

# Anwendungsfälle für „Medieninformatik in der Bildung“

Dipl.-Inf. Kirstin Schwidrowski,  
Dipl.-Inf. Christian Eibl

Fachgruppe Didaktik der Informatik und E-Learning,  
Fachbereich 12, Universität Siegen

20. Februar 2008

## 1 Allgemeines

### 1.1 Organisation

**Thema:** Anwendungsfälle für „Medieninformatik in der Bildung“  
**Zeitraum:** Start Sommersemester 2008  
**Teilnehmerzahl:** mind. 6 Studierende  
**Veranstalter:** Kirstin Schwidrowski (schwidrowski@die.informatik.uni-siegen.de)  
Christian Eibl (eibl@die.informatik.uni-siegen.de),

**Arbeitsumfang:** ca. 30 Arbeitsstunden pro Leistungspunkt, Gesamtarbeitsumfang abhängig von der jeweiligen Prüfungsordnung

### 1.2 Teilnahmevoraussetzungen

Die Arbeit an dieser Projektgruppe erfordert

- grundlegende Kenntnisse von HTML und CSS,
- grundlegende Kenntnisse des Arbeitens mit Flash.

Des Weiteren wären wünschenswert

- Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Sprache,
- Kenntnisse von Web-Technologien wie PHP oder AJAX.

Folgende Lehrveranstaltungen sollten vor der Teilnahme an dieser Projektgruppe bereits absolviert worden sein:

- E-Learning I bzw. Medieninformatik in der Bildung I inklusive Übung,
- Softwaretechnik I inklusive Übung.

Bei nicht Erfüllen der Teilnahmevoraussetzung muss die Bereitschaft da sein, dass sich der Teilnehmer die entsprechenden Kenntnisse aneignet.

### **1.3 Zusammenfassung**

Im Rahmen dieser Projektgruppe soll die Lernsoftware „Medieninformatik in der Bildung“ entwickelt werden, welche die Lerninhalte der gleichnamigen Vorlesung handlungsorientiert erlernbar macht. Die Lernsoftware wird ergänzend zur Vorlesung (2 SWS) und Übung (1 SWS) eingesetzt und bietet Studierenden die Möglichkeit den Vorlesungsinhalt in einem komplexen Szenario anzuwenden.

## **2 Kontext**

### **2.1 Motivation für die Lernsoftware Medieninformatik in der Bildung“**

#### **2.1.1 E-Learning an der Hochschule**

Die didaktische Modellierung von multimedialen Lernangeboten ist ein Ziel einer E-Learning-Strategie von Hochschulen. Der Begriff multimediale Lernangebote subsummiert dabei viele, verschiedene Formen der Lehre. Im Kontext der Hochschulen handelt es sich meist um Blended Learning-Angebote, d.h. die Präsenzlehre wird mit E-Learning-Elementen ergänzt oder teilweise ersetzt. Studierende erhalten zusätzliche Angebote, um den Lernstoff vor- bzw. nachzubereiten oder um sich auf Prüfungen vorzubereiten.

#### **2.1.2 „Medieninformatik in der Bildung“ als Lerngegenstand**

Seit Wintersemester 2007/2008 wird von der Fachgruppe „Didaktik der Informatik und E-Learning“ die Vorlesung „Medieninformatik in der Bildung 1“ für Studierende des Bachelor-Studiengangs „Medieninformatik“ angeboten. Ab dem Sommersemester 2008 wird die Vorlesung „Medieninformatik in der Bildung 2“ für Studierende des Master-Studiengangs in das Lehrangebot aufgenommen. Aufgabe der Projektgruppe ist es für diese Veranstaltungen eine ergänzende Lernsoftware zu erstellen.

### **2.2 Situierete Instruktion als Lernform**

Die Lernsoftware soll nach dem Ansatz der situiereten Instruktion gestaltet werden. Dieser Ansatz basiert auf der Annahme, dass Wissen immer situationsabhängig angewendet wird. Das situierete Lernen erfordert deshalb aktives Lösen von komplexen Problemen. Grundlegende Forderung für die Gestaltung von Lernumgebungen sind:

- **„Komplexe Ausgangsprobleme:** Als Ausgangspunkt des Lernprozesses soll ein interessantes und intrinsisch motiviertes Problem dienen. Die Aneignung des Wissens soll durch ein „Das-Problem-lösen-Wollen“ motiviert sein. Damit wird Wissen auch sogleich in einem Anwendungskontext erworben.
- **Authentizität und Situiertheit:** Die Lernumgebung soll den Lernenden ermöglichen, mit realistischen Problemen und authentischen Situationen umzugehen und damit einen Rahmen und Anwendungskontext für das zu erwerbende Wissen bereitstellen.
- **Multiple Perspektiven:** Die Lernumgebung soll den Lernenden multiple Kontexte anbieten, um sicherzustellen, dass das Wissen nicht auf einen Kontext fixiert bleibt sondern flexibel auf andere Problemstellungen übertragen werden kann. Zudem wird den Lernenden die Möglichkeit gegeben, Probleme aus multiplen Perspektiven zu betrachten. Dadurch lernen sie, Inhalte unter variierenden Aspekten bzw. von verschiedenen Standpunkten aus zu sehen und zu bearbeiten. Dies soll die flexible Anwendung des Wissens fördern.
- **Artikulation und Reflexion:** Als weiteres Mittel, der Gefahr vorzubeugen, dass Wissen, das in Kontext der Lösung eines bestimmten Problems erworben wird, an eben diesen Problemkontext gebunden bleibt, sollen Problemlöseprozesse artikuliert und reflektiert werden. Damit soll die Abstrahierung des Wissens gefördert werden.
- **Lernen im sozialen Austausch:** Lernumgebungen sollen dem sozialen Kontext einen wichtigen Stellenwert zuweisen. Kooperatives Lernen und Problemlösen in Lerngruppen sollen ebenso gefördert werden wie gemeinsames Lernen und Arbeiten von Lernenden mit Experten im Rahmen situierter Problemstellungen.“[3, S. 143f]

Ein Ansatz, der auf diesem theoretischen Rahmen aufsetzt, ist die Cognitive Flexibility Theory. Statt des Wissenserwerbs steht die Anwendung vorhandenen Wissens im Mittelpunkt. Dazu wird auf die Veranschaulichung der Problemstellung aus verschiedenen Perspektiven gesetzt.

## 3 Aufgabenbeschreibung

### 3.1 Beschreibung der Lernsoftware „Medieninformatik in der Bildung“

#### 3.1.1 Lernziele

Den Studierenden des Bachelor-Master-Studiengangs Informatik soll mittels der Lernsoftware „Medieninformatik in der Bildung“ aufgezeigt, wie E-Learning in verschiedenen Kontexten stattfindet und welche Anforderungen an Entwickler

von E-Learning-Lösungen gestellt werden. Die Lernziele der Vorlesung sind, dass die Studierenden

- grundlegende Zusammenhänge zwischen Erziehungswissenschaft und Informatik verstehen,
- Erscheinungsformen der Medieninformatik im Bildungskontext kennen lernen und diese analysieren,
- wichtige Metadaten kennen und diese didaktisch begründen können,
- ausgewählte E-Learning-Werkzeuge und -Systeme kennen und mit ihnen grundlegende didaktisch Anforderungen umsetzen können,
- E-Learning-Angebote analysieren und bewerten können,
- exemplarische die Planung und das didaktisch methodischen Design von Mobilitätsszenarios im E-Learning durchführen können.

Die zu erstellende Lernsoftware bietet interessierten Studierenden die Möglichkeit, das Gelernte anhand von Anwendungssituationen nachzuvollziehen.

### 3.1.2 Lerninhalt

E-Learning ist ein Themengebiet mit sehr heterogenen Problemen, die aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden müssen. Gerade diese Komplexität lässt sich nur schlecht auf die lineare Form der Vorlesung abbilden. Deshalb sollen die Lerninhalte verknüpft dargestellt werden. Die Lerninhalte der Software orientieren sich an denen der Vorlesungen:

**Lernmanagementsysteme** Zur Verwaltung und Präsentation von Kursen und dazugehörigen digitalen Lernmaterialien werden Managementsysteme eingesetzt. Diese bieten für den Lernkontext angemessene Funktionen, z.B. Erstellen von Lektionen oder Selbsttestaufgaben.

**Organisation von E-Learning** An E-Learning-Szenarien sind verschiedene Akteure beteiligt. Entsprechend müssen Lernprozesse so organisiert werden, dass den Bedürfnissen und Anforderungen von sämtlichen Akteuren weitestgehend entsprochen werden kann. Die Vorgehensweise zur Erstellung und Implementation von Konzepten von E-Learning-Angeboten unter besonderer Berücksichtigung von Betreuungskonzepten wird in diesem Bereich adressiert.

**Didaktik des E-Learning** Neben verschiedenen, grundlegenden didaktischen Gestaltungsmöglichkeiten wird kooperatives Lernen aus didaktischer Sicht betrachtet und wie Informatiksysteme dies unterstützen können.

**Informationssicherheit im E-Learning** E-Learning setzt heutzutage auf das Internet als Distributionsmittel. Die eingesetzten Informatiksysteme müssen deshalb auch Kriterien aus der Informationssicherheit berücksichtigen. Dies gilt insbesondere im Unternehmen, bei der Einbindung von E-Learning-Systemen in die IT-Infrastruktur sowie in Universitäten deren Kerngeschäft Lehre ist.

**Metadaten und Auszeichnungssprachen** Aufgrund des hohen Entwicklungsaufwandes ist es wünschenswert, dass digitale Lernmaterialien wieder- und weiterverwendbar sind. Dazu werden Metadaten und Auszeichnungssprachen in verschiedenen Konzepten eingesetzt.

**Content-Engineering** Die Erstellung von Lernmaterialien ist im Hinblick der für Software spezifischen Qualitätsmerkmale zu betrachten. Ein Thema sind e-Lectures.

**E-Learning-Werkzeuge** Das Thema Lernmanagementsysteme wird hier erneut aufgegriffen. Diese basieren auf Datenbanken und müssen Funktionen zur Informationsgewinnung anbieten. Bei der Entwicklung dieser Systeme handelt es sich um Software-Entwicklungsprozesse.

**E-Learning-Systeme** E-Learning-Systeme werden aus Sicht der Informatik betrachtet. Mögliche Architekturen, wie die Systemkomponenten vernetzt werden und Vorgehensweisen zum Erstellen dieser Systeme werden unter dem Schlagwort E-Learning-Systeme in der Vorlesung adressiert.

**Evaluation von E-Learning-Systemen** Für die Bewertung von E-Learning-Systeme sind Kriterien und Evaluationsstrategien notwendig. Insbesondere die Wissensdiagnose stellt E-Learning-Entwickler vor Herausforderungen.

**Online-Prüfungssysteme** Online-Prüfungssysteme ermöglichen die schnelle Überprüfung von Leistungen. Dazu benötigt man aber auch geeignete Aufgabenklassen, da nicht alle Aufgaben für die automatisierte Auswertung geeignet sind. Wenn diese Leistungsüberprüfung für Nachweise und Zertifizierungen genutzt werden, ist zudem die Zuverlässigkeit der Systeme von Bedeutung.

**mobiles E-Learning** Mobile Endgeräte können vielfältig in Lernprozessen eingesetzt werden. In Bildungsinstitutionen wie Schule und Hochschule können diese Geräte für Abstimmungen oder Gruppenarbeit genutzt werden. In Museen oder bei Exkursionen können mobile Endgeräte Lernmaterialien vorhalten und den Lernenden ein Dokumentationsmittel bieten. Auch in informellen Lernprozessen können mobile Endgeräte Lernmaterialien vorhalten und zur Dokumentation genutzt werden (Personal Learning Environment).

### 3.1.3 Lerngegenstand

Entsprechend des Ansatzes des situierten Lernens verdeutlicht die Software den Lerninhalt anhand typischer Anwendungsfälle von E-Learning innerhalb und außerhalb von Bildungsinstitutionen. Dazu gehört u.a.

- Hochschullehre (z.B. Online-Seminare, Vorlesung-on-demand, virtuelle Labore)
- Schule (z.B. Wikis im Unterricht, Administration von Schulservern)
- Weiterbildungsangebote (z.B. Online-Kurse)
- Unternehmen (z.B. Learning-on-Demand, Online-Kurse)

## 3.2 Konzeption

Ein Anwendungsfall nutzt ein Szenario als narrativer Anker, um verschiedene Aspekte des E-Learning zu veranschaulichen. Der Studierende soll sich in die Rolle des E-Learning-Beraters versetzen, welcher von einem Kunden angesprochen wird, um ein konkretes Problem zu lösen. Es ist sozusagen der Ich-Erzähler in den Szenarien. Beispielsweise kann ein Unternehmer die Integration von E-Learning in seine Weiterbildung anfordern. Von diesem konkreten Problem ausgehend, soll eine Lösung unter Beachtung der üblichen Vorgehensweise in Entwicklungsprozessen (siehe [1], [2]) entwickelt werden. In folgende Schritte kann ein Anwendungsszenario grob aufgeteilt werden:

**Motivation** Die Einführung von E-Learning in ein Lernszenario ist bedingt durch die Feststellung, dass ein Bildungsbedarf vorliegt bzw. die existierenden Lösungen nicht ausreichen. Die Motivation verdeutlicht dies .

**Anforderungen** Abhängig vom Szenario werden Anforderungen an E-Learning-Entwickler gestellt.

**Konzeption** Es wird ein didaktisches Konzept entwickelt und überlegt, wie dies medientechnisch mit Informatiksystemen umgesetzt werden kann.

**Realisierung** Die Realisierung zeigt die Umsetzung des Konzeptes und mögliche Probleme. Dies kann sich auf die Integration von Mediensystemen beziehen, aber auch auf die Probleme der Lernenden beim E-Learning (fehlende Face-to-Face-Kommunikation, fehlende Motivierung, ...)

**Evaluation** Abschließend soll die realisierte Lösung bewertet werden. Dies ist die Reflexion der angewendeten Schritte bzw. der gefallenen Entscheidungen.

Ein wichtiges Ziel ist das aktive Arbeiten mit den Lerninhalten. Deshalb soll jedem Schritt ein größeres Lernziel zu geordnet werden und entsprechende Aufgaben, zum Erreichen dieses Ziels, gestaltet werden. Dies können kleinere Aufgaben sein, in denen der Studierende Multiple-Choice-Tests oder ähnliches absolviert. Dies können aber auch Entscheidungen sein, die den weiteren Verlauf des Anwendungsfalls bestimmen. Gerade für die zweite Form ist ein einfaches Modell zu entwickeln, welches auf den unten stehenden Perspektiven aufbaut. Da in E-Learning-Prozessen verschiedene Teilnehmer unterschiedliche Interessen haben, sollen diese in unterschiedlichen Perspektiven verdeutlicht werden. Die Perspektiven sind:

**Lernender** Der Lernende hat einen Bildungsbedarf, der durch das E-Learning-Angebot gedeckt werden soll.

**Lehrender** Der Lehrende möchte einen Lerninhalt mit E-Learning vermitteln und den Lernenden zu konkreten Lernzielen führen. Dazu greift er im allgemeinen auf Erfahrung und didaktische Prinzipien zurück. Diese Perspektive spiegelt die erziehungswissenschaftlichen Aspekte des E-Learning wider.

**Stackholder** Diese Person oder Organisation nutzt E-Learning als Mittel zum Zweck. Er möchte bestimmte Ziele erreichen, die nicht unmittelbar das Erreichen von Lernzielen sind. Diese Perspektive spiegelt die Rahmenbedingungen wie Administration, Kosten usw. wider. Hier werden die ökonomischen Aspekte beim E-Learning reflektiert.

**Entwickler** Der Entwickler setzt E-Learning auf technischer Ebene um. Dies entspricht dem, was ein Medieninformatiker aufgrund seiner Ausbildung in der Bildung leisten kann. Dies ist die informatische Perspektive auf E-Learning.

Die Perspektiven strukturieren den Lerninhalt nach Disziplinen. Sie dienen in der Bewertungsphase auch der Auswertung.

Neben der geleiteten Erarbeitung des Lernmaterials soll auch ein wahlfreier Zugriff auf das Material möglich sein, so dass Studierende auch andere Wege der Erarbeitung wählen können. Zudem können Inhalte dann gezielt ausgewählt werden, um in die Übung integriert zu werden.

### 3.3 Realisierung

Es sollen mindestens drei Anwendungsfälle konzipiert und umgesetzt werden. Dabei sollten folgende Schwerpunkte in mindestens einem der Fälle berücksichtigt werden:

- Metadaten und Auszeichnungssprachen
- Werkzeuge

- E-Learning-Systeme

Bei der Wahl der Technologien sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Die Software ist web-basiert und benötigt clientseitig außer Standardsoftware keine weitere Installation von Programmen.
- Die Software ist plattformunabhängig.
- Es werden keine besondere Anforderungen an den (Client-)Rechner gestellt.

Die Lösung kann ein Hypertext mit eingebetteten interaktiven Elementen (z.B. Flash-Animationen) sein. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Lerninhalte nicht textbasiert vermittelt werden sollen. Die Lernsoftware soll ergänzend eingesetzt werden zur Übung und als Selbstlernmaterialien. Die Wissensaneignung erfolgt basierend auf den Vorlesungsunterlagen. In Hypermediensystemen können neben Texten auch Audio, Video, Grafiken, Fotos, Animationen und Simulationen eingesetzt werden. Es kann serverseitig auch ein Content-Management-System oder Lernmanagementsystem eingesetzt werden, sofern diese keine Kosten verursachen.

Eine weitere Umsetzungsmöglichkeit wäre als verteilte Anwendung.

Die Realisierung sollte ästhetisch ansprechend sein. Es versteht sich von selbst, dass das Urheberrecht anderer beachtet wird.

## 4 Arbeitsorganisation

### 4.1 Arbeitsphasen und Meilensteine

Im Gegensatz zum Gestaltungspraktikum E-Learning (1 Semester, 2 SWS), bei dem ebenfalls E-Learning-Materialien erstellt werden, liegt bei der Projektgruppe neben der umfangreicheren Aufgabenstellung ein Schwerpunkt auf Projektmanagement.

Die Gestaltung eines Zeitplans und das Setzen von Meilensteinen liegen in der Verantwortung der Projektgruppe. Eine mögliche Herangehensweise wird im Folgenden skizziert.

**Pflichtenheft:** Die unterschiedlichen Aufgaben, welche in diesem Anforderungsdokument beschrieben sind, sollen analysiert werden. Für eine effiziente Implementierung sollen Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Funktionalität der Komponenten identifiziert werden. Basierend auf dieser Analyse sollen geeignete Strukturen gefunden werden, um die Implementierung wiederverwendbarer Module zu ermöglichen. Das Lösungskonzept wird in Form eines Pflichtenhefts („Wie soll das Problem gelöst werden?“) festgehalten. Dieses Pflichtenheft orientiert sich in der Struktur an der von Herrn Prof. Kelter in Softwaretechnik 1 vorgeschlagenen Gliederung.

**Entwurfpräsentation:** Präsentation der Entwurfsergebnisse und Diskussion der Entwurfsentscheidungen in einem Seminar.

**Projektplan:** Aufteilen der Teilaufgaben auf unterschiedliche Teilnehmer und Aufbau, Implementierung und Test

**Fertige Lernsoftware:** Implementierung der Basisfunktionalität (inklusive einheitlichem Design), Zusammenfügen der einzelnen Komponenten, Zielrealisierung

**Projektdokumentation:** Das Pflichtenheft und die Dokumentation der Implementierungsphase mit aufgetretenen Schwierigkeiten und den gewählten Lösungsansätzen sollen in einer abschließenden Dokumentation zusammengefasst werden. Zudem ist ein Handbuch für Anwender in Form eines Tutorials zu erstellen.

**Abschlusspräsentation:** Die Projektarbeit und die Ergebnisse sind in einer abschließenden Präsentation vorzustellen.

Dabei sollten Implementierung und Dokumentation etwa 70% des Arbeitsaufwands ausmachen; 20% für Rahmen und Struktur, 10% für Organisatorisches. Die Universität Siegen bekommt ein unbefristetes und unbeschränktes Nutzungsrecht an den von der Projektgruppe entwickelten Materialien.

## 4.2 Projektmanagement

Neben der Realisierung des Projekts ist die Dokumentation und die Zusammenarbeit und Kommunikation in der Gruppe entscheidend. Jeder sollte neben detailliertem Wissen über seine spezialisierte Aufgabe auch grundlegende Kenntnisse darüber besitzen, was der andere tut. In jedem Fall sollte ein anderer die Aufgaben eines evtl. ausgefallenen Teammitglieds übernehmen können und nicht wieder von vorne anfangen müssen.

Folgende organisatorische Vorgehensweise wird empfohlen:

- Bestimmung von Koordinatoren auf Programmentwicklungs- und Organisationsebene (Projektleiter und Geschäftsführer, optional),
- Besprechungstermine: in der Phase der Pflichtenhefterstellung wöchentlich, danach nach Absprache (obligatorisch),
- Erstellung eines Zeitplans durch die Projektgruppe: Zeitplan für die Vorlesungszeit der beiden Semester, Skizzierung von Lösungsmöglichkeiten, Vorschlag zur zeitlichen und sachlichen Strukturierung, Vorschlag zu Arbeitsmethoden in den einzelnen Phasen der Projektgruppe – z. B. Seminarbetrieb, Diskussion im Plenum, Kleingruppenarbeit, Einzelarbeit (obligatorisch),
- detaillierte Protokollierung der eigenen Aktivitäten mit Stundenzetteln und für alle Projektgruppenmitglieder zugänglich (obligatorisch),

- Kompaktseminar: fachliche Vorträge und konzentriertes Arbeiten an einer ersten inhaltlichen Planung zur Arbeitsweise und Strukturierung der Projektgruppe (optional),
- Spezialkenntnisse: Zusätzliches, über das normale Lehrangebot hinausgehendes Fachwissen kann in Form eines Seminars von den Teilnehmern selbständig erarbeitet werden (optional),
- Protokollierung von Diskussionsergebnissen (obligatorisch),
- Erarbeitung eines Abschlussberichts aufbauend auf einer Zusammenstellung von Protokollen, Arbeitsablauf und gewonnenen Ergebnissen (eine systematische Darstellung des bearbeiteten Problems und des eingeschlagenen Lösungswegs, eine Schilderung der sachlichen und zeitlichen Strukturierung der Problembearbeitung und die Zusammenstellung und Diskussion der erarbeiteten Ergebnisse) (obligatorisch).

## Literatur

- [1] Bruns, B.; Gajewski, P.: Multimediales Lernen im Netz. 3. Auflage, Springer Verlag Berlin, 2002.
- [2] Kerres, M.: Multimediale und telemediale Lernumgebungen. 2. Auflage, Oldenbourg Verlag München, 2001.
- [3] Klimsa, M.: Information und Lernen mit Multimedia und Internet. 3. Auflage, BeltzPVU Weinheim, 2002.