

# Integriertes Übungsbetriebmodul im Rahmen eines hochschulweiten eLearning-Portals

A. Dyckhoff, Ph. Rohde, U. Schroeder, P. Stalljohann

CiL (Centrum für integrative Lehr- und Lernkonzepte)  
RWTH Aachen University, 52056 Aachen  
{dyckhoff,rohde,schroeder,stalljohann}@cil.rwth-aachen.de

**Abstract:** Organisatorisch aufwändige Lehr-/Lernprozesse können gut durch webbasierte Workflows abgebildet, unterstützt und effizienter gestaltet werden. In der traditionellen universitären Präsenzlehre natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fachbereiche hat es sich bewährt, begleitend zu Vorlesungen Übungen durchzuführen, um Lerninhalte vertiefend anzuwenden und Transferleistungen zu fördern. Die Organisation eines Übungsbetriebs bringt häufig einen hohen logistischen Aufwand für alle Beteiligten mit sich. Dieser Arbeitsaufwand kann durch die Verwendung webbasierter, vordefinierter Workflows reduziert werden. In diesem Beitrag wird das Konzept eines flexiblen, einfach zu bedienenden, webbasierten Übungsbetriebmoduls vorgestellt, das in ein zentrales, hochschulweites eLearning-Portal integriert ist.

## 1 Einleitung

Durch die aktive, kontinuierliche Bearbeitung von Übungsaufgaben können Lerninhalte wiederholt, nachvollzogen, angewendet und vertiefend gelernt werden. Wesentliche Faktoren für die Sicherung des Lernerfolgs sind Rückmeldungen [Gag85,ScS06] und Betreuung während der Bearbeitung von Übungsaufgaben. Je mehr Studierende an einer Veranstaltung teilnehmen, desto aufwändiger und teurer ist es, die Betreuung zu organisieren.

Über einen Übungsbetrieb ist es möglich, Studierenden eine kontinuierliche, tutorielle Betreuung zur Verfügung zu stellen. Die Betreuung schließt Prozesse wie das Verteilen von Übungsblättern, das Beantworten von Fragen, das Einsammeln von Lösungen, die Rückgabe von Korrekturen und Kommentaren sowie die Vergabe von Punkten für die Qualität der Bearbeitung ein. Übungsbetriebe können im Detail ganz unterschiedlich gestaltet sein. Vom explorativen, freien Übungspool, der es Studierenden ermöglicht, sich Übungsaufgaben bei Bedarf individuell zusammenzustellen und jederzeit zur Korrektur und Kommentierung einzureichen, bis zum obligatorischen, geregelten Übungsbetrieb mit festen Abgabefristen, bei welchem die Distribution und die Abgabe terminlich festgelegt sind, gibt es viele Varianten.

Bei einer klassischen Variante des Übungsbetriebs werden Übungsblätter „offline“ in Papierform verteilt, die Lösungen nach einer vorgegebenen Bearbeitungszeit eingesammelt und durch Tutoren korrigiert. Wenn die Teilnahme am Übungsbetrieb für das erfolgreiche Bestehen der gesamten Veranstaltung im Lehrplan vorausgesetzt wird, werden häufig Übungspunkte vergeben und für alle Studierenden per Hand verwaltet. Dieser Prozess ist aufwändig, fehleranfällig und für die Studierenden nicht immer transparent.

Eine gute Alternative zur „Offline“-Durchführung stellt die Nutzung webbasierter Systeme dar, die den Ablauf von Übungsbetrieben abbilden, (teil-)automatisieren und eine bessere Kontrolle und Transparenz der Prozesse ermöglichen. Neben der höheren zeitlichen und örtlichen Flexibilität hat die technologische Unterstützung die Vorteile, dass Redundanzen vermieden sowie Arbeitswege und Verwaltungsaufwand verringert werden. Ferner können Systeme für automatisches Feedback und Kommunikationsfunktionen sowie Kollaborationsbereiche (z.B. E-Mails, Foren, Chats oder Wikis) für die Studierenden integriert werden.

## **2 Vergleichbare Arbeiten**

Aus den genannten Gründen werden bereits in einigen Veranstaltungen webbasierte Systeme für die Bereitstellung von Lernmaterialien und auch für die Abwicklung von Übungsbetrieben eingesetzt. Die Funktionalitäten der im Folgenden genannten Systeme sind unterschiedlich und meist auf ein Einsatzszenario abgestimmt.

Lübeck und Neunhöffer berichten über OKUSON, welches die Anmeldung zu Übungen, die Abholung von Aufgabenblättern, die Abgabe von individuellen Multiple-Choice Aufgaben und die Ergebnisabfrage zu Übungen und Klausuren über eine Webseite ermöglicht [LN01]. Systeme wie Praktomat [KSZ02], XLX [VHL01] oder EClaus [BEW04] ermöglichen, über die Abwicklung eines Übungsbetriebs hinaus, automatische Auswertungen von Lösungsabgaben. Gemeinsam ist diesen Systemen, dass sie für die Anwendung in speziellen Veranstaltungen (z.B. Programmierungs- oder Theorie-Vorlesungen der Informatik) entwickelt wurden und daher nur schwer auf weitere Veranstaltungen übertragbar sind. Ein flexibel anpassbares System für die automatische Korrektur von Aufgaben in unterschiedlichen Fachbereichen ist das eAixessor-Framework [Sta07,GSS08]. Dessen integrierter Übungsbetrieb ist jedoch zum Zeitpunkt dieser Arbeit nicht flexibel genug für den Einsatz im universitären Umfeld.

Vergleichsweise einfache Übungsaufgaben gekoppelt mit generischen, interaktiven Tests mit Rückmeldungen bieten auch Lernmanagement-Systeme wie z.B. Moodle [moodle], CLIX [imc] oder WebAssign [Du01]. In Moodle wird z.B. eine Aktivität zur Verfügung gestellt, um studentische Arbeiten online einzusammeln. Durch ein integriertes Übungsmodul können Lehrende Aufgaben erstellen, die direkt sichtbar sind. Die Lösungen der Studierenden werden ebenfalls im System hochgeladen und es können Punkte verwaltet werden [CF08]. Diese Möglichkeiten der Lernmanagement-Systeme, kleine Übungsaufgaben zu erstellen, eignen sich für unterschiedliche Einsatzszenarien.

Ein geregelter Übungsbetrieb mit einer Zeitsteuerung (z.B. für Abgabefristen), in welchem beispielsweise auch Lerngruppen unter Studierenden gebildet werden können, die gemeinsam Übungen bearbeiten, wird durch die genannten Lernmanagement-Systeme jedoch nicht oder nur teilweise realisiert. Im praktischen Einsatz hat sich gezeigt, dass es für den hochschulweiten Einsatz an der RWTH Aachen nicht ausreicht, eine Art von Übungsbetrieb festzulegen, die von einem System unterstützt wird. Vielmehr werden in verschiedenen Veranstaltungen häufig unterschiedliche Organisationsformen gewählt (von freiwilliger, individueller Abgabe von Übungsbearbeitungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten bis zu regelmäßigen, obligatorischen Bearbeitungen in festgelegten Lerngruppen zu vorbestimmten Zeitpunkten). Daher muss ein unterstützendes System auch diese Bandbreite an Übungsformen und Übungsbetrieben unterstützen.

### **3 Integrierte Unterstützung von Übungsformen**

Eine von der HIS GmbH vorgenommene Analyse der eLearning-Strategien deutscher Hochschulen zeigt, dass eLearning-Prozesse und -Systeme nahtlos in die bestehende Hochschul-IT eingebunden werden sollten, um den Einsatz von eLearning nachhaltig und erfolgreich einzuführen [KW05]. eLearning habe das Potenzial, die Hochschullehre zu ergänzen und zu verbessern, wenn es Teil einer Hochschulstrategie und entsprechend in die gesamte Informations- und Kommunikationsstrategie der Hochschule integriert sei, erklärte auch die Präsidentin der Hochschulrektorenkonferenz Prof. Dr. Margret Wintermantel auf der ersten deutschen eScience-Konferenz im Mai 2007 [HRK07].

Damit Studierende und Lehrende sich nicht viele unterschiedliche Webseiten-Adressen, Benutzernamen und Passwörter merken müssen, sollten sie über eine einzige Plattform auf alle ihre Lernmaterialien, Übungsaufgaben, korrigierten und kommentierten Lösungen und Punkte- oder Lernfortschrittsstände zugreifen können. Daher werden an der RWTH flexible Mechanismen für die Durchführung von Übungsbetrieben in das hochschulweite eLearning-Portal integriert, welches neben Kommunikations- und Kollaborationsmöglichkeiten sowie Kontextbezug zu Lehrveranstaltungen gegenüber separaten, webbasierten Übungsbetrieben Vorteile, wie z.B. sichere Authentifizierung, Single-Sign-On mit nur einem Benutzernamen und einem Passwort sowie zentral gesteuerte Administration und Support, bietet.

Bevor auf die Ausgestaltung des integrierten Übungsbetriebmoduls eingegangen wird, werden im Folgenden zunächst die eLearning-Portalumgebung, in die der Prozess integriert wurde, und die Anforderungen, die unser Konzept erfüllen soll, näher beschrieben.

### 3.1 eLearning-Architektur von L<sup>2</sup>P

Das hochschulweite Lehr- und Lernportal L<sup>2</sup>P der RWTH Aachen ermöglicht allen Lehrenden sowie den Studierenden, von jedem Ort zu jeder Zeit im Kontext ihrer Lehrveranstaltungen auf Lernmaterialien und gesteuerte Arbeitsprozesse zuzugreifen. Wichtige Funktionen des Portals sind beispielsweise die einheitliche, übersichtliche Verbreitung von Informationen und Ankündigungen, die einfache Distribution von Lernmaterialien und die Bereitstellung von elektronischen Tests zur Lernfortschrittskontrolle und Verwendung von Kommunikations- und Kollaborationsanwendungen, wie Diskussionsforen oder Wikis.

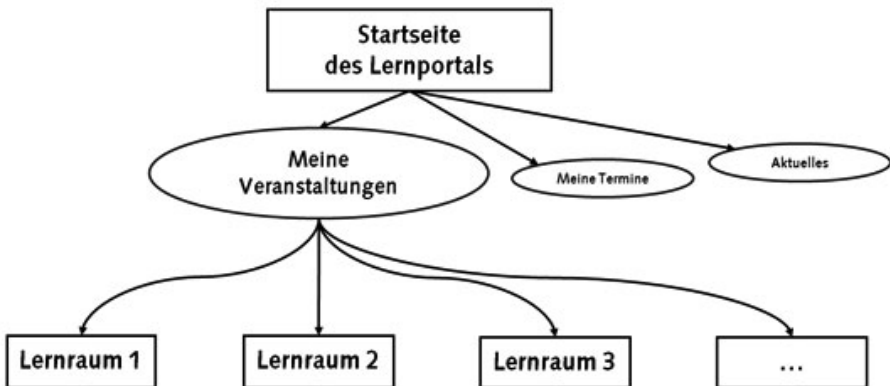


Abbildung 1: Konzeptueller Aufbau des zentralen Lernportals

Alle Benutzer sehen nach dem Login eine personalisierte Liste ihrer Veranstaltungen, zu denen sie über Anmeldeverfahren über das Campus-Management-System zugeteilt wurden, und haben darüber direkten Zugriff auf die in den dazugehörigen virtuellen Lernräumen angebotenen Informationen, Materialien und Funktionen (Abb. 1).

Ein wesentliches Ziel bei der Entwicklung des eLearning-Portals wird durch die Einbindung bestehender administrativer Abläufe und IT-Strukturen gewährleistet. Es wird administrativ durch das CAMPUS-Informationssystem gesteuert [GB04]. Auf Basis des Microsoft Office SharePoint Server 2007© [En07], aufbauend auf professionellen und nachhaltigen Entwicklungsumgebungen (ASP.NET, C#, SOAP/Webservices), wurde ein integriertes eLearning-Portal mit einer offenen, skalierbaren Architektur entwickelt. Durch eine niedrige Einstiegshürde, intuitive eLearning-Grundfunktionen und über Webservices definierte Schnittstellen zu anderen IT-Systemen soll es die Unterstützung des regulären Lehrbetriebs der gesamten RWTH gewährleisten [GRS07].

Die Nutzung der Windows Workflow Foundation© – ein erweiterbares Framework zur Entwicklung von Workflow-Lösungen – ermöglicht es, Lehr- und Lernprozesse, die aus Abfolgen einfacher IT-gestützter Aktivitäten bestehen, abzubilden und zu automatisieren. Hierbei können Workflowdienste einen einfachen Dokument-Genehmigungsprozess formalisieren, aber auch komplexere Abläufe, wie z.B. Übungsbetriebe definieren und ausführen [Sc07].

### **3.2 Evaluation bestehender Lösungen**

Die RWTH verfolgt einen „Blended Learning“-Ansatz [GRS07, SRG08]. Dies bedeutet, dass die bewährten und weit verbreiteten Prozesse der klassischen Präsenzlehre durch eLearning ergänzt und nicht abgelöst oder eingeschränkt werden sollen.

Die Anforderungsanalyse und Evaluation bestehender Übungsbetrieb-Lösungen identifizierte eine Reihe von Problemen. Mit dem Erstellen eines Übungsblatts werden in den untersuchten Systemen z. B. häufig ein Abgabezeitpunkt für die Lösungen und ein Rückgabezeitpunkt für die Korrekturen festgelegt. Da diese Termine von den Studierenden i.d.R. strikt eingehalten werden müssen, wird eine zu spät eingereichte Lösung nicht oder nur über Umwege akzeptiert. Eine auf Papier eingereichte Lösung kann meist nicht bewertet werden, wenn keine Möglichkeit besteht, diese im System zu registrieren. Ein weiteres Defizit kann die sofortige Anzeige der Punktzahl darstellen. Sobald ein Betreuer Punkte für einen Studierenden im System eingetragen hat, sind diese sichtbar (auch vor der eigentlichen Rückgabe der Korrektur). Diese unveränderbare Einstellung hatte während eines im Pilotbetrieb durchgeführten Übungsbetriebs mit einem getesteten System den Effekt, dass viele Studierende noch kurz vor dem Abgabetermin die Lösungen von Kommilitonen abgaben, weil diese höhere Punktzahlen erreicht hatten.

Beim Einsatz in realen Lehrveranstaltungen ergeben sich häufig Ausnahmen, mit denen die Lehrenden frei umgehen können möchten. Für die Verwendung in vielen, unterschiedlichen universitären Lehrveranstaltungen eignet sich daher insbesondere ein flexibles Übungsbetriebmodul, welches Funktionen, wie z.B. eine zeitliche Steuerung, die Bildung von Übungs- und Lerngruppen sowie die Abgabe und Bewertung von Lösungen online als auch auf Papier unterstützt, aber nicht erzwingt.

### **3.3 Resultierende Anforderungen**

Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass die folgenden Anforderungen durch ein Übungsbetriebmodul erfüllt werden sollten:

- Der Übungsbetrieb muss homogen mit den anderen eLearning-Angeboten in einem System integriert sein, nur eine einmalige Anmeldung erfordern und direkte Verbindungen zu den weiteren Lernmaterialien und veranstaltungsbezogenen Kommunikations- und Kollaborationsfunktionen ermöglichen.
- Die Durchführung eines Übungsbetriebs sollte selbsterklärend sein, eine intuitive Benutzerführung haben und keine zusätzliche Arbeitsbelastung für Lehrende und Lernende darstellen.
- „Blended Learning“-Szenarien – wie z.B. die Einreichungen von Lösungen auf Papier – sollten unterstützt und nahtlos integriert werden.

- Es sollte möglich sein, unterschiedliche Übungsbetriebvarianten einzustellen, wobei jedoch die Balance zwischen der Anzahl der Varianten und der Benutzerfreundlichkeit gewahrt werden muss. Mindestens sollten die folgenden Übungsbetriebvarianten ermöglicht werden:
  - A) Zwanglos geregelter Übungsbetrieb: Während des Semesters stehen Übungsblätter zur Verfügung. Die Bearbeitung der Aufgaben ist für die Studierenden freiwillig. Jederzeit oder bis zu einem festgesetzten Termin (z.B. das Ende des Semesters) können Lösungen abgegeben werden. Elektronisch oder manuell abgegebene Lösungen werden von Betreuern sofort korrigiert und daraufhin samt Rückmeldungen elektronisch oder manuell zurückgegeben.
  - B) Strikt geregelter Übungsbetrieb: Die Termine für das Erscheinen eines neuen Übungsblatts und die geforderte Abgabefrist der Lösungen sind festgelegt. Studierende müssen Übungspunkte sammeln, um am Ende des Semesters einen Leistungsnachweis für die entsprechende Veranstaltung zu erhalten. Bis die Abgabefrist abgelaufen ist, können Lösungsdokumente bearbeitet und – gegebenenfalls auch wiederholt – eingereicht werden. Schon während der Bearbeitungsphase können Betreuer durch unmittelbare Rückmeldungen Hilfestellung leisten. Wer rechtzeitig elektronisch oder manuell abgegeben hat, bekommt die korrigierte und kommentierte, zuletzt eingereichte bzw. aktualisierte Lösung von einem Betreuer elektronisch zugewiesen oder manuell ausgehändigt. Abgaben nach der Frist müssen explizit genehmigt werden. Die Punkte jedes Studierenden werden von seinem Betreuer verwaltet und können jederzeit vom Dozierenden angepasst werden, falls Studierende beispielsweise berechtigten Einspruch erheben oder eine mündliche Nachprüfung erfolgt.
- Es sollte möglich sein, Studierende in Übungsgruppen einzuteilen und bestimmten Betreuern zuzuweisen oder Studierende die Gruppen selbst wählen zu lassen (Verteilungsverfahren).
- Es kann vorgesehen sein, dass Studierende die Übungen in Lerngruppen, z.B. mit 2-4 Teilnehmern, bearbeiten. Dies kann entweder von den Studierenden selbst bestimmt oder durch die Veranstalter vorgeben sein, um den Korrekturaufwand in großen Veranstaltungen zu verringern. Die Zusammenarbeit wird von Lehrenden zudem als förderlich für den Lernprozess und die Entwicklung von Schlüsselkompetenzen betrachtet. Eine gemeinsam erstellte Lösung soll daher gemeinsam eingereicht werden können.
- Die Lerngruppen können entweder über ein gesamtes Semester bestehen oder auch pro Bearbeitung eines Übungsblatts neu zusammengesetzt werden – jeweils durch die Studierenden selbst entschieden oder durch die Veranstalter vorgegeben.

## 4 Konzeptbeschreibung

Die Teilnehmer eines Übungsbetriebs können in drei Rollen mit unterschiedlichen Sichten und Rechten eingeteilt werden. Dozierende planen, organisieren, lehren und prüfen die gesamte Veranstaltung und haben daher die meisten Rechte. Studierende sind die Teilnehmer der Veranstaltung, die auf die Inhalte und Übungen der Lehrveranstaltung zugreifen, aktiv üben und lernen. Betreuer (wissenschaftliche Mitarbeiter oder studentische Hilfskräfte) sind diejenigen, die eingereichte Lösungen der Studierenden korrigieren und bewerten. Der generelle Ablauf eines Übungsbetriebs wird im Folgenden aus diesen drei Sichten dargestellt.

### 4.1 Sicht der Dozierenden

Dozierende richten zu Beginn des Semesters einen virtuellen Lernraum zu ihrer Veranstaltung ein [GRS07] und können mit einem einzigen Mausklick einen Übungsbetrieb aktivieren. Über ein Formular können verschiedene Einstellungen des Übungsbetriebs festgelegt, für die Studierenden beschrieben und damit eine der oben geschilderten Varianten von Übungsbetrieben oder eine Zwischenform gewählt werden.

Der Übungsbetrieb wird initiiert, indem das erste Übungsblattobjekt von einem Dozierenden erstellt wird. Es wird hier von einem „Übungsblattobjekt“ gesprochen, da es mehrere Elemente und Metadaten kapselt. Wie in Abbildung 2 erkennbar, können zu jedem Übungsblattobjekt beliebig viele Dokumente bzw. Dateien hinzugefügt werden. Dazu kann angegeben werden, wie viele Aufgaben das Übungsblatt enthält und wie hoch die maximal erreichbare Punktzahl jeder Aufgabe ist. Gegebenenfalls kann jedes Übungsblatt auch aus einer einzigen Aufgabe bestehen, da aufgrund des flexiblen Workflows keine Notwendigkeit der Kopplung von Übungsaufgaben besteht. Zusätzlich wird für jedes Übungsblattobjekt durch Angabe eines Veröffentlichungsdatum bestimmt, zu welchem Zeitpunkt es durch die Studierenden eingesehen werden kann. Dabei wird automatisch eine Ankündigung der Bereitstellung für alle Teilnehmer erzeugt, die beim Login in das eLearning-Portal angezeigt oder auch als RSS-Feed bereitgestellt wird. Optional können Abgabefristen definiert und Dokumente als Anlagen oder Musterlösungen hochgeladen werden.

Während der Bearbeitungszeit eines Übungsblatts wird Dozierenden in ihrer Übersicht kontinuierlich angezeigt, wie viele Lösungen bislang eingereicht wurden. Dies ermöglicht es, rechtzeitig zu reagieren, wenn absehbar ist, dass zu wenig oder zu späte Aktivität erfolgt.

Dozierende können in ihrer Übersicht alle Übungsblätter, Musterlösungen, Lösungen von Studierenden, Korrekturdokumente, Kommentare und Punkte sehen, jederzeit editieren oder neue Instanzen erstellen. Durch Klicken auf ein bestimmtes Objekt ist es ihnen möglich, sich Eigenschaften dieses Objekts anzeigen zu lassen, es zu bearbeiten oder zu löschen. Die Punkte jedes Studierenden etwa, die von den Betreuern eingetragen werden, können jederzeit von einem Dozierenden angepasst und korrigiert werden, falls Studierende beispielsweise berechtigten Einspruch gegen eine Korrektur erheben.

Hallo, Karin Dozentin | Abmelden | Suche | Hilfe

L2P > Meine Veranstaltungen > Lernraum Testveranstaltung (08ss-00001) > Übungsbetrieb > Übungsblätter > Übungsblatt Nr. 1 > Element bearbeiten

Meine Veranstaltungen

Lernraum  
Testveranstaltung

Öffentlicher Bereich

Informationen

Materialien

Semesterapparat

Übungsbetrieb

Benachrichtigungen  
Papierkorb

Gemeinsamer Bereich

Teilnehmer

Betreuer-Bereich

Administration

Aktuelles

**RWTH AACHEN  
UNIVERSITY**

**Lernraum 1e289076-6ede-4f2-86d4-61edcaa674fe**

Rechtschreibung... \* zeigt ein erforderliches Feld an

**Titel \***

**Aufgabendokumente**

Üblatt1-Aufgabe\_Nr1.pdf ✕

Üblatt1-Aufgabe\_Nr2.pdf ✕

**Maximalpunktzahlen** Anzahl Aufgaben: 2

Aufgabe	Maximale Punktzahl
1	<input type="text" value="4"/>
2	<input type="text" value="5"/>

**Veröffentlichungsdatum**

**Abgabefrist**

**Anlagen** Keine Dokumente vorhanden!

**Musterlösungen**

Üblatt1\_Musterlösung.pdf ✕

Erstellt am 28.02.2008 14:00 von Administrator  
Zuletzt geändert am 28.02.2008 14:00 von Administrator

Abbildung 2: Prototyp des Übungsbetriebmoduls, hier: Erstellungsformular eines Übungsblattobjekts

## 4.2 Sicht der Studierenden

Studierende sehen in ihrer Übersicht eine Liste von Übungsblättern und ihre eigenen bearbeiteten oder bereits abgegebenen Lösungen. Sie können ein Übungsblatt ab seinem Veröffentlichungsdatum einsehen und bearbeiten, Dokumente bzw. Dateien hochladen und schließlich den Betreuern zur Korrektur und Bewertung zukommen lassen. Lösungsdokumente können durch erneutes Hochladen überschrieben werden, solange das vorgeschriebene Abgabedatum nicht überschritten ist.

Jeder Studierende kann zu jedem Übungsblatt nur ein Lösungsobjekt erstellen bzw. bearbeiten. Ein Lösungsobjekt kann jedoch von mehreren Studierenden gemeinsam bearbeitet werden. In „Offline“-Übungsbetrieben wird häufig darum gebeten, dass die Studierenden ihre Lösungen in Lerngruppen erstellen und gemeinsam einreichen. Für eine ähnlich flexible Bildung von Lerngruppen wie „auf Papier“ (durch Schreiben der Namen auf die abgegebene Lösung), wurde für den online Übungsbetrieb daher ein „Einladungsworkflow“ konzeptioniert: Wenn mehrere Studierende gemeinsam an einer Lösung arbeiten möchten, kann derjenige, der bereits „Mitglied“ dieses Lösungsobjekts ist, weitere Studierende für die gemeinsame Erarbeitung der Lösung einladen und einen Bestätigungsprozess initiieren.



Die eingeladenen Lerngruppenmitglieder erhalten eine Benachrichtigung, in der sie zur gemeinsamen Bearbeitung des Lösungsobjekts eingeladen werden. Sie können sich die Metadaten des Lösungsobjekts anschauen und daraufhin ihre Teilnahme bestätigen. Die Bestätigung einer Einladung zu einem Lösungsobjekt hat zur Folge, dass eine möglicherweise bestehende Verbindung des jeweiligen Studierenden zu einem anderen Lösungsobjekt gelöscht wird.

Hervorzuheben ist der kollaborative Aspekt des Lösungsobjekts. Studierende können gemeinsam an einem Lösungsobjekt arbeiten, indem sie Dokumente hinzufügen, ändern oder löschen. Das Lösungsobjekt kann solange bearbeitet werden, bis entweder ein Studierender den Bearbeitungsmodus über einen Button „Lösung fertigstellen“ (siehe Abbildung 3) beendet oder die eventuell vom Dozierenden bestimmte Abgabefrist abgelaufen ist. Eine eingereichte Lösung kann von Betreuern korrigiert und bewertet werden.

<input type="checkbox"/> Einladen   <input checked="" type="checkbox"/> Lösung fertigstellen   <input type="checkbox"/> Bearbeiten   <input checked="" type="checkbox"/> Löschen   Benachrichtigen													
<b>Titel</b>	Lösung 2												
<b>Übungsblatt</b>	Übungsblatt Nr. 1												
<b>Korrektur</b>	Korrektur zu Lösung 2												
<b>Abgabeteam</b>	Katrin Luno												
<b>Offene Einladungen</b>													
<b>Beschreibung</b>													
<b>Punkte</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aufgabe</th> <th>Punkte</th> <th>Maximale Punktzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>?</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>?</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><b>Summe</b></td> <td><b>?</b></td> <td><b>9</b></td> </tr> </tbody> </table>	Aufgabe	Punkte	Maximale Punktzahl	1	?	4	2	?	5	<b>Summe</b>	<b>?</b>	<b>9</b>
Aufgabe	Punkte	Maximale Punktzahl											
1	?	4											
2	?	5											
<b>Summe</b>	<b>?</b>	<b>9</b>											
<b>Lösungsdokumente</b>	<input type="checkbox"/> Üblatt1_Lösung-zu-Aufgabe2.pdf												
<b>Korrekturdokumente</b>	Keine Dokumente vorhanden!												
<b>Feedback</b>	Keine Dokumente vorhanden!												
Erstellt am 28.02.2008 14:59 von Katrin Luno Zuletzt geändert am 28.02.2008 14:59 von Systemkonto													
<input type="button" value="Schließen"/>													

Abbildung 3: Prototyp des Übungsbetriebmoduls, hier: Bearbeitungsformular eines Lösungsobjekts

Die Korrekturdokumente, Rückgabekommentare und Punkte zu einem bestimmten Lösungsobjekt, die ein Betreuer im System einstellen kann, werden für die Studierenden – je nachdem, ob eine Abgabefrist angegeben ist oder nicht – sofort oder nach der Frist sichtbar, sofern die Korrektur von einem Betreuer abgeschlossen wurde.

### 4.3 Sicht der Betreuer

Betreuer sehen alle bereits gestellten Übungsblätter, die dazu von den Studierenden aktuell bearbeiteten und fertig gestellten Lösungsobjekte sowie ihre eigenen, bereits zurückgegebenen Korrekturen und Kommentare.

Sobald ein neues Lösungsobjekt durch Studierende erstellt wurde, kann ein Betreuer sich dieses durch Anklicken näher anschauen. Diese frühe Einsicht in den

Bearbeitungszustand eines Lösungsobjekts ermöglicht es den Betreuern, unmittelbare Rückmeldungen noch während der Konzeptionsphase zu geben. Erst wenn die Studierenden ihre Lösung explizit als endgültige Abgabelösung kennzeichnen oder die Frist abgelaufen ist, beginnt der eigentliche Korrektur- und Bewertungsprozess.

Betreuer sollen in der Regel qualitative und konstruktive Rückmeldungen geben, die sie entweder als direktes Feedback an das Abgabeteam eines Lösungsobjekts schicken oder als Rückgabekommentar im System speichern. Direktes Feedback ist für die Studierenden sofort – gegebenenfalls auch noch in der laufenden Bearbeitungsphase – sichtbar. Rückgabekommentare werden dagegen – wie auch die Punkte und die gegebenenfalls angefügten Korrekturdokumente – erst nach Abschluss der vollständigen Korrektur bzw. nach der Abgabefrist angezeigt.

Sobald ein Betreuer mit der Korrektur einer abgegebenen Lösung beginnt, wird dies den betreffenden Studierenden signalisiert. Wenn ein Betreuer die Korrektur durchführt, kann er Korrekturdokumente im System hochladen, Kommentare schreiben, die Punktzahl eintragen und schließlich die Korrektur für die Studierenden zugänglich machen.

Damit Lösungen von den Studierenden auch auf Papier – auch ohne die Notwendigkeit, dass Dokumente hochgeladen werden müssen – abgegeben werden können, ist es einem Betreuer jederzeit möglich, eine Abgabe für einen Studierenden oder eine Lerngruppe im System zu registrieren und dann zu bearbeiten.

## **5 Implementierung und erste Erfahrungen**

Bei der Implementierung des Übungsbetriebs wurde darauf geachtet, sich möglichst nah an der gegebenen Infrastruktur des Microsoft Office SharePoint Server 2007© zu orientieren. SharePoint-Listen und Dokumentenbibliotheken dienen daher als grundlegende Datenstrukturen zur Verwaltung der verschiedenen Objekte des Übungsbetriebs (z.B. Übungsblätter, Lösungen und Korrekturen). So können integrierte Funktionalitäten wie Benachrichtigungen oder RSS-Feeds konsistent angeboten werden. Die Übersichtsdarstellungen der Übungsblätter, Korrekturen und Lösungen werden durch WebParts realisiert. Die Vergabe und der Entzug von Nutzerrechten gemäß des Veröffentlichungsdatums und der Abgabefrist wird durch einen auf der Windows Workflow Foundation© basierenden Workflow verwirklicht, der in der servereigenen Laufzeitumgebung ausgeführt wird.

Im Sommersemester 2008 wurde das beschriebene Übungsbetriebmodul im Piloteinsatz in vier RWTH-Lehrveranstaltungen der Fachbereiche Informatik und Wirtschaftswissenschaft mit insgesamt ca. 350 Studierenden eingesetzt, um es unter realen Bedingungen im universitären Umfeld anzuwenden, Erfahrungen zu sammeln und notwendige Anpassungen und Optimierungen vorzunehmen. Vorschläge und Hinweise der derzeitigen Nutzer beziehen sich hauptsächlich auf die Beseitigung kleiner Fehler in der prototypischen Implementierung sowie auf die Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit, beispielsweise durch kleine Änderungen im Interface und Wording. Insgesamt zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass in den Pilotveranstaltungen jeweils unterschiedliche Übungsformen realisiert wurden und das System von Dozierenden und Studierenden gleichermaßen akzeptiert wird. Die parallele Nutzung der vorhandenen Kommunikations- und Kollaborationsfunktionen (wie Ankündigungen, E-Mail oder Diskussionsforen) durch die Nutzer belegt zudem, dass eine Integration des Übungsbetriebsmoduls in Lernräume des eLearning-Portals von Vorteil ist.

## **6 Zusammenfassung und Ausblick**

In der traditionellen universitären Präsenzlehre natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fachbereiche hat es sich bewährt, begleitend zu Vorlesungen Übungsbetriebe durchzuführen, um Lerninhalte vertiefend anzuwenden und Transferleistungen zu fördern. Vor dem Hintergrund, integriertes eLearning zu ermöglichen, ist an der RWTH ein hochschulweites Portal entwickelt worden, in welches webbasierte Workflows zur Organisation und Durchführung solcher Übungsbetriebe integriert werden können. Im vorliegenden Beitrag wurde das Konzept des implementierten Übungsbetriebsmoduls, welches sich auf eine umfangreiche Anforderungsanalyse stützt, aus Sicht der drei Rollen Dozierende, Studierende und Betreuer, vorgestellt und erste Erfahrungen mit der Implementierung geschildert.

Über weitere Erfahrungen und systematisch erhobene Rückmeldungen wird an anderer Stelle berichtet. Der hochschulweite Einsatz des Übungsbetriebmoduls im Rahmen des Lernportals L<sup>2</sup>P soll nach Ergänzung und Überarbeitung voraussichtlich zum Wintersemester 2008/09 freigeschaltet werden.

Über das beschriebene Konzept des Übungsbetriebmoduls hinaus sind Erweiterungsmöglichkeiten denkbar. In Zukunft könnten z.B. eTest-Funktionen oder externe Anwendungen zur Automatisierung der Lösungskontrolle, wie z.B. das eAixsessor-Framework [Sta07,GSS08], in das Übungsbetriebmodul integriert werden. Zusätzlich könnten Peer-Review-Workflows realisiert werden, mit deren Unterstützung Studierende ihre Lösungen gegenseitig in einem mehrstufigen Review-Prozess bewerten können.

## Literaturverzeichnis

- [BEW04] Behringer, F.; Engeldinger, D.; Weicker, K.: Web-basierte Administration des Übungsbetriebs mit EClaus. In: (Engels, G. und Seehusen, S., Hrsg.), DeLFI 2004: Die 2. e-Learning Fachtagung Informatik. S. 79-90. Bonn. 2004. Gesellschaft für Informatik.
- [CF08] Cole, J.; Foster, H.: Using Moodle – Teaching with the popular open source course management system, 2. Aufl., 2008, S. 123-130.
- [Du01] Dutton, J.C.: WebAssign: A Better Homework Delivery Tool. In: The Technology Source, January/February 2001, <http://technologysource.org/article/webassign/> (Stand 27.03.2008).
- [En07] English, B.: Microsoft Office SharePoint Server 2007 – Das Handbuch, Microsoft Press Deutschland, Unterschleißheim, 2007.
- [Gag85] Gagné, R. M.: The Conditions of Learning and Theory of Instruction, 3. Aufl., New York, NY: Holt, Rinehart and Winston, 1985.
- [GB04] Gebhardt, M.; Bischof, C.: CAMPUS – das integrierte Informationssystem der RWTH Aachen. In: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation 27 (2004), S. 110-115.
- [GSS08] Giani, E.; Schroeder, U.; Stalljohann, P.W.: eAixessor - A modular framework for automatic assessment of weekly assignments in higher education. In: Proceedings of The Seventh IASTED International Conference on Web-based Education (WBE 2008), 2008.
- [GRS07] Gebhardt, M.; Rohde, Ph.; Schroeder, U.: Effizientes und nachhaltiges eLearning an der RWTH Aachen durch das integrierte Lehr- und Lernportal L<sup>2</sup>P und das CAMPUS-Informationssystem. In (Gaedke, M., Borgeest, R., Hrsg.): Integriertes Informationsmanagement an Hochschulen. Quo vadis Universität 2.0? Tagungsband zum Workshop IIM 2007, Karlsruhe, 01.03.2007. Karlsruhe: Universitätsverlag. S. 129-144.
- [KSZ02] Krinke, J.; Störzer, M.; Zeller, A.: Web-basierte Programmierpraktika mit Praktomat. In: Workshop Neue Medien in der Informatik-Lehre, Dortmund, Oktober 2002.
- [HRK07] HRK-Pressemeldung 18/07 vom 2. Mai 2007: [http://www.hrk.de/95\\_3724.php](http://www.hrk.de/95_3724.php).
- [imc] CLIX der imc AG: <http://www.clix.de> (Stand 27.03.2008).
- [KW05] Kleimann, B.; Wannemacher, K.: E-Learning-Strategien deutscher Universitäten. HIS Kurzinformation B4, 2005.
- [LN01] Lübeck, F.; Neunhöffer, M.: OKUSON. 2001, <http://www.math.rwth-aachen.de/~OKUSON/> (Stand 27.03.2008).
- [moodle] Moodle: <http://www.moodle.de/> (Stand 27.03.2008).
- [Sc07] Scribner, K.: Microsoft Windows Workflow Foundation – Schritt für Schritt, Microsoft Press Deutschland, Unterschleißheim, 2007.
- [ScS06] Schroeder, U. & Spannagel, C.: Supporting the Active Learning Process, In: International Journal on E-Learning. 5 (2), Chesapeake, VA: AACE, 2006, S. 245-264.
- [Sta07] Stalljohann, P.W.: Spezifikation und Implementierung eines modularen eAssessment-Rahmenwerks zur (teil-)automatischen Kontrolle, Bewertung und Rückmeldung zu Übungsabgaben in verschiedenen Domänen und unterschiedlichen Übungsmodellen. Diplomarbeit, RWTH Aachen, Computer-Supported Learning Research Group, 2007.
- [SRG08] Schroeder, U.; Rohde, Ph.; Gebhardt, M.: eStrategy der RWTH Aachen: nahtlos durchgängige eLearning-Prozesse. In: (Stratmann, J.; Kerres, M., Hrsg.) E-Strategy. Strategisches Informationsmanagement für Forschung und Lehre. Sammelband, Waxmann, erscheint im Sommer 2008.
- [VHL01] Vossen, G.; Hüsemann, B.; Lechtenböcker, J.: XLX – Eine Lernplattform für den universitären Übungsbetrieb. Arbeitsbericht Nr. 79, August 2001.