen Form der Vorlesung werden die Inhalte präsentiert. Hier sind Lernort und -zeit vorgegeben und auch die Lerngeschwindigkeit kann nicht auf die individuellen Bedürfnisse angepasst werden. Als Ergänzung können die Lernenden die Inhalte auch in den MI-Learning-Lektionen, und hier mit räumlicher und zeitlicher Selbstbestimmung sowie im eigenen Lerntempo, erarbeiten.

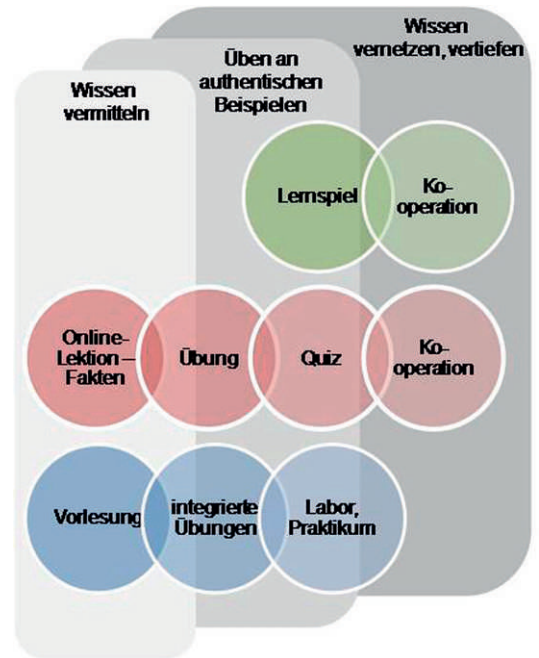
- Selbstlernaktivitäten:

Für individuelle Vor- und Nachbereitung der Inhalte können die Lernenden neben Büchern nun über die Online-Angebote sehr flexibel, im individuellen Tempo und in der selbstgewählten Reihenfolge den Stoff wiederholen und an anwendungsnahen Beispielen praktisch trainieren.

- Kooperatives Lernen:

Durch den Austausch unterschiedlicher

Abb. 4.3-1: Elemente des hybriden Lernarrangements



Perspektiven findet einerseits eine intensive Auseinandersetzung mit den Inhalten statt, andererseits wird die Motivation erhöht [2]. Wer einen Sachverhalt erklären kann, hat ihn sicherlich verstanden. Daher sind sowohl in die Präsenzveranstaltungen kooperative Lernphasen eingebaut als auch die Online-Angebote mit Werkzeugen zur Kooperation und Kommunikation ergänzt. Abbildung 4.3-2 zeigt eine Bild-

schirmseite, auf der MI-Learning innerhalb der Lernplattform Moodle bearbeitet werden kann und parallel dazu kooperatives Arbeiten mit Mitlernenden über ein Moodle-Forum oder -chat ermöglicht wird. Gleichzeitig kann mit einem Moodle-Wiki eine kooperative Wissensbasis zum Kurs aufgebaut werden.

Die Kombination der einzelnen Elemente zu einem hybriden Lernarrange-

Datenbanken
Datenspeicherung | **Relationen** | SQL | Entwurf | Objektorientierte DB | DB Programmierung

Hochschule Offenburg
University of Applied Sciences

Personen
Teilnehmer/innen

Learning 2.0
Kurs-Chat
Kurs-Forum
Kurs-Wiki

Administration
Bewertungen
Abmelden aus MILEarn-DB
Profil

Tabellen Fakten

Das Grundprinzip des relationalen Modells besagt, dass alle zu speichernden Informationen in Tabellen abgelegt werden.

Jede relationale Tabelle besteht aus

- einem Kopf, dem so genannten Relationsschema, das einen Schemanamen definiert und die Struktur der zu speichernden Daten anhand von Attributen vorgibt, sowie
- der Relation, welche die eigentlichen Daten enthält.

Für jedes Attribut wird ein Wertebereich definiert, der vorgibt, welche Werte zugelassen sind. Typische Wertebereiche sind integer, string, real, boolean.

Jede Zeile der Relation beschreibt einen Datensatz, wobei entsprechend der Vorgabe des Relationsschemas zu jedem Attribut (höchstens) ein Wert eingetragen wird. Eine Zeile wird als Tupel bezeichnet.

Sämtliche Attribute müssen atomar sein. Dies bedeutet, dass in jedem Feld der Relation höchstens ein Wert eingetragen werden kann.

Attribute: a1, a2, ..., an
Tupel: (a1, a2, ..., an)

Struktur von Relationsschemata

In der folgenden Relation werden Milchprodukte gespeichert. Sie besitzen eine Produktnummer, einen Namen, ein Preis und außerdem wird der Inhalt eines Produktes festgehalten. Momentan befinden sich drei Produkte in der Relation.

pNr	name	preis	inhalt
178	Milch	1,29	1 Liter
153	Joghurt	1,05	500 Gramm
233	Sahne	1,99	500 Milliliter

Milchprodukte

Anzeigen: Alles

Prof.Dr.Volker Sänger, volker.saenger@fh-offenburg.de

1/2
NEXT

Abb. 4.3-2: MI-Learning mit kooperativer Umgebung

ment zielt darauf ab, über die Vorlesungen und die Faktenbereiche der Online-Lektionen Wissen zu vermitteln. Um das reine Faktenwissen zu erweitern, werden sowohl in den integrierten Übungen der Vorlesungen als auch in den Online-Lektionen authentische Beispiele eingesetzt, mit denen das Wissen umgesetzt werden kann. Eine Vertiefung an größeren Beispielen findet darüber hinaus in den Laboren und im Praktikum statt. Schließlich helfen die eingesetzten Kooperations- und Kommunikationselemente bei der Vertiefung und Vernetzung von Wissen.

Neben der inhaltlichen Vertiefung fokussieren die drei beschriebenen Elemente des hybriden Lernarrangements unterschiedliche Lernebenen [3]. Mit der Wissenspräsentation werden die Lernebenen Kennen und Verstehen angesprochen. Die darauf aufbauenden Selbstlernaktivitäten sowie Labore und Praktika zielen auf das Anwenden der Lerninhalte, und das kooperative Lernen adressiert die höchsten Lernebenen Analysieren, Bewerten und zum Teil auch Synthetisieren. Dafür ist der kontinuierliche Wechsel zwischen E-Learning und Präsenzlehre besonders hilfreich, weil Problempunkte der kooperativen Online-Arbeit in den Präsenzveranstaltungen aufgegriffen, diskutiert und gemeinsam gelöst werden können.

Vier zentrale Faktoren des Arrangements begünstigen erfolgreiches Lernen:

Motivation

Ein Hauptziel des Lernarrangements ist die Motivation der Studierenden. Sowohl die Übung an authentischen Beispielen als auch der Einsatz des Lernspiels und die Integration der Kooperationselemente sind im Hinblick auf eine motivationsfördernde Wirkung ausgewählt worden. Die Aufmerksamkeit der Studierenden wird zunächst durch Hinweise in den Lehrveranstaltungen geweckt und durch grafisch ansprechende Inhalte gefördert. Die Relevanz des Lehrstoffs wird deutlich, weil sowohl das Lernspiel als auch die Online-Lektion die Struktur der Vorlesung widerspiegeln. Quizzes, Übungen und Minispiele bilden kleine Einheiten, an deren Ende sofort Feedback geliefert wird, um die Erfolgszuversicht und Zufriedenheit beim Lernenden zu gewährleisten.

Lernen in Gruppen

Lernen ist immer auch ein sozialer Prozess und wird über die Kommunikation und Kooperation der Teilnehmer beeinflusst. Kommunikationstools wie Foren, Wikis und Chats, die unter dem Oberbegriff Social Software zusammengefasst sind, können zur Unterstützung des Lernprozesses eingesetzt werden [4]. Gegenüber rein rezeptiven E-Learning-Formen sieht [2] folgende Vorteile: eine höhere Motivation, Erwerb von zusätzlichen Kompetenzen, die Möglichkeit eines individualisierten Lernwegs und eine höhere Perspektivenvielfalt, verbunden mit einem objektiveren Blick auf die Thematik.

Authentische Beispiele

Bei der Entwicklung der MI-Learning-Lektionen wurde ein besonderes Augenmerk auf die Vermittlung von anwendbarem Wissen gelegt. Daher ist eine Vielzahl von Übungen, Quizzes und auch das Lernspiel in authentische Situationen eingebettet; die Studierenden können hier ihr Wissen in konkreten Situationen anwenden. Beispielsweise dient im Lernspiel die futuristische Geschichte als narrativer Anker, der das Interesse wecken und die Aufmerksamkeit auf die zu lösenden Problemstellungen aus dem Software Engineering lenken soll. Dies entspricht dem sogenannten Anchored-Instruction-Modell [5], das außerdem „träges Wissen“, also Faktenwissen, das nicht angewendet werden kann, vermeidet.

Umfrage und Bewertung

Um die Erfahrungen und Einschätzungen unserer Studierenden in Bezug auf die bereitgestellten E-Learning-Applikationen zu ermitteln, erhielten sie im An-

schluss an die Klausur Software Engineering im Februar und im Juli 2009 einen Fragebogen mit Fragen zum Online-Spiel „Software Engineering in the future“ und zum MI-Learning Software Engineering. Die Studierenden beider Semester hatten mit beiden Anwendungen semesterbegleitend gelernt und sich anschließend auf die Klausur vorbereitet. Das Pflichtfach Software Engineering war für die Studierenden mit der Klausur abgeschlossen. Bei der Interpretation der Umfrageergebnisse ist zu beachten, dass die Informatik nur ein Teilbereich des interdisziplinären Studiums Medien und Informationswesen ausmacht. Nach Erfahrung befinden sich deshalb unter den Studierenden einige, die nur ein geringes Interesse an der Informatik zeigen und ihren Interessenschwerpunkt auf die Medienbetriebswirtschaft oder die Gestaltung legen [6]. Abbildung 4.3-3 gibt einen Überblick über einige zentrale Ergebnisse der Umfrage. Alle Fragen konnten mit den Werten 5 (sehr gut) bis 1 (weniger gut) bewertet werden. Den Studierenden gefällt MI-Learning ausnehmend gut, dies belegt der von Wert 4,7 (dritter Balken von links). Die niedrige Standardabweichung zeigt, dass alle Lernenden hier einer Meinung sind. Auch der Lernerfolg wird durch die Online-Lektionen sehr positiv bewertet. Die Bewertungen des Online-Spiels sind zwar etwas schlechter, aber dennoch positiv.

Unabhängig von der etwas unterschiedlichen Bewertung von Spiel und MI-Learning wird E-Learning insgesamt sehr gut akzeptiert. Die Frage, ob die E-Learning-Anwendung die Kenntnisse des SWE verbesserten, wird mit 4,3 sehr positiv bewertet. Die Motivation für wei-

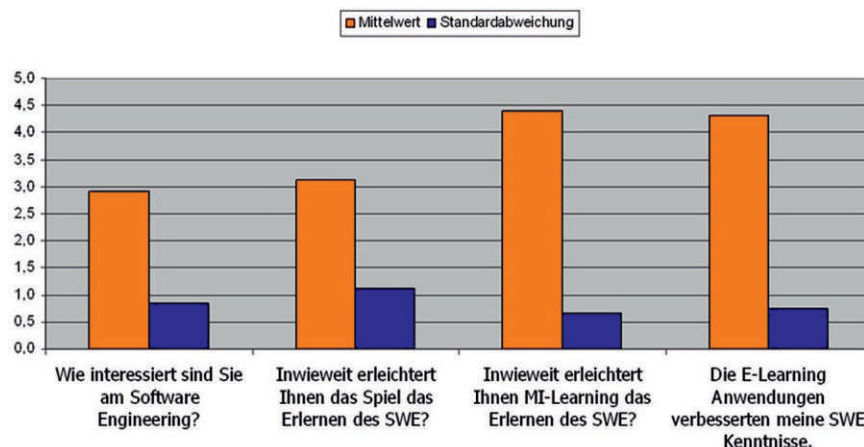


Abb. 4.3-3: MI-Learning mit kooperativer Umgebung

tere E-Learning Anwendungen liegt mit 4,1 ebenfalls sehr hoch.

In der Umfrage im Juli 2009 wurde besonderes Augenmerk auf eine vergleichende Bewertung der einzelnen Elemente des hybriden Lernarrangements gelegt (siehe Abbildung 4.3-4). Hier wird sehr deutlich, dass die Studierenden den Lernerfolg des Online-Spiels von allen Elementen des hybriden Arrangements am niedrigsten einschätzen. Die Vorlesung wird schon deutlich besser bewertet. Noch besser werden die Fakten und vor allem die Übungen der Online-Lektionen bewertet – 20 Studierende gaben hier die maximale Bewertung, der Mittelwert liegt bei 4,4.

Folgende Interpretation dieser Werte liegt nahe. Die extrinsisch motivierten Studierenden bevorzugen die Online-Übungen, weil sie damit ohne Umwege klausurrelevante Inhalte und Übungen bearbeiten und erlernen können. Das Online-Spiel erfordert im Vergleich dazu mehr Zeitaufwand – die Einbettung in eine Geschichte, die ablaufenden Animationen und die unterschiedlichen Levels des Spiels sind für die meist extrinsisch motivierten Studierenden weniger gut mit schnellem und auf das Bestehen der Klausur gerichtetem Lernen vereinbar.

Fazit und Ausblick

Die Erstellung unserer E-Learning-Anwendungen war sehr aufwändig und langwierig. Wir sind jedoch sicher, dass sich diese Arbeit gelohnt hat. Alle Veranstaltungen gestalten sich damit abwechslungsreicher, die Studierenden beteiligen sich engagierter als in reinen Präsenzveranstaltungen. Um weitergehende konkrete Aussagen über den verbesserten Wissens- und Kompetenzerwerb durch das Lernarrangement zu erhalten, sollen in der nächsten Zeit weitere Tests und Untersuchungen durchgeführt werden.

Insgesamt verstärkt das hybride Lernarrangement den Betreuungsaufwand. Vor allem das kooperative Lernen erfordert von den Betreuern ständiges Lesen der neuen Inhalte sowie kurzfristige, wohlüberlegte Reaktionen. Trotzdem profitieren auch die Lehrenden von der Kooperation mit den Studierenden, da in den Diskussionen auch völlig neue Sichtweisen auf einen Themenbereich eröffnet werden und sich aus dieser Sicht heraus die didaktischen Methoden anpassen und verbessern lassen.

Referenzen

[1] Kerres M.: Multimediale und telemediale Lernumgebungen Konzeption und Entwicklung. 2. Auflage, S. 257 ff. R. Oldenbourg Verlag. München, 2001

- [2] Hinze U.: Kooperatives E-Learning, Stand 29.07.2004. (http://www.e-teaching.org/lehrszenarien/seminar/gruppenarbeit/koop_e-learning.pdf)
- [3] Anderson L. W., Krathwohl D. R. (Eds.): A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Addison Wesley Longman, 2001
- [4] Baumgartner P.: Web 2.0: Social Software & ELearning. In Computer + Personal), Schwerpunktthef: E-Learning und Social Software. 14. Jg. (8): 20 – 22 und 34, 2006
- [5] Bransford J. D., Sherwood R. D., Hasselbring T. S., Kinzer C. K., Williams S. M.: Anchored Instructions: Why we need it and how technology can help. Cognition, Education and Multimedia: Exploring ideas in high technology; Nix, D.; Spiro, R. (eds.). S. 115 ff. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1990
- [6] Schmidt C., Sängler V., Endres J.: „Hybride Lernarrangements - Informatik-Lehre an der Hochschule Offenburg“. In A. Schwill, N. Apostolous (Hrsg.), Lecture Notes in Informatics, DeLFI 2009 – die 7. E-Learning Fachtagung Informatik; pp. 139 – 150, Berlin, 2009

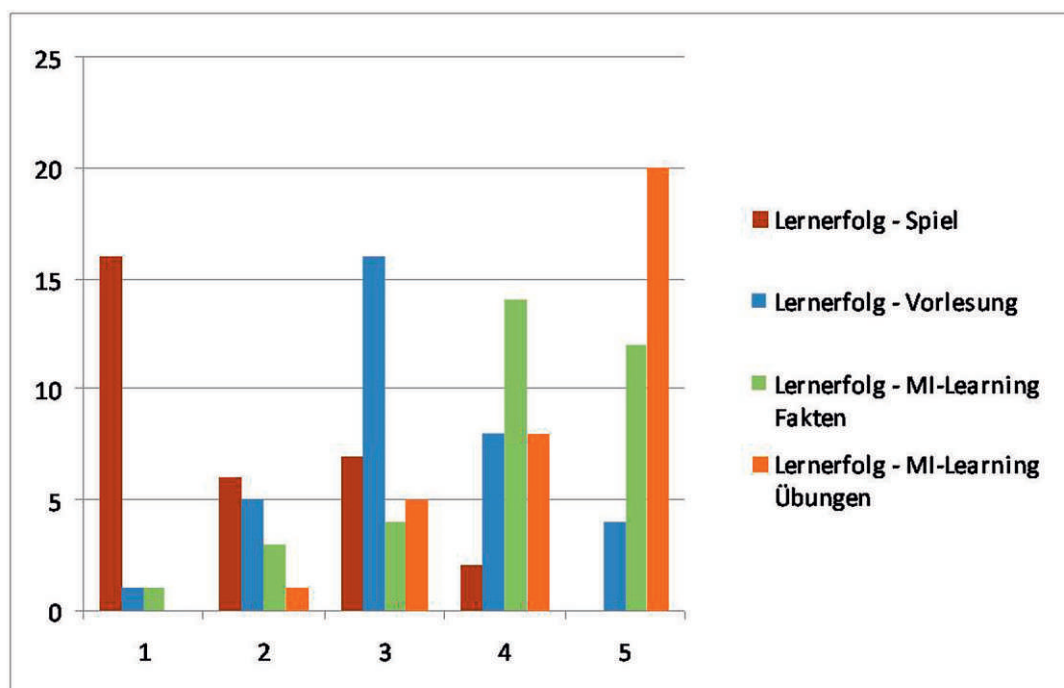


Abb. 4.3-4: Umfrageergebnisse (Juli 2009)