Entwicklung eines datenbankbasierten E-Learning Systems zur Unterstützung von Präsenzlehrveranstaltungen

Diplomarbeit

Zur Erlangung des Grades eines Diplom-Ökonomen des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften der Universität Hannover

Vorgelegt von

Name: Schroeder Vorname: Tim Moritz

[redacted] [redacted] [redacted] [redacted]

Erstprüfer: Prof. Dr. Michael H. Breitner

Hannover, den 30.09.2002

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **3**

Abbildungsverzeichnis **7**

Abkürzungs- und Fachbegriffsverzeichnis **8**

1 Einleitung **11**

2 Vorphase **15**

2.1 Methodik der Systementwicklung 15

2.2 Begriffsbildung 16

2.3 Bedeutung des E-Learnings 16

2.4 Umfeld des E-Learning-Systems 17

2.5 Leistungsgrenzen des Systems 18

3 Analysephase ... 19

3.1 Ist-Analyse ... 19

3.2 Soll-Analyse ... 20

3.2.1 Benutzer und ihre Bedürfnisse (Fachentwurf) ... 20

3.2.1.1 Lernende ... 20

3.2.1.2 Autoren ... 21

3.2.1.3 Administratoren ... 22

3.2.1.4 Optimale Funktionszusammenstellung ... 23

3.2.2 Datenanalyse ... 27

3.2.2.1 Personenbezogene Daten ... 28

3.2.2.2 Aufgaben- und Lösungsdaten ... 29

3.2.2.3 Antwortdaten ... 29

3.2.3 Eignungsuntersuchung (IV-Grobentwurf) ... 30

3.2.3.1 Betriebssystem ... 30

3.2.3.1.1 Microsoft Windows ... 31

3.2.3.1.2 Linux ... 31

3.2.3.2 Webserver ... 32

3.2.3.2.1 Microsoft Internet Information Server ... 33

3.2.3.2.2 Apache Web Server ... 33

3.2.3.3 Datenbank ... 34

3.2.3.3.1 MySQL ... 34

3.2.3.3.2 Access ... 35

3.2.3.3.3 Oracle ... 35

3.2.3.4 Programmiersprache ... 35

3.2.3.4.1 Perl ... 36

3.2.3.4.2 PHP ... 36

3.2.3.4.3 Java ... 37

3.2.3.5 LAMP ... 38

4 Entwurfsphase 39

4.1 Datenbankstruktur (Systementwurf) 39

4.2 Pflichtenheft (Programmspezifikation) 45

4.2.1 Portabilität 46

4.2.2 Verwaltungsbereich 46

4.2.2.1 Erstellen und Pflegen von Projekten 47

4.2.2.2 Erstellen und Verwalten von Benutzern 47

4.2.3 Backoffice 47

4.2.3.1 Erstellen und Pflegen von Aufgaben 48

4.2.3.2 Aufgabentyp Freitext 48

4.2.3.3 Aufgabentyp Multiple Choice 49

4.2.3.4 Auswertung 49

4.2.4 Frontend 49

4.2.4.1 Zugang 50

4.2.4.2 Lösungen 50

4.2.4.3 Hilfe 50

4.3 Ablaufdiagramme (Programmentwurf) 50

4.3.1 Ablaufdiagramm Verwaltung 51

4.3.2 Ablaufdiagramm Backoffice 52

4.3.3 Ablaufdiagramm Frontend 53

5 Implementierung (Realisierungsphase) 54

5.1 Quelltext 54

5.2 Programmtest 55

1 Einleitung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein E-Learning-System entwickelt, das große Präsenzlehrveranstaltungen unterstützen soll.

Dieses Thema ist für mich von besonderem Interesse, da es zu den wenigen praktischen Anwendungen im Internet gehört, die einen echten Mehrwert für das universitäre Leben darstellen. Über E-Learning ist es möglich, nicht nur das Selbststudium zu fördern, sondern auch die primäre Lehre zu verbessern.[4] Durch die laufende Auswertung der studentischen Ergebnisse können Schwachstellen gezielt aufgedeckt und behoben werden.

Die Möglichkeit durch den Einsatz von neuen Medien eine nahezu weltweite Gemeinde von Lernenden zu erreichen und diesen das Lernen nach individuellen Zeitplänen zu ermöglichen, übt ein große Faszination aus.

E-Learning sollte jedoch nicht als Ersatz von Lehrveranstaltungen gesehen werden, sondern nur eine weitere Möglichkeit darstellen, den Lernalltag an der Universität für alle Seiten zu erleichtern und zu verbessern. Diese Verbesserung ist das Ziel dieser Arbeit.

Das entwickelte Programm soll den Studenten die Möglichkeit geben, ihren Kenntnisstand anhand von Aufgaben vorlesungsbegleitend zu überprüfen. Dazu werden zwei verschiedene Aufgabetypen verwendet. Zum einen Freitextaufgaben, die mit Hilfe von „intelligenten" regulären Ausdrücken durchsucht werden, und zum anderen Multiple Choice Aufgaben, die eine variable Anzahl von Antworten und Antworttypen realisieren. Zudem stehen für Multiple Choice Aufgaben zwei unterschiedliche Bewertungsmöglichkeiten zur Verfügung, um auf die Fragestellung optimal reagieren zu können.

Das gesamte Programm soll einfach zu verstehen und zu erweitern sein. Wichtige Designelemente, wie Farben oder Schriftarten können zentral geändert werden. Die Dokumentation des Quelltextes ist auf einen Programmierer mit mindestens rudimentären Kenntnissen in den verwendeten Programmen ausgelegt.

---

[4] Vgl. Seufert, Back, Häusler (2001) S. 24.

Die Fragen sind den Studenten über das Internet zugänglich und werden durch ein Frontend zur Verfügung gestellt, das neben dem passwortgesicherten Zugang auch eine umfangreiche Hilfefunktion und eine Auswertung der Antworten ermöglicht.

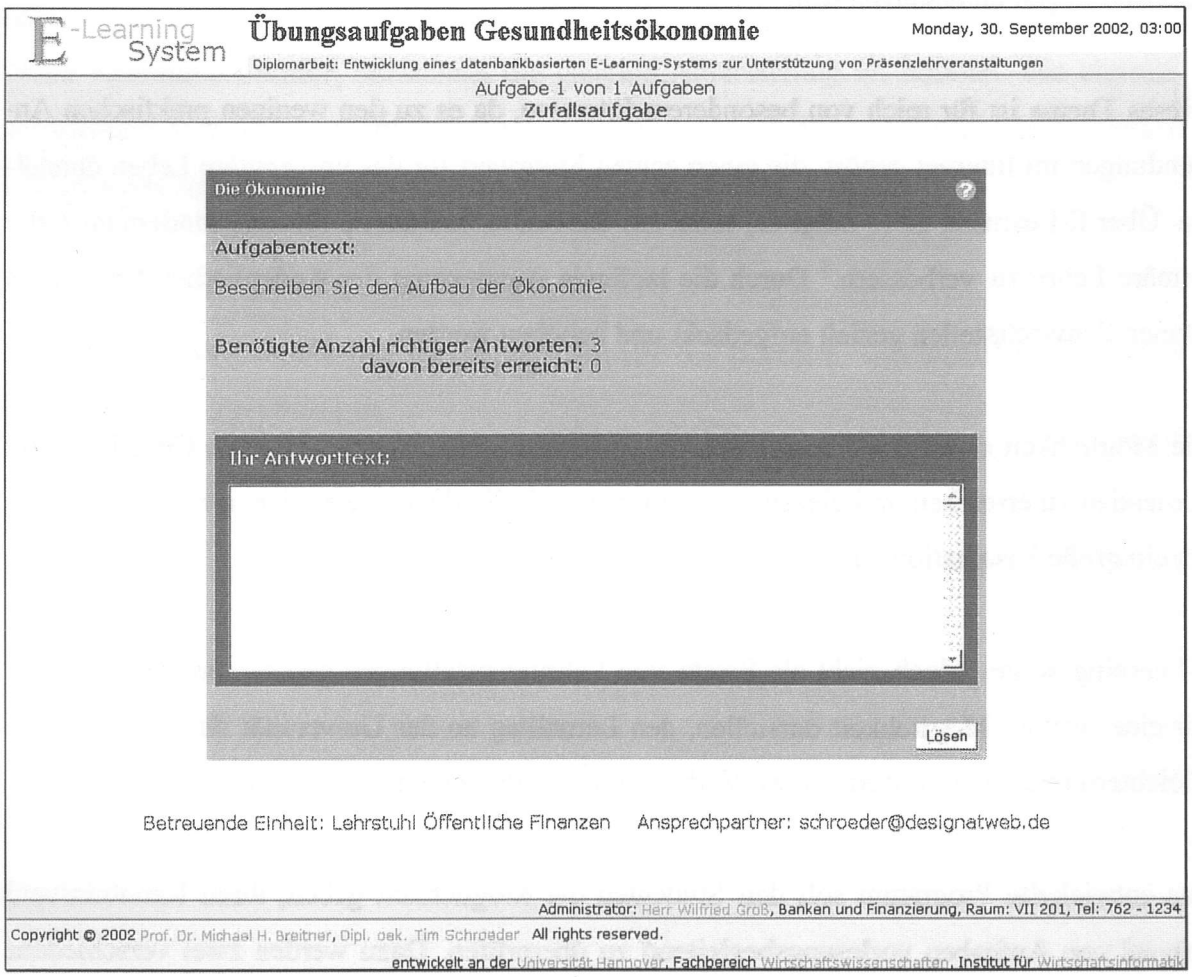

Abbildung 1: Screenshot Frontend/Freitextaufgabe

Das System ist mehrprojekt- und mehrbenutzerfähig. Ein oder mehrere Administratoren sollen Projekte und Autoren anlegen. Jedes Projekt repräsentiert dabei eine Lehrveranstaltung oder einen Teil einer Lehrveranstaltung. Die Aufgaben werden später in Korrelation zu diesen Projekten abgelegt.

Die spezifischen Daten der Autoren werden festgehalten. Ihr Zugriff erfolgt über eine SSL-Verschlüsselung mit Hilfe eines individuellen Passwortes. Jedem Autor können Zugriffsrechte auf verschiedene Projekte erteilt oder entzogen werden. Dabei ist es möglich, für jeden Autor ein individuelles Berechtigungsprofil zu erstellen. So können für ein Projekt Autorenteams gebildet werden, die sich die Arbeit mit der Erstellung und Pflege sowie dem E-mailsupport aufteilen.

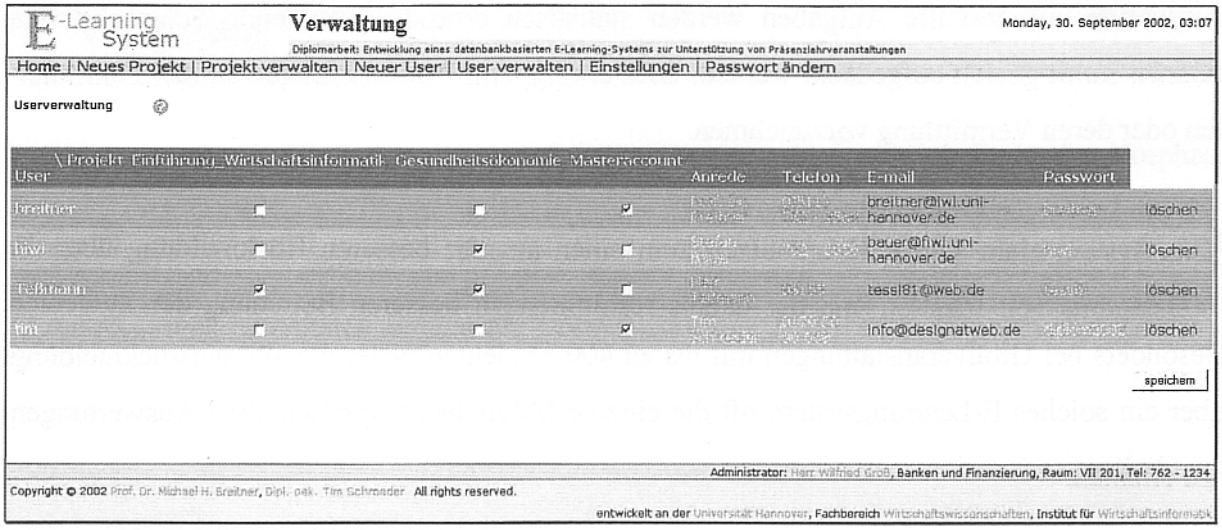

Abbildung 2: Screenshot Backoffice/Userverwaltung

Den Autoren steht ein Onlinepublikationssystem zur Verfügung, mit dem sie alle personenbezogenen Daten einsehen, ändern sowie ihr Passwort neu setzen können.

Hauptaufgabe ist jedoch, den Autoren das Erstellen neuer Fragen, sowie das Bearbeiten vorhandener Aufgaben zu erleichtern. Als Support steht dafür eine umfangreiche Onlinehilfe zur Verfügung, die kontextsensitive Hilfestellungen anbietet.

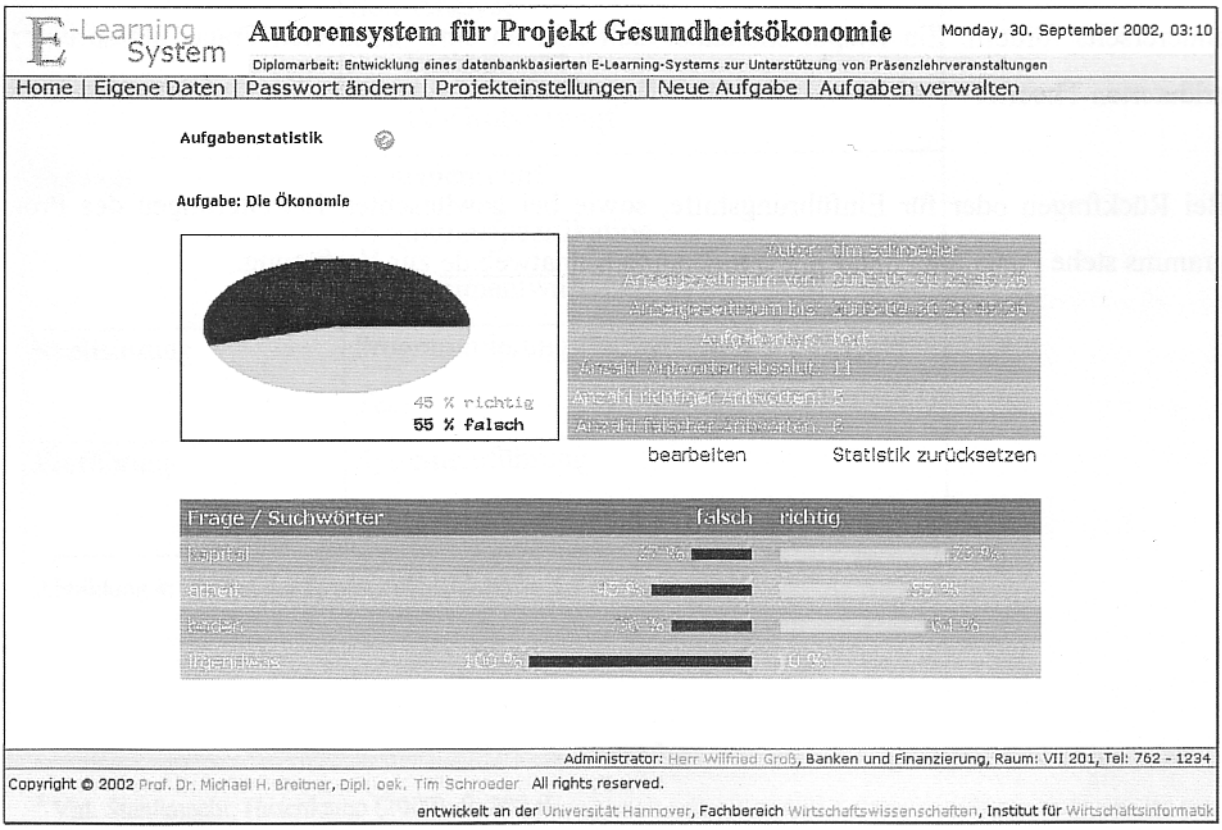

Abbildung 3: Screenshot Backoffice/Statistik

Antworten auf gestellte Aufgaben werden statistisch erfasst. Auftretende Schwachstellen können somit gezielt aufgedeckt werden. Dies ermöglicht, Verbesserungen an den Lehrinhalten oder deren Vermittlung vorzunehmen.

Das System zieht seinen Hauptnutzen zum einen aus der besseren Rückmeldung über das Verständnis von Inhalten und der daraus resultierenden besseren Betreuung der Studenten. Besonders bei Großveranstaltungen mit bis zu 400 Studenten bietet die Wissensrückmeldung über ein solches E-Learningsystem oft die einzige Möglichkeit repräsentative Auswertungen zu erhalten.

Zum anderen wird Mehrwert aus der lehrveranstaltungsbegleitenden Eigenarbeit der Studenten gewonnen. Diese sind nun nicht nur auf das Auswendiglernen von Inhalten beschränkt, sondern können sich auf das Anwenden von Wissen in Aufgaben vorbereiten.

Auch die Zeitersparnis, die die Autoren durch das Verkürzen von Übungen erzielen, sollte nicht unterbewertet werden. Zudem sind die angelegten Übungen natürlich über mehrere Semester einsetzbar.

Das System soll den fachlichen Austausch zwischen Dozenten einerseits und den Studenten andererseits fördern. Ein Disput entzündet sich eher an einer konkreten Frage, als an einer erläuterten Theorie.

Bei Rückfragen oder für Einführungshilfe, sowie bei gewünschten Erweiterungen des Programms stehe ich gerne unter tim.schroeder@designatweb.de zur Verfügung.

7 Ausblick

Das erstellte E-Learning-System bietet eine solide Grundlage für den gestellten Aufgabenbereich. Es ist trotz eines breiten Funktionsspektrums einfach in der Programmstruktur. Es ist komplett auf Freeware-Produkten lauffähig und spart so Lizenzgebühren, ist aber trotzdem, wenn gewünscht, portabel.

Das System ist vergleichsweise einfach zu installieren und setzt nur auf Standardkomponenten auf, die häufig bereits vorhanden sind. Es können zur Wartung Standardprogramme, wie „PHPMyAdmin“ verwendet werden.

Das System bietet die Möglichkeit, in einem Programm mehrere Lehrveranstaltungen in Form von Projekten abzubilden und beliebig vielen Autoren einen Zugang zu jedem einzelnen Projekt zu erlauben oder zu verwehren.

Alle personenbezogenen Daten werden ausschließlich über eine SSL-verschlüsselte Verbindung übertragen. Die Sicherheit innerhalb der Systemdateien wird über eine integrierte Sessionverwaltung realisiert. Alle verwendeten Systeme haben keine bekannten Sicherheitslücken. Somit ist das System gegen einen Hackerangriff so gut wie möglich abgesichert.

Es existieren zwei verschiedene Aufgabentypen und zwei verschiedene Bewertungsmodi. Die Suchwörter werden mit Hilfe von regulären Ausdrücken so umgesetzt, dass auch kleinere Tippfehler, wie ausgeschriebene Umlaute, toleriert werden.

Die Multiple Choice Aufgaben sind in ihrer Matrix völlig variabel. Es können beliebig viele Fragen und Antworten innerhalb einer Aufgabe verwendet werden. Dieses bietet den Autoren eine enorme kreative Freiheit bei der Aufgabengestaltung.

Zusätzlich ist das E-Learning-System, insbesondere durch seinen modularen Aufbau, noch erweiterbar. Alle Dateien stellen in sich geschlossene Module dar, die keine besonderen Aufrufparameter benötigen. Der Quelltext ist umfangreich kommentiert und dadurch auch für PHP-Anfänger leicht verständlich.

Denkbare zusätzliche Funktionen für zukünftige Entwicklungsvorhaben wären unter anderem ein Benutzerforum, in dem die Studenten moderiert und in Themenbereiche aufgeteilt, Probleme und Fragen zum Lehrstoff oder dem System an sich, diskutieren können.

Auch eine Stoffvermittlung, die bei Schwierigkeiten mit den Aufgaben konsultiert werden kann, ist sicherlich eine wünschenswerte Funktion.

Ein Livesupport in einem Chat wäre eine Möglichkeit, Teile von klassischen Elementen, wie Sprechstunde und Übung, zu vereinen.

Denkbar sind auch weitere Bewertungsmodi. So könnte es wünschenswert sein, eine Aufgabe spaltenweise auszuwerten, oder die regulären Ausdrücke nach bestimmten Kriterien weiter einzuschränken, so dass bei jedem Suchwort einzeln festgelegt werden könnte, ob auch ein Plural usw. zulässig wäre.