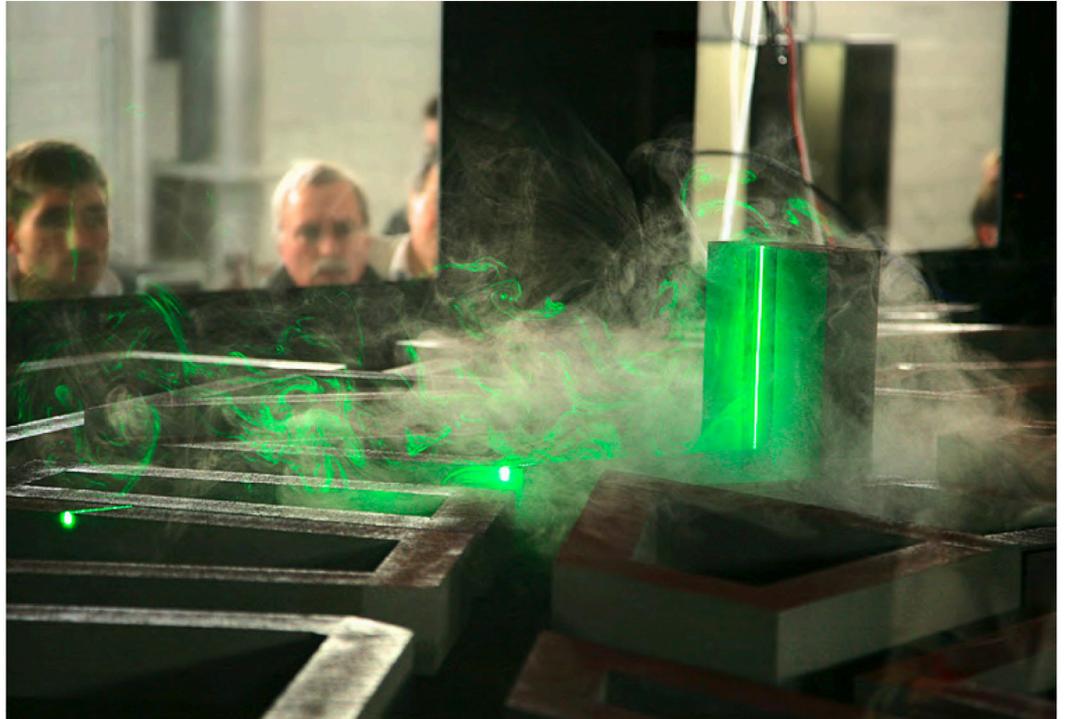


Universitätskolleg-Schriften Band 6



Das Lehrlabor

Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase
Projektstand nach zwei Jahren



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Universitätskolleg

Universitätskolleg-Schriften Band 6

Das Lehrlabor
Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase
Projektstand nach zwei Jahren

Grußwort

Liebe Leserinnen und Leser,

erstmals darf ich Ihnen als Vizepräsidentin für Studium und Lehre einen Band der Universitätskolleg-Schriftenreihe vorstellen. Diese Ausgabe stellt die vielfältigen Projekte vor, die im Lehlabor des Universitätskollegs an der MIN-Fakultät entwickelt werden.

Längst geht es für Lehrende nicht mehr nur darum, Drittmittel für Forschungsprojekte einzuwerben und möglichst viele wissenschaftliche Veröffentlichungen hervorzubringen. Die Lehre rückt seit Jahren stärker in den Fokus und das ist richtig so! Exzellente Forschung reicht nicht aus, um den Ansprüchen einer Universität gerecht zu werden. Forschung und Lehre gehen Hand in Hand, und ohne exzellente Lehre wird es uns nicht gelingen, aus Studierenden begeisterte Akademikerinnen und Akademiker werden zu lassen, die öfter auch eine wissenschaftliche Laufbahn einschlagen. Auch deshalb ist es wichtig, dass in den letzten Jahren kontinuierlich interne und externe Anreize zur Verbesserung der Lehre geschaffen wurden. Einer dieser Anreize ist der Qualitätspakt Lehre, aus dem auch unser Lehlabor finanziert wird.

Lehrende sollen im Universitätsalltag noch öfter die Möglichkeit erhalten, innovative Lehrkonzepte zu entwickeln und zu erproben. Unser Lehlabor setzt an diesem Punkt an. Ich bin begeistert von der Anzahl vielversprechender Projekte, die hier in kurzer Zeit entstanden sind und die Chance haben, nachhaltig in den Lehrbetrieb implementiert zu werden. Das an der MIN-Fakultät verankerte Lehlabor hat dort bereits viel geleistet. Es lohnt sich, über den Tellerrand zu blicken und sich vorzustellen, was mit diesem Ansatz an der gesamten Universität möglich ist.

Ich freue mich auf die weitere Entwicklung und wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre von Band 6 der Universitätskolleg-Schriftenreihe.

Ihre



Prof. Dr. Susanne Rupp
Vizepräsidentin für Studium und Lehre



Prof. Dr. Susanne Rupp, Vizepräsidentin
Studium und Lehre der Universität Hamburg

Inhalt

Grußwort 3

Vorwort 7

Einleitung 9

- 1. Das Projekt Lehlabor: Wie kann man universitäre Lehre weiterentwickeln?** 13
- 2. Unterstützungsstrukturen im Lehlabor: Wie begleitet man die Förderung von Innovationen in der Lehre?** 27
 - 2.1 Die Koordinierungsstelle Lehlabor: Projektmanagement im Multiprojekt 31
 - 2.2 Das eLearning-Büro der MIN-Fakultät – Unterstützung bei innovativen E-Learning-Szenarien in der Lehre 35
 - 2.3 Hochschuldidaktische Begleitung von Lehrinnovationen: „Nice to have“ oder unentbehrlich? 40
 - 2.4 Das Konzept der internen Evaluation des Lehlabors - ein Zwischenstand 49
- 3. Die Lehrprojekte im Lehlabor: Welche Lehrinnovationen wurden bisher auf den Weg gebracht?** 63
 - 3.1 Das Lehlabor in Softwareentwicklung 1: Frühzeitiges Feedback zum Wissenstand, individuelle Zugänge zu Lerninhalten und Lernstrategien im Übungsbetrieb 69
 - 3.2 PiLLE & PiLLE RELOADED: Pharmazie Lehren und Lernen mittels E-Medien 79
 - 3.3 Unterstützung der mathematischen Anschauung durch Visualisierungen in der Mathematik-Ausbildung für Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler 82

- 3.4 eLab Geographie – E-Learning in Labor und Gelände 88
- 3.5 Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften 96
- 3.6 Die Tutorschulung in Softwareentwicklung 1 und 2: Soft Skills, Rollenspiele und Peer Hospitationen 106
- 3.7 Konzeption und Durchführung des Inverted-Classroom-Ansatzes für die Lehre im Pflichtmodul Formale Grundlagen der Informatik 111
- 3.8 Lesewerkstatt Mathematik 116
- 3.9 E-Learning Datenlabor 125
- 3.10 Online-Training und Self-Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik 136
- 3.11 Einsatz eines Classroom Response Systems zur Aktivierung der Studierenden in großen Hörsälen 146
- 3.12 Forstliche Methodenwerkstatt 151
- 4. Ergebnisse nach zwei Jahren Lehlabor: Was wurde bisher erreicht?** 157
- 5. Rückblick und Ausblick:
Was hat das Lehlabor gelernt und was hat es noch vor?** 183

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren 193

Bildnachweis 195

Impressum 196

Prof. Dr. Norbert Ritter
Prodekan für Studium und Lehre der MIN-Fakultät

Vorwort

Kaum eine Reform hat Studium und Lehre an Universitäten so tiefgreifend verändert wie die Umstellung auf das Bachelor-/Master-System. Die Kinderkrankheiten der Einführung universitärer Bachelor- und Masterstudiengänge wurden und werden heftig thematisiert, denn es wurden Fehler gemacht. Diese gilt es nun im Rahmen der „**Reform der Reform**“ (**Bologna 2.0**) zu korrigieren! So wurde vielfach und aus verschiedenen Gründen, insbesondere zur Bewältigung von Mehraufwand, überreguliert. Die so entstandenen Restriktionen im Studium sind nun zu hinterfragen und gegebenenfalls zu Gunsten eines wieder stärker selbstbestimmten, eigenverantwortlichen und kritisch reflektierenden Lernens und Studierens zu relaxieren. Der vielfach in der Politik vorzufindenden Haltung, durch Bachelor/Master eine billigere Akademisierung eines größeren Anteils der Bevölkerung erreichen zu können, ist zu entgegnen, dass die aktuellen Probleme, zum Beispiel des Fachkräftemangels oder auch hoher Abbruchquoten im Studium, nur durch intensivere und bessere Betreuung der Studierenden zu lösen sind. Diese wiederum kann nur durch die Bereitstellung entsprechender Mittel in angemessener Höhe realisiert werden! Doch auch die Universitäten selbst haben die Möglichkeit, die Dinge zum Besseren zu wenden. Ich bin überzeugt, dass die noch immer bestehenden Probleme innerhalb des Bachelor-/Master-Systems gelöst werden können. So sind die bereits angesprochenen Restriktionen zu überprüfen und gegebenenfalls abzuschaffen. Die „Studienreform“ ist als kontinuierlicher Prozess zu etablieren, der bestehende Studienelemente und –konzepte immer wieder hinterfragt und gegebenenfalls korrigiert, um so die Studiengänge fortwährend zu verbessern und an sich verändernde Rahmenbedingungen anzupassen.

Hierbei ist der **Studieneingangsphase** besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Dieser entscheidenden Phase des Studiums hat sich das Universitätskolleg der Universität Hamburg verschrieben, denn es bestehen sehr große Herausforderungen. So müssen Studierende die Unterschiede zwischen schulischem und universitärem Lernen in kurzer Zeit verinnerlichen und Lehrende müssen eine immer heterogener werdende Studierendenschaft an das Universitätsstudium heranführen und ihr die Grundlagen des jeweiligen Faches vermitteln, um so die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Studienabschluss zu schaffen. Das Universitätskolleg bildet das Dach für eine ganze Reihe von Projekten, die entsprechend gute Lehre in der Studieneingangsphase fördern.

Die **MIN-Fächern** stellen über diese allgemeinen Herausforderungen hinaus sehr

spezifische Anforderungen an Studierende, wie zum Beispiel die Bewältigung der hohen Stoffdichte und ein im Vergleich zur Schule deutlich höheres Abstraktionsniveau. Diese Spezifika führen leider noch immer zu beträchtlichen Abbruchquoten im weiteren Studienverlauf.

Um dieser Situation zu begegnen, wurde das **MIN-Lehrlabor** ins Leben gerufen. Als Projekt des Universitätskollegs beschreibt das Lehrlabor eine Erfolgsgeschichte, die bereits mehrfach nachgeahmt wurde. Die Grundidee ist so einfach wie effektiv: Lehrende können eine Förderung für die Weiterentwicklung ihrer Lehre erhalten, um so Innovationen in die Lehrveranstaltungen der Studieneingangsphase einfließen zu lassen. Gute Lehre in der Studieneingangsphase muss an den angesprochenen Herausforderungen ansetzen und die Studierenden darin unterstützen, diese zu bewältigen, indem fachliche und überfachliche Kompetenzen entwickelt und ausgebaut werden. Dies kann zum Beispiel geschehen durch neue Ansätze zur Förderung von Motivation und Interesse am Fach, durch Training von Fähigkeiten zur Selbstorganisation, Selbstreflexion und Selbsteinschätzung sowie durch Steigerung des Willens und der Bereitschaft zum tiefgreifenden Verstehen. Zusätzlich müssen bei all dem die mathematisch-naturwissenschaftliche Grundbildung und die Methoden wissenschaftlichen Arbeitens im jeweiligen Fach im Fokus bleiben.

Wie all dies gelingen kann, zeigen die **Lehrprojekte**, die im Lehrlabor umgesetzt wurden und in diesem sechsten Band der Universitätskolleg-Schriften beschrieben werden. Es handelt sich durchweg um innovative und erfolgreiche Projekte, die eindrucksvoll aufzeigen, wie gute Lehre in der Studieneingangsphase realisiert werden kann. Das Lehrlabor schafft die Voraussetzungen dafür, dass solche Projekte in der MIN-Fakultät unterstützt und gefördert werden können. Es bietet Möglichkeiten zum Ausprobieren, zeichnet Engagement aus und motiviert die Lehrenden durch die Bereitstellung von zusätzlichen Ressourcen dazu, Lehrinnovationen auszuarbeiten und umzusetzen. Darüber hinaus fördert es durch eine professionelle Evaluation die Verstetigung besonders erfolgreicher Lehrinnovationen.

Die hier beschriebenen und geförderten Projekte machen deutlich, dass das Lehrlabor eine überaus sinnvolle Einrichtung ist. Ich wünsche mir, dass das Lehrlabor noch sehr lange betrieben und gegebenenfalls sogar auf das gesamte Studium ausgedehnt werden kann.

Ihnen, den Leserinnen und Lesern dieses Bandes, wünsche ich eine besonders anregende Lektüre.

Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle), Kai Siemonsen (Projektleiter)
Studiendekanat der MIN-Fakultät

Das Ziel

Die Lernerfahrung der Studierenden in der Studieneingangsphase nachhaltig verbessern.

Der Weg

Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern die Freiheit und Unterstützung bieten, neue Konzepte für Lehrveranstaltungen zu entwickeln, umzusetzen und sich dabei auch selbst in der Lehre weiter zu qualifizieren.

Einleitung

Die kontinuierlich steigenden Studierendenzahlen und eine zunehmend heterogen werdende Studierendenschaft stellen hohe Anforderungen an die Universität Hamburg und ihre Lehrenden. Um dem universitären Bildungsauftrag weiterhin gerecht werden zu können und dabei auch die fachlich erforderlichen Kompetenzen zu vermitteln, ist eine Weiterentwicklung der Lehre erforderlich. Handlungsbedarf besteht vor allem beim Übergang von der Schule zur Universität. Dass dieser Übergang für viele Schülerinnen und Schüler eine große Hürde darstellt, zeigt sich regelmäßig in einer vergleichsweise hohen Zahl von Studienabbrüchen während der ersten Semester – insbesondere im Bereich Mathematik und Naturwissenschaften¹.

Die meisten Lehrenden haben unserer Beobachtung zufolge ein Interesse daran, Studierende von ihrer Wissenschaft zu begeistern und die zur Bildung der Studierenden erforderlichen Lernprozesse auch aktiv zu unterstützen. Nicht selten äußern Lehrende gegenüber dem Studiendekanat oder im Gespräch mit Kolleginnen und Kollegen auch konkrete und zielführende Ideen, wie sie ihre Lehrveranstaltungen innovativer und interessanter gestalten könnten. Vor dem Hintergrund der auch von den Lehrenden erlebten, zunehmenden Heterogenität der Studierendenschaft steht bei den innovativen Lehrkonzepten der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer meist der Wunsch nach einer stärker lernerzentrierten Lehre, die selbstgesteuertes Lernen fördert oder Formen forschenden Lernens umsetzt, im Fokus.

¹ Vgl. Heublein, U./Richter, J./Schmelzer, R./Sommer, D. (2014): Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2012. Forum Hochschule 4/2014. Hannover: Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung. URL: http://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201404.pdf [29.08.2014].

Die Erfahrung an der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften (MIN-Fakultät) der Universität Hamburg zeigt demnach, dass viele Lehrende grundsätzlich motiviert, engagiert und interessiert sind, ihre Lehrveranstaltungen weiter zu entwickeln und ihre eigene Lehre zu verbessern. Doch obwohl konzeptionelle Ideen und Engagement bei den Lehrenden der MIN-Fakultät durchaus vorhanden sind, wurden diese Ideen in der Vergangenheit vielfach nicht umgesetzt. Ursache dafür ist insbesondere der extrem hohe Zeitaufwand, den die Neugestaltung einer Lehrveranstaltung und die Implementation von Lehrinnovationen mit sich bringen. Für Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer ist es meist schwierig, die notwendigen zeitlichen Ressourcen neben der regulären Forschungs- und Lehrtätigkeit aufzubringen, um sich intensiv einer grundlegenden Neukonzeptionierung und didaktischen Weiterentwicklung von Veranstaltungen widmen zu können. Darüber hinaus mangelt es an gezielter Begleitung des „Lehrwandels“. Zwar existieren an der Universität Hamburg durchaus Angebote für Lehrende, die sie bei der Weiterentwicklung ihrer Lehrveranstaltungen und didaktischen Kompetenzen unterstützen, wie zum Beispiel die E-Learning-Büros, das Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung (ZHW)² oder die Servicestelle Evaluation. Häufig stehen diese Institutionen und ihre Angebote jedoch aus Sicht der Lehrenden eher unverbunden nebeneinander.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen und nachhaltige Innovationen in der Lehre trotz der genannten Hindernisfaktoren zu ermöglichen, wurde im Studiendekanat der MIN-Fakultät das Projekt Lehlabor konzipiert, das als Teilprojekt 16 des Universitätskollegs³ der Universität Hamburg seit Juli 2012 umgesetzt wird.

Der vorliegende sechste Band der Universitätskolleg-Schriftenreihe gibt den Leserinnen und Lesern in insgesamt fünf Kapiteln einen Einblick in die Arbeit des Lehlabors sowie in die ersten Ergebnisse nach zwei Projektjahren und bietet Anregungen auf die Frage, wie die Weiterentwicklung universitärer Lehre im regulären Hochschulbetrieb gelingen kann:

- In **Kapitel 1** stellen die Projektleitung und die Koordinierungsstelle Lehlabor das Projektkonzept sowie Ziele, Strukturen und Prinzipien des Projekts vor und legen damit die Basis für ein Verständnis der nachfolgenden Kapitel.

² Das Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung in der Fakultät für Erziehungswissenschaft wurde zum 30. September 2014 aufgelöst. Die dort angesiedelten Teilprojekte sind weiterhin in der Fakultät für Erziehungswissenschaft angesiedelt. In diesem Band der Universitätskolleg-Schriftenreihe wird noch durchgängig vom ZHW gesprochen.

³ Für weiterführende Informationen zum Universitätskolleg der Universität Hamburg siehe URL: <http://www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de> [10.10.2014].

- In **Kapitel 2** wird ein Blick auf die Unterstützungsstrukturen geworfen, welche die gezielte Verbesserung universitärer Lehre im Lehlabor erst ermöglichen. Die projekteigene Koordinierungsstelle sowie Partnerinnen und Partner des Lehlabors wie das eLearning-Büro der MIN-Fakultät, das Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung sowie die Teilprojekte 34 und 24 des Universitätskollegs stellen die Tätigkeiten vor, mit denen sie in den vergangenen zwei Projektjahren die Umsetzung des Lehlabors unterstützt haben.
- **Kapitel 3** ist das „Herzstück“ der Publikation und enthält zwölf Artikel, in denen die im Lehlabor geförderten Lehrenden der Fachbereiche Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Informatik, Mathematik und Physik ihre Lehrkonzepte und Umsetzungserfahrungen vorstellen.
- **Kapitel 4** geht auf Basis der bisher vorliegenden Evaluationsergebnisse zum Projekt der Frage nach, was nach zwei Projektjahren mit insgesamt 17 geförderten Lehrprojekten bereits erreicht werden konnte.
- Im abschließenden **Kapitel 5** ziehen die Projektleitung sowie die Koordinierungsstelle Lehlabor eine vorläufige Bilanz zum Projekt und werfen einen Blick in die Zukunft.

Das Projekt Lehrlabor



Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle), Kai Siemonsen (Projektleiter)
Studiendekanat der MIN-Fakultät

1. Das Projekt Lehlabor: Wie kann man universitäre Lehre weiterentwickeln?

Was ist das Lehlabor?

Das Lehlabor bietet ausgewählten Lehrenden (sogenannten Fellows) der MIN-Fakultät der Universität Hamburg die Möglichkeit, innovative Lehrkonzepte für Veranstaltungen der Studieneingangsphase zu konzipieren und umzusetzen. Dazu werden die im Lehlabor geförderten Lehrenden der Fachbereiche Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Informatik, Mathematik und Physik für ein oder zwei Semester von ihrer Lehrverpflichtung ganz oder teilweise freigestellt beziehungsweise erhalten zusätzliches Personal, welches sie bei der Neugestaltung ihrer Lehrveranstaltungen unterstützt. So können sie auch vergleichsweise aufwändige Reformen umsetzen, ohne dafür ihre Forschungsaktivitäten oder sonstige Dienstaufgaben über einen längeren Zeitraum zu vernachlässigen.

Darüber hinaus können die im Lehlabor geförderten Lehrenden – vermittelt durch die eigens für das Lehlabor eingerichtete Koordinierungsstelle – die Unterstützungsleistungen verschiedener Service-Einrichtungen der Universität, wie zum Beispiel des Zentrums für Hochschul- und Weiterbildung, des eLearning-Büros der MIN-Fakultät oder weiterer Teilprojekte des Universitätskollegs, in Anspruch nehmen.

Die Förderung richtet sich also zunächst an einzelne Lehrende oder kleine Gruppen von Lehrenden der MIN-Fakultät, die sich durch die Umsetzung innovativer Lehrkonzepte in ihren Veranstaltungen selbst weiterqualifizieren möchten.

Welche Ziele verfolgt das Lehlabor?

Das Projekt Lehlabor bietet den Lehrenden der MIN-Fakultät die notwendige zeitliche Entlastung und personelle Unterstützung, damit sie sich für eine begrenzte Zeit intensiv der **Konzipierung und Umsetzung von Innovationen in der Lehre** widmen können.

Für das Gelingen der Lehrprojekte ist es dabei aus unserer Sicht von zentraler Bedeutung, dass die konkreten Konzepte von den Lehrenden selbst ausgehen. Denn die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind keinesfalls als didaktische Laien zu verkennen, denen von der Hochschuldidaktik vermittelt werden müsste, wie man richtig lehrt. Vielmehr sind sie selbst als Expertinnen und Experten ihrer eigenen Wissenschaftsdidaktik sowie ihrer Lehrveranstaltungen und Studierendenschaft zu betrachten beziehungsweise können dazu werden, wenn sie ihre Lehre reflektieren. Diese Annahme wird auch durch die Erfahrungen bestätigt, die zu Beginn des

21. Jahrhunderts mit den britischen Subject Centres der Higher Education Academy¹ in Großbritannien gemacht wurden. Demnach ist Lehrenden, die von ihren Zuhörerinnen und Zuhörern als besonders gut empfunden werden, unabhängig von ihrer Disziplin gemeinsam, dass sie die Studierenden mit herausfordernden, von den Studierenden selbst als besonders wichtig oder interessant angesehenen Fragestellungen oder Problemen konfrontieren sowie bestehende Paradigmen der Studierenden kontinuierlich in Frage stellen. Dafür sind umfassende Kenntnisse des gelehrten Fachs und der Studierenden unabdingbar. Die allgemeine Hochschuldidaktik gibt hier wertvolle Hilfestellungen, jedoch nur bis zu einer bestimmten Grenze, bei der die spezifische Wissenschaftsdidaktik beginnt.²

Das Lehlabor versucht hier, einen „Bogen zu spannen“, indem es die fachwissenschaftlichen und wissenschaftsdidaktischen Kompetenzen der Lehrenden anerkennt, stärkt und sie in Kooperation mit Institutionen im Bereich universitärer Lehre dort unterstützt, wo diese Unterstützung zur eigenen didaktischen Weiterqualifizierung auch gewünscht und benötigt wird. Es verbindet damit die Stärken beider Disziplinen: der fachwissenschaftlich fundierten Lehre und wissenschaftsdidaktischen Kompetenz sowie der hochschuldidaktischen Beratung.

Darüber hinaus setzt das Lehlabor darauf, eine intensive **Diskussion über gute Lehre** an der Fakultät anzuregen und so auch andere Lehrende nachhaltig von den Erfahrungen der geförderten Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern profitieren zu lassen. Dies geschieht einerseits durch den Austausch mit anderen Fellows, andererseits durch die Evaluation und Dokumentation der umgesetzten Konzepte sowie durch projektbegleitende Veranstaltungen und Workshops.

Die eigentliche Zielgruppe des Lehlabor sind jedoch die Studierenden, die in ihren Lehrveranstaltungen unmittelbar von den innovativen Lehrkonzepten profitieren. Das Ziel des Lehlabor ist es, die **Studienanfängerinnen und Studienanfänger** der Fachbereiche Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Informatik, Mathematik und Physik schon zu Studienbeginn mit attraktiven Angeboten empfangen zu können und sie an der Bildungspassage von Schule zu Hochschule stärker als bisher in die Lage zu versetzen, ihr eigenes Studium selbständig und erfolgreich zu gestalten.

1 Für weiterführende Informationen zu den Subject Centres siehe URL: <https://www.heacademy.ac.uk> [29.08.2014].

2 Vgl. Chalkley, B. (2010): Das britische Subject Centre System – Was können wir daraus lernen? Vortrag auf: Lehre neu denken. Die Zukunft des akademischen Lehrens & Lernens. Berlin. URL: http://www.exzellente-lehre.de/chronik/konferenz_lehre_neu_denken/chalkey_what_can_be_learnt_from_the_british_subject_centres.pdf [29.08.2014].

Das Lehlabor ist damit sowohl strukturell als auch konzeptionell-inhaltlich in den Gesamtkontext des Universitätskollegs eingebettet, das seit 2012 den konzeptionellen, institutionellen und operativen Rahmen für Initiativen schafft, welche den Übergang zwischen Schule beziehungsweise Beruf und Universität gestalten. Das Lehlabor wird als Teilprojekt 16 des Universitätskollegs im Rahmen des gemeinsamen Bund-Länder-Programms für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre (Qualitätspakt Lehre) aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL12033 von 2012 bis 2016 gefördert.

Was bietet das Lehlabor?

Das Lehlabor ist vom Auftraggeber mit insgesamt rund 1.500.000 Euro über einen Zeitraum von vier Jahren ausgestattet. Damit stehen pro Jahr circa 330.000 Euro zur Verfügung. Davon entfallen etwa 60.000 Euro pro Jahr auf eine halbe Stelle zur Koordination des Lehlabor und auf eine weitere halbe Stelle zur Unterstützung des eLearning-Büros der MIN-Fakultät, welches an der Umsetzung der meisten Lehrprojekte beteiligt ist. Somit verbleiben pro Jahr Ressourcen in Höhe von etwa 270.000 Euro, welche die Lehrenden für die Umsetzung ihrer Lehrkonzepte einsetzen können.

Damit können **jedes Semester mindestens drei Lehrprojekte im Umfang von durchschnittlich 45.000 Euro** gefördert werden. Um die Qualitäts- und Zielansprüche des Lehlabor einhalten zu können, kann nur eine begrenzte Zahl von Projekten gefördert werden, da die einzelnen Lehrprojekte auch eine substanzielle Unterstützung erhalten sollen. Es muss jedoch eine hinreichende Anzahl an Lehrprojekten geben, damit ein Austausch zwischen den geförderten Fellows stattfinden und vielfältige Erfahrungen mit der Umsetzung von Lehrinnovationen gesammelt werden können. Die Mindestzahl von sechs im Lehlabor geförderten Lehrprojekten pro Jahr stellt unserer Ansicht nach vor dem Hintergrund der zur Verfügung stehenden Ressourcen einen guten Mittelweg zwischen diesen beiden Bedingungen dar.

Auch wenn die Lehrprojekte sehr unterschiedliche Bedarfe haben, musste für die Kalkulation eine durchschnittliche Fördersumme angenommen werden. Diese Summe von 45.000 Euro wurde so angesetzt, dass daraus im Durchschnitt für ein Semester eine Vertretungsprofessur oder eine Postdoc-Stelle sowie eine studentische Hilfskraft und eine Reise – zum Beispiel zur Teilnahme an einer inhaltlich mit dem Lehrprojekt verknüpften Tagung – finanziert werden können. Davon abweichend können auch andere Maßnahmen, wie Lehraufträge oder Doktorandinnen beziehungsweise Doktoranden gefördert werden, solange dies im Rahmen der Richtlinien des Drittmittelgebers möglich sowie mit den Zielen des Universitätskollegs und den Förderkriterien des Lehlabor vereinbar ist. Darüber hinaus kann auch eine (in der Regel kostenfreie) Unterstützung durch das eLearning-Büro der

MIN-Fakultät, das Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung und weitere Teilprojekte des Universitätskollegs beantragt werden.

Die Förderdauer beträgt in der Regel ein Semester, kann jedoch auch darüber hinausgehen, falls die Art des Lehrprojekts dies erforderlich macht und es im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel möglich ist. Im Bedarfsfall ist also auch eine Verteilung der maximalen Fördersumme auf Laufzeiten von bis zu 15 Monaten möglich, wenn eine didaktische Neuerung beispielsweise eine längere Vorbereitungsphase benötigt, bevor sie in die Lehrveranstaltung implementiert und dort erprobt werden kann.

In der Praxis sind die Bedarfe natürlich in Abhängigkeit vom jeweiligen Konzept, der Ausgangslage des Lehrprojekts und der als notwendig erachteten Laufzeit stark unterschiedlich ausgeprägt, so dass die tatsächlich beantragten und bewilligten Summen mehr oder minder stark um den Richtwert von 45.000 Euro schwanken.

Welche Lehrprojekte werden im Lehlabor gefördert?

Die Auswahl der im Lehlabor geförderten Lehrprojekte wird in einem **standardisierten Antrags- und Auswahlverfahren** getroffen. Die Fristen für die Antragstellung werden rechtzeitig im Voraus auf den Internetseiten des Lehlabor³ sowie der MIN-Fakultät⁴ kommuniziert.

Lehrende der MIN-Fakultät stellen einen Antrag, in dem sie ein innovatives Lehrkonzept beschreiben und die dafür ihres Erachtens erforderliche Unterstützung angeben. Bei der Antragstellung nehmen sie regelhaft die Unterstützung der Koordinierungsstelle Lehlabor⁵ in Anspruch, die ein standardisiertes Antrags⁶- und Kalkulationsformular⁷ zur Verfügung stellt, über Förderbedingungen informiert, zu geeigneten Angeboten der verschiedenen Service-Einrichtungen berät und im Vorfeld gegebenenfalls Abstimmungen mit den jeweiligen Service-Einrichtungen übernimmt.

Nachdem die Anträge eingereicht wurden, werden diese einer **Auswahlkommission** zur Begutachtung zugesendet, die in einer gemeinsamen Sitzung über die Förderung entscheidet.

3 URL: <http://www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/de/projekte/tp16> [09.09.2014].

4 URL: <http://www.min.uni-hamburg.de> [09.09.2014].

5 Für weiterführende Informationen zur Koordinierungsstelle Lehlabor siehe Kapitel 2.1 in diesem Band.

6 URL: www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/de/projekte/tp16/media/formulare/antragsformular.docx [15.05.2014].

7 URL: www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/de/projekte/tp16/media/formulare/lehlabor_kalkulationsformular.xlsx [15.05.2014].

Die Auswahlkommission, die von der Projektleitung und Koordinierungsstelle einberufen wird, besteht aus Studierenden sowie in der Mehrzahl aus Lehrenden, die sich durch besonderes Engagement in der Studienreform beziehungsweise der Entwicklung innovativer Lehrformen hervorgetan haben. Dies sind in der Regel Lehlabor-Fellows, deren Projekte in vergangenen Förderperioden ausgewählt wurden. Dabei wird darauf geachtet, dass möglichst viele, wenn nicht alle der sechs Fachbereiche der MIN-Fakultät in der Kommission vertreten sind. Weiterhin sind der Prodekan für Studium und Lehre der Fakultät sowie die Leitung des Zentrums für Hochschul- und Weiterbildung als Mitglieder der Auswahlkommission vertreten und bringen ihre Expertise im Bereich universitärer Lehre ein.

Die Auswahlkommission priorisiert die eingegangenen Anträge unter Berücksichtigung verschiedener Förderkriterien und wählt je nach Höhe der jeweils beantragten Mittel drei oder vier Projekte aus, die über einen Zeitraum von einem bis maximal drei Semestern gefördert werden. Dabei ist eine Förderung wie beantragt möglich, das heißt, die Auswahlkommission genehmigt das beantragte Lehrprojekt vollständig. Die Auswahlkommission hat jedoch auch die Möglichkeit, eine Förderzusage mit Auflagen oder Einschränkungen auszusprechen.

Alle Antragstellerinnen und Antragsteller erhalten – übermittelt von der Koordinierungsstelle – zeitnah nach der Sitzung der Auswahlkommission eine Rückmeldung zur Kommissionsentscheidung sowie ein auf dem Sitzungsprotokoll basierendes, detailliertes Feedback zu ihrem jeweiligen Antrag.

Die Förderbedingungen und Kriterien, nach denen die Kommission die Bewertung und Auswahl der Lehrprojekte vornimmt, wurden von der Projektleitung und der Koordinierungsstelle vor Projektbeginn dokumentiert, veröffentlicht und in Form einer Förderbekanntmachung⁸ sowohl den Antragstellerinnen und Antragstellern als auch den Mitgliedern der Auswahlkommission transparent gemacht. Die für die Bewertung der Anträge festgelegten Kriterien berücksichtigen selbstverständlich sowohl die Richtlinien des Auftraggebers als auch die Vorgaben und Ziele des Universitätskollegs sowie die konzeptionellen Eckpunkte des Lehlabor-Konzepts. Im Detail sollen die im Lehlabor geförderten Lehrenden beziehungsweise ihre Lehrprojekte in möglichst hohem Maße den **Förderkriterien** entsprechen, die auf den folgenden Seiten aufgeführt werden.

▪ Engagement in der Forschung

Dieses bei einem Projekt zur Lehrverbesserung auf den ersten Blick vielleicht etwas ungewöhnlich erscheinende Kriterium ist insofern wichtig, als dass das Konzept des Lehlabor auf eine Vorbild-Funktion der Fellows gegenüber

8 URL: <http://www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/de/projekte/tp16/media/formulare/foerderbekanntmachung.pdf> [14.09.2014].

Nachahmerinnen beziehungsweise Nachahmern im eigenen Umfeld setzt. Je höher die „academic credibility“ der Fellows, je höher also ihre Anerkennung in der Wissenschafts-Community und in ihrem direkten Umfeld ist, desto höher ist auch die Wahrscheinlichkeit, dass das Lehrprojekt auf öffentliche Wahrnehmung sowie interessierte Nachahmerinnen und Nachahmer trifft. Fellows, die in der Forschung nicht aktiv sind, könnten sich zudem dem Vorwurf ausgesetzt sehen, dass ihre Konzepte nur dann funktionieren, wenn so viel Zeit für deren Umsetzung aufgewendet wird, dass keine Zeit mehr für die Forschung bleibt.

- **Engagement in der Lehre**

Ein bisheriges hohes Engagement in der Lehre und bei der Erprobung innovativer Konzepte lässt erwarten, dass ein ernsthaftes Interesse an dem beantragten Lehrprojekt besteht und die Erfolgsaussichten realistisch eingeschätzt werden können. Außerdem ist bei einem bereits bestehenden Engagement davon auszugehen, dass das beantragte Lehrprojekt auf eine vielversprechende Ausgangslage aufbauen kann.

- **Passung des Lehrkonzepts zur strukturellen Ausgangslage und zum Studienangebot des Fachbereichs**

Das Konzept beziehungsweise die geförderte Lehrveranstaltung muss einen sinnvollen Bezug zum Studienangebot haben. Das Kriterium schließt jedoch keinesfalls aus, dass auch ganz neue Konzepte umgesetzt werden, die sich nur durch größere Studienreformen in bestehende Studiengänge integrieren lassen. Dies muss jedoch im Antrag deutlich gemacht werden und es muss ein ernsthaftes Interesse erkennbar sein, derartige Studienreformen bei einem Erfolg des Projekts auch umzusetzen. Weiterhin ist von den Antragstellenden darzulegen, inwiefern das Lehrprojekt an bereits bestehende Tendenzen und Strukturen im Fachbereich anknüpft.

- **Passung des Lehrkonzepts zu den Zielen des Universitätskollegs**

Wie das Universitätskolleg als Gesamtprojekt sollen natürlich auch die Lehrprojekte des Lehrlabors den Fokus auf die Studieneingangsphase legen. Prinzipiell könnte ein Projekt wie das Lehrlabor auch Veranstaltungen in höheren Semestern fördern. Der größte Bedarf besteht jedoch beim Übergang an die Universität, der für die Studierenden und auch die Lehrenden eine besondere Herausforderung darstellt. Im Antrag soll deshalb explizit gemacht werden, auf welche besonderen Herausforderungen der Studieneingangsphase mit dem Lehrprojekt eingegangen wird und wie die geplante Lehrinnovation konkret dazu beiträgt, die Studierenden beim Übergang an die Universität zu unterstützen sowie Grundlagen für das weitere Studium schaffen.

- **Fachliche Relevanz des Lehrkonzepts**

Im Lehrlabor geförderte Lehrprojekte sollten nicht nur methodisch innovativ, sondern auch fachlich-inhaltlich relevant sein. Das heißt, dass die in der neugestalteten Lehrveranstaltung gelehrt Inhalte auch weiterhin dem für ein Studium angemessenen fachlichen Niveau entsprechen sollen. In Verknüpfung mit dem vorangegangenen Kriterium – der Passung zu den Zielen des Universitätskollegs – ist an das beantragte Lehrprojekt auch die Frage zu stellen, welche langfristigen, positiven Effekte von der geförderten Veranstaltung auf das weitere (Fach-)Studium erwartet werden können.

- **Adäquatheit der didaktischen, methodischen und inhaltlichen Gestaltung des Lehrkonzepts**

Dieses Kriterium adressiert die Stimmigkeit zwischen gewählter Methode beziehungsweise didaktischem Ansatz, den Inhalten der Lehrveranstaltung und den Zielen des Lehrprojekts. Ziel des Lehrlabors ist es – etwas zugespitzt formuliert – gerade nicht, die unverbundene Aneinanderreihung innovativer Methoden zu fördern, die jedoch nicht zur Vermittlung der gewünschten Lerninhalte beitragen. Methodenvielfalt wird im Lehrlabor nicht als Wert an sich verstanden; vielmehr sollen Ziele, Methoden und Inhalte der Lehrprojekte in sinnvoller Wechselwirkung zueinander stehen. Die Lehrenden werden demnach im Antrag gebeten, darzulegen, inwiefern Ziele und Inhalte der Lehrveranstaltung gemeinsam mit dem didaktischen Ansatz ein stimmiges Gesamtkonzept ergeben.

- **Innovationspotenzial des Lehrkonzepts**

Da erhebliche Ressourcen für die Durchführung des Projekts zur Verfügung gestellt werden, sollten möglichst auch neue Erkenntnisse und Erfahrungen gewonnen werden, die dazu beitragen können, die Lehre an der Fakultät insgesamt zu reformieren. Es handelt sich bei den im Lehrlabor geförderten Lehrprojekten jedoch nicht um längere Forschungsprojekte, sondern um kurzfristige, praktisch ausgerichtete Projekte. Es dürfen deshalb auch keine unrealistisch hohen Ansprüche an das Innovationspotenzial gestellt werden.

- **Erfolgsaussichten des Projekts**

Ebenfalls wegen des hohen Ressourceneinsatzes sollten die Erfolgsaussichten von der Auswahlkommission positiv eingeschätzt werden können. Dies betrifft insbesondere die von den Lehrenden selbstgesetzten Ziele sowie den für deren Umsetzung vorgesehenen Zeitplan. Auch hier handelt es sich jedoch nur um eines von mehreren Kriterien, welches in Wechselwirkung mit den weiteren Kriterien zu betrachten ist. Die Auswahlkommission kann also durchaus auch zu dem Entschluss kommen, riskante Lehrprojekte im Lehrlabor zu fördern, wenn beispielsweise der Nutzen als besonders hoch angesehen wird.

- **Angemessenheit der Kosten**

Es sollte im Antrag erkennbar sein, dass veranschlagte Kosten und Aufwand sowie Kosten und zu erwartendes Ergebnis in einem angemessenen Verhältnis stehen. Dabei spielt zum Beispiel auch eine Rolle, ob sich eine Lehrveranstaltung nur an eine sehr geringe Zahl von Studierenden richtet oder ob sehr viele Studierende von der Lehrinnovation profitieren können.

- **Nachhaltigkeit des Projekts**

Die Studierenden sollten möglichst lange von den innovativen Konzepten profitieren. Da die Projektmittel nur befristet zur Verfügung stehen, muss darauf geachtet werden, dass der erforderliche Aufwand nach Ablauf des Projekts deutlich geringer ist und auch ohne zusätzliche Mittel geleistet werden kann, beziehungsweise dass Mittel für eine Fortführung dauerhaft zur Verfügung stehen. Die Förderung durch das Lehlabor soll hierbei eher eine Impulsförderung darstellen, welche die „Grundsteinlegung“ für die neugestaltete Lehrveranstaltung und deren erste Erprobung und Evaluation ermöglicht. Dies muss jedoch nicht zwangsläufig bedeuten, dass derselbe Lehrende dieselbe Lehrveranstaltung jedes Semester nach Ende der Förderung wiederholen muss. So können für eine positive Bewertung auch vielfältige andere Aspekte eine Rolle spielen, zum Beispiel eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrinnovation auch auf andere Veranstaltungen übertragbar ist oder ein konkretes Interesse anderer Lehrender, das Konzept im Falle eines Erfolgs in ihren eigenen Lehrveranstaltungen zu verwenden. Zudem sollen mit Blick auf dieses Kriterium vorrangig Lehrende gefördert werden, die voraussichtlich über einen längeren Zeitraum an der Universität Hamburg tätig sein werden.

Wo steht das Lehlabor nach zwei Projektjahren?

Zum Start des Lehlabor im Juli 2012 lag zunächst ein Schwerpunkt darauf, die im Projektantrag zum Lehlabor aufgeführten Ziele in konkrete Konzepte und Handlungen zu überführen und so die Projektumsetzung zu spezifizieren und vorzubereiten. Als Produkte dieser **Etablierungsphase** entstanden zahlreiche Projektmaterialien:

- Es wurde ein Projektflyer mit Informationen zum Lehlabor erarbeitet, der an alle Lehrenden der MIN-Fakultät versendet wurde, um auf das Projekt und die Möglichkeiten zur Teilnahme aufmerksam zu machen.
- Um möglichst viele Lehrende der MIN-Fakultät für das Lehlabor zu interessieren und die Unterstützung der Fachbereiche zu gewährleisten, wurde das Projekt in den Gremien der Fakultät vorgestellt.
- Zur Erleichterung und Formalisierung des Antrags- und Auswahlverfahrens wurden eine offizielle Förderbekanntmachung zum Lehlabor sowie ein Antrags-

und ein Kalkulationsformular entwickelt, die von interessierten Lehrenden im Prozess der Antragstellung genutzt werden können.

- In Zusammenarbeit mit dem eLearning Büro der MIN-Fakultät und der Service-stelle des Universitätskollegs entstand eine Internetseite zum Lehlabor, auf der neben allgemeinen Informationen zum Projekt unter anderem die Formulare für das Antragsverfahren abrufbar sind sowie die aktuellen Antragsfristen angekündigt und die bisherigen Lehrprojekte mit kurzen Steckbriefen präsentiert werden.
- In Kooperation mit dem Teilprojekt 24 *Interne Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs* wurden ein Konzept für die Evaluation sowie passende Erhebungsinstrumente zur Befragung der geförderten Lehrenden und Studierenden erarbeitet.⁹

Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Projektdurchführung – sowohl organisatorischer als auch struktureller, personeller und technischer Art – konnten so geschaffen werden. Eine tragende Rolle kam dabei der mit Projektbeginn eingerichteten Koordinierungsstelle Lehlabor zu.

Nach Abschluss der Etablierungsphase ist es in den anschließenden vier Projektsemestern beziehungsweise **zwei Projektjahren (Oktober 2012 – September 2014)** gelungen, **17 Lehrprojekte** im Lehlabor umzusetzen und so einen Beitrag dazu zu leisten, Studierende beim Einstieg in das Studium individueller und besser zu unterstützen.

- Die vier Lehrprojekte des ersten Projekt-Wintersemesters 2012/13 wurden aufgrund der kurzen Zeitspanne zwischen Projektbeginn (Juli 2012) und Semesterbeginn (Oktober 2012) durch direkte Ansprache von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern akquiriert, die sich schon zuvor stark in der Lehre engagiert hatten (beispielsweise ehemalige Preisträgerinnen und Preisträger des Hamburger Lehrpreises¹⁰). Jene Lehrende konnten meist bereits auf durchdachte Lehrkonzepte zurückgreifen, so dass eine schnelle Umsetzung von Lehrprojekten im Rahmen des Lehlabor möglich wurde. Mit diesem kleineren Kreis an Lehrenden wurden auch die von der Koordinierungsstelle erarbeiteten Antragsformulare sowie das Auswahlverfahren getestet.
- Die Kommission zur Auswahl der Lehrprojekte für das Sommersemester 2013 tagte im Januar 2013 und wählte vier Lehrprojekte aus sieben eingegangenen Anträgen aus. Somit konnten vier weitere Lehrprojekte auf den Weg gebracht werden.

⁹ Für weiterführende Informationen zum Evaluationskonzept sowie zu den Erhebungsinstrumenten siehe Kapitel 2.4 in diesem Band.

¹⁰ URL: <http://www.uni-hamburg.de/campuscenter/lehrpreis.html> [19.09.2014].

- Die dritte Auswahlkommission kam nach Ablauf des dritten Antragszyklus im Juni 2013 zusammen und entschied für das Wintersemester 2013/14, weitere fünf Lehrprojekte in die Förderung aufzunehmen, deren Umsetzung mit Semesterbeginn im Oktober 2013 startete.
- Im November 2013 fand der vierte Zyklus des Antrags- und Auswahlverfahrens statt. Im Anschluss an die vierte Sitzung der Auswahlkommission im Januar 2014 erhielten erneut vier Lehrprojekte eine Förderzusage für das Jahr 2014.

Die Auswahlkommission konnte in allen bisherigen Förderzyklen – mit Ausnahme des Start-Wintersemesters 2012/13 – eine „echte“ Auswahl treffen, da jeweils mehr Anträge auf Förderung eines Lehrprojekts eingingen, als aufgrund der begrenzten Ressourcen im jeweiligen Zeitraum gefördert werden konnten. Diese kontinuierlich hohe Zahl an Anträgen spiegelt damit das in der Konzeptionsphase des Lehlabors angenommene Interesse der MIN-Lehrenden an der Verbesserung ihrer Lehre auch in der Realität wider.

Neben der Auswahl, Umsetzung und Evaluation der Lehrprojekte lag ein Schwerpunkt der Projektarbeit in den vergangenen zwei Projektjahren kontinuierlich darauf, den **Transfer der Projektergebnisse „in die Breite“ der Fakultät und Universität** zu forcieren und damit die Nachhaltigkeit der Lehrprojekte zu befördern. Um den Austausch der Lehrenden und die Verbreitung der Lehrinnovationen zu unterstützen, wurde im Dezember 2013 – unterstützt vom Teilprojekt *Netzwerk Studierfähigkeit* des Universitätskollegs sowie vom Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung – das Format des Lehlabor-Lehrendenworkshops (siehe. Kapitel 2.3) etabliert. In einem Zeitrahmen von drei bis vier Stunden wird Raum für einen kollegialen Austausch und die gemeinsame Reflexion der Umsetzungserfahrungen geboten. Darüber hinaus sollen in zukünftigen Lehrenden-Workshops auch thematische Schwerpunkte gesetzt beziehungsweise unter Hinzuziehung von Expertinnen und Experten gezielt Themen behandelt werden, die für die Umsetzung der Lehrprojekte von Interesse sind. Auf Wunsch der Fellows wurde bereits im Juni 2014 der zweite Lehlabor-Lehrenden-Workshop anberaumt und durchgeführt. Ein weiterer Workshop ist im Herbst 2014 vorgesehen.

Nicht zuletzt soll die **Dokumentation der bisherigen Projektumsetzung** mit diesem Band der Universitätskolleg-Schriften dazu beitragen, auch weitere Interessierte an den bisher erprobten Lehrprojekten teilhaben zu lassen, in der Hoffnung, dass auch sie von den Umsetzungserfahrungen der Fellows profitieren können.

Unterstützungsstrukturen im Lehlabor



Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle)
Studiendekanat der MIN-Fakultät

2. Unterstützungsstrukturen im Lehrlabor: Wie begleitet man die Förderung von Innovationen in der Lehre?

Das Projekt Lehrlabor verfolgt das Ziel, Lehrenden der MIN-Fakultät die notwendige zeitliche Entlastung und personelle Unterstützung zur Verfügung zu stellen, damit sie sich für eine begrenzte Zeit intensiv der Konzipierung und Umsetzung von Innovationen in der Lehre widmen können. Das heißt gleichzeitig auch, dass der durch die Projektteilnahme entstehende organisatorische Aufwand für die Lehrenden möglichst gering gehalten werden sollte, so dass sich diese tatsächlich auch auf die fachliche und didaktische Umsetzung ihrer Lehrprojekte konzentrieren können. Darüber hinaus versteht das Lehrlabor die Lehrenden zwar als Expertinnen und Experten für ihre eigenen Lehrveranstaltungen, doch das schließt nicht aus, dass organisatorische, technische oder hochschuldidaktische Unterstützung bei der Konzeption, Implementation und Evaluation von Lehrinnovationen gewünscht und notwendig ist.

Um den im Lehrlabor geförderten Lehrenden gleichsam Entlastung und Unterstützung zur Verfügung zu stellen, hat das Lehrlabor eigene Strukturen eingerichtet und arbeitet mit verschiedenen Akteurinnen und Akteuren der Universität sowie des Universitätskollegs zusammen:

- Die mit Projektbeginn im Juli 2012 eingerichtete **Koordinierungsstelle Lehrlabor** unterstützt die Projektleitung bei der Koordination des Lehrlabors, ist projektintern und -extern erste Anlaufstelle und stellt die dauerhafte Beratung und Begleitung der teilnehmenden Lehrenden bei der Planung, Umsetzung, Evaluation und Dokumentation ihrer Lehrprojekte sicher.
- Das **eLearning-Büro der MIN-Fakultät**, das wie die Koordinierungsstelle am Studiendekanat der MIN-Fakultät angesiedelt ist, unterstützt mit umfangreicher Erfahrung mit universitären E-Learning-Konzepten die medientechnische Umsetzung der Lehrprojekte und steht den Lehrenden in Fragen des E-Learnings beratend zur Seite.
- Um die hochschuldidaktische Beratung und Unterstützung der Lehrenden zu gewährleisten, kooperiert das Lehrlabor mit dem **Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung** und dem **Teilprojekt Netzwerk Studierfähigkeit** des Universitätskollegs bei der Umsetzung von Lehrprojekten und der Durchführung von Projektworkshops. Darüber hinaus bringt das Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung seine hochschuldidaktische Expertise in die Auswahlkommission ein.

- Bei der Evaluation des Gesamtprojekts sowie der einzelnen Lehrprojekte arbeitet das Lehlabor seit Projektbeginn eng mit dem **Teilprojekt 24 Interne Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs** zusammen, das eingerichtet wurde, um die anderen Teilprojekte des Universitätskollegs bei ihren internen Evaluationen zu beraten und zu unterstützen.

Dieses Netz aus Unterstützungsstrukturen trägt maßgeblich zum Gelingen des Lehlabor bei, wie aus den nachfolgenden Artikeln deutlich wird, in denen die Partnerinnen und Partner des Lehlabor einen Einblick in ihre Aktivitäten geben.

Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle)
Studiendekanat der MIN-Fakultät

2.1 Die Koordinierungsstelle Lehlabor: Projektmanagement im Multiprojekt

Wie die Bezeichnung bereits verrät, nimmt die Koordinierungsstelle Lehlabor ausschließlich koordinierende und begleitende Tätigkeiten wahr, das heißt, sie führt nicht selbst aktiv Lehrprojekte durch, sondern stellt den Rahmen für die Weiterentwicklung der Lehre in der Studieneingangsphase. Warum eine solche Projektkoordination überhaupt notwendig ist und welche Verantwortungsbereiche und Aktivitäten diese koordinierende Tätigkeit umfasst, wird nachfolgend beschrieben.

Bereits im Projektkonzept zum Lehlabor nahm die Koordinierungsstelle eine zentrale Rolle ein. Es sollte ein fester Ort mit kontinuierlicher Betreuung durch eine Person geschaffen und verankert werden, bei der alle „Fäden“ des Projekts zusammenlaufen und die sowohl die Projektarbeit intern koordiniert als auch nach außen präsentiert. In dieser Funktion sollte die Koordinierungsstelle die Projektleitung bei der operativen Projektumsetzung entlasten. Der Einrichtung einer solchen halben wissenschaftlichen Mitarbeiterstelle zur Koordination des Projekts ging die Erfahrung voraus, dass nicht nur größere Forschungsprojekte, sondern auch Projekte, die universitäre Lehre fokussieren, von einem professionellen Projektmanagement profitieren können. Für das Lehlabor, das aufgrund seiner komplexen Struktur, wegen der zahlreichen involvierten Institutionen und Personen sowie seiner selbstgesetzten Prinzipien aufwändig zu administrieren ist, galt dies von Anfang an in besonderem Maße.

So lässt sich das Lehlabor wohl am besten als komplexes **Multiprojekt** oder als Mehrebenen-Projekt beschreiben, denn es ist als übergeordnete Projektstruktur mit eigenen Unter- oder Teilprojekten angelegt. Das Lehlabor gliedert sich in eine übergeordnete,



Abbildung 1: Position der Koordinierungsstelle Lehlabor im Mehrebenenprojekt

administrative Projektebene (Ebene 1), auf der die Weichen zum Erreichen der eigenen Projektziele gestellt werden und eine untergeordnete Ebene (Ebene 2), auf der die bis dato 17 einzelnen Lehrprojekte angeordnet sind. Darüber hinaus ist das Lehlabor als eines von 43 Teilprojekten des Universitätskollegs (Ebene 0) wiederum selbst Teil eines Multiprojekts.

Die Koordinierungsstelle arbeitet und vermittelt in diesem Konstrukt zwischen den Ebenen 0 und 2 beziehungsweise bildet die „**kommunikative Gelenkstelle**“ zwischen dem Universitätskolleg und den im Lehlabor geförderten Lehrprojekten. Damit ist sie kontinuierlich für die Leitung des Universitätskollegs und den Drittmittelgeber sowie für die Verwaltung, interessierte und beteiligte Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, aber auch für die universitäre und außeruniversitäre Öffentlichkeit ansprechbar.

Zu dieser internen und externen Kommunikationsarbeit zählt zum Beispiel, die Beziehungen des Teilprojekts Lehlabor zum Gesamtprojekt Universitätskolleg aktiv zu gestalten. So steht die Koordinierungsstelle im ständigen Kontakt mit den Einrichtungen des Universitätskollegs, nimmt an regelmäßig stattfindenden teilprojektübergreifenden Treffen teil oder vertritt das Lehlabor bei internen und externen Tagungen. Auch das Initiieren und Aufrechterhalten von Kooperationen mit anderen Teilprojekten des Universitätskollegs und weiteren Institutionen der Universität fällt in diesen Aufgabenbereich. Insbesondere mit den mittlerweile engen Kooperationspartnern des Lehlabor – den Teilprojekten 24 und 34, dem Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung sowie dem eLearning-Büro der MIN-Fakultät – pflegt die Koordinierungsstelle einen kontinuierlichen Austausch. Neben dem Aufbau und der Pflege dieses Kommunikationsnetzwerkes obliegt der Koordinierungsstelle die Entwicklung von Strategien und Instrumenten der Öffentlichkeitsarbeit, was insbesondere zu Projektbeginn von Bedeutung war, um das Projekt Lehlabor in der MIN-Fakultät bekannt zu machen und so potenzielle Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu erreichen.

Eine Besonderheit des Projekts Lehlabor stellt die **Rolle der Koordinierungsstelle gegenüber den geförderten Lehrenden** dar, was in den selbstgesetzten Prinzipien des Lehlabor begründet liegt.

Um zu gewährleisten, dass sich die teilnehmenden Lehrenden auf die fachliche und didaktische Umsetzung ihrer Lehrprojekte konzentrieren können, soll der organisatorische Aufwand für sie möglichst gering gehalten werden. Die Entlastung der Lehrenden von jenem Aufwand, der sich durch die Beteiligung an einem Projekt zwangsläufig ergibt – wie die Einstellung von Personal oder die Konzeption und Durchführung einer Evaluation – wird im Lehlabor dadurch erreicht, dass die Koordinierungsstelle den Lehrenden in diesen (Verwaltungs-)Prozessen begleitend und unterstützend zur Verfügung steht. So bietet die Koordinierungs-

stelle bereits im Antragsverfahren Hilfestellungen in Form von standardisierten Antragsformularen und fakultativen Beratungsgesprächen. Nach erfolgreicher Teilnahme am Antrags- und Auswahlverfahren steht die Koordinierungsstelle den geförderten Lehrenden bei Bedarf für die weitere Planung sowie die Umsetzung der Lehrprojekte beratend zur Seite. Dies betrifft insbesondere organisatorische Belange, die Kommunikation mit der Verwaltung oder die Kontaktaufnahme mit weiteren unterstützenden Institutionen. Schließlich bereitet die Koordinierungsstelle im Dialog mit den Lehrenden die Evaluation der einzelnen Lehrprojekte vor, übernimmt in Kooperation mit Teilprojekt *Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs* deren Durchführung und Auswertung und reflektiert die Ergebnisse abschließend mit den Lehrenden im Hinblick auf die Verstetigung der Lehrprojekte. Ein weiterer Anspruch des Lehlabor ist es, möglichst flexibel auf die individuellen Bedarfe der einzelnen Lehrprojekte zu reagieren. Das Lehlabor geht grundsätzlich davon aus, dass die Lehrenden als Expertinnen und Experten für ihre Lehrveranstaltungen am besten einschätzen können, welche Form von Unterstützung sie für die Implementation ihrer Lehrinnovation benötigen. Für die Projektumsetzung heißt das, dass sich die Form der (finanziellen) Unterstützung durch das Lehlabor möglichst nach den von den Lehrenden wahrgenommenen Veränderungsnotwendigkeiten und den als Antwort darauf entwickelten Lehrkonzepten richten sollte – und nicht umgekehrt. Eine solche Flexibilität bedeutet jedoch gleichzeitig einen hohen Administrationsaufwand, insbesondere, was die ökonomische Projektsteuerung betrifft. Die Koordinierungsstelle Lehlabor sorgt hierbei für eine Entlastung, indem sie geeignete Kalkulationsgrundlagen zur Verfügung stellt und die enge und kontinuierliche Abstimmung mit den geförderten Lehrenden sowie mit der (Finanz-)Verwaltung sucht. Trotz einer so ständig aktuell gehaltenen Ressourcenplanung lassen sich – möchte man flexibel auf die Bedarfe der Lehrprojekte reagieren – Finanzplanabweichungen nicht immer vermeiden. In solchen Fällen, die bisher regelmäßig im Zusammenhang mit der Genehmigung neuer Projekte durch die Auswahlkommission auftraten, ist es Aufgabe der Koordinierungsstelle, in Abstimmung mit der Projektleitung sowie der Geschäftsführung des Universitätskollegs Anträge auf Mittelumwidmung beim Auftraggeber vorzubereiten.

Bei aller Flexibilität gegenüber den Lehrprojekten und den geförderten Lehrenden sind jedoch auch **verlässliche Rahmenbedingungen und gemeinsame Strukturen** notwendig, um das Lehlabor als Gesamtprojekt und nicht nur als Summe seiner Teile erscheinen zu lassen. Um dies zu gewährleisten, hält sich die Koordinierungsstelle Lehlabor an klassische Prinzipien des Projektmanagements wie die Definition von Projektzielen, die Entwicklung von Projektplänen und deren periodische Überprüfung einschließlich der Überwachung selbstgesetzter Meilensteine. Darüber hinaus garantiert die Koordinierungsstelle durch ihren engen Kontakt zu den

Lehrenden eine Art „Metablick“ über alle im Lehlabor umgesetzten Lehrprojekte, was eine einheitliche Darstellung des Projekts in Berichten, Publikationen und auf Tagungen ermöglicht, ohne die individuellen Besonderheiten der einzelnen Lehrprojekte zu „verwischen“.

Nicht zuletzt ist diese „Klammer-Funktion“ über die einzelnen Lehrprojekte bedeutend für das Erreichen eines weiteren zentralen Ziels des Lehlabors: dem Erfahrungsaustausch der Fellows untereinander und die Förderung einer Diskussion über „gute Lehre“ an der MIN-Fakultät. Denn der Überblick der Koordinierungsstelle über die verschiedenen umgesetzten Lehrinnovationen ist zum Beispiel Voraussetzung dafür, gezielt Kontakte zwischen engagierten Lehrenden (auch über Fächergrenzen hinaus) zu vermitteln oder interessante Themen für gemeinsame Workshops auszuwählen.

Die Koordinierungsstelle übernimmt demzufolge zahlreiche Aufgaben bei der Umsetzung des Lehlabors, unterstützt die Projektleitung in diversen Bereichen und trägt damit zum Gesamterfolg des Projekts bei. Inwiefern diese Einschätzung auch vonseiten der Lehrenden geteilt wird, zeigen die Evaluationsergebnisse im vierten Kapitel dieses Bandes.

Michael Heinecke, Christian Kreitschmann
eLearning-Büro der MIN-Fakultät

2.2 Das eLearning-Büro der MIN-Fakultät – Unterstützung bei innovativen E-Learning-Szenarien in der Lehre

Als Teil des eLearning-Netzwerks der Universität Hamburg unterstützt und berät das eLearning-Büro der MIN-Fakultät (eLB-MIN) Lehrende, Studierende sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unserer Fakultät in allen Fragen zum mediengestützten Lehren und Lernen an der Hochschule.

Eines der übergeordneten Ziele des Netzwerks eLearning und damit auch des eLearning Büros der MIN-Fakultät ist die dauerhafte Verankerung von E-Learning als einer Methode zur Qualitätsverbesserung von Studium, Lehre und Forschung an der Universität. Der Begriff ist dabei nicht ganz unproblematisch, denn E-Learning wird mitunter als ein Mittel missverstanden, herkömmliche Präsenzlehre zu ersetzen und inhaltlich auf Kosten von Qualität und didaktischem Anspruch zu reduzieren. Eine derartige Auffassung ginge an der gelebten Realität des E-Learnings an der Universität Hamburg jedoch vollkommen vorbei, wofür die im Rahmen des Lehlabors durchgeführten Projekte beispielhaft im Sinne von Best-Practice sind.

Mit dem Selbstverständnis einer serviceorientierten Anlaufstelle zwischen Technik und Didaktik, ist das eLearning-Büro der MIN-Fakultät vom Ziel geleitet, Lehrenden die praktischen, technischen und didaktischen Möglichkeiten näherzubringen, die der Einsatz von E-Learning-Technologie bietet und sie dabei zu unterstützen, E-Learning in schon bestehende oder zukünftige Lehrangebote sinnvoll zu integrieren. Statt einer Reduktion herkömmlicher Lehre geht es demnach vielmehr um die Ergänzung, Erweiterung und Optimierung von Lehr/Lern-Arrangements durch E-Learning-Anteile. Damit stehen insbesondere jene Lehrenden im Zentrum der Bemühungen des eLearning-Büros, die sich – wie die im Lehlabor geförderten Lehrenden – bereits mit konkreten Ideen beziehungsweise bestimmten Problemstellungen an uns wenden oder sich bei uns erste Anregungen für den Einsatz von E-Learning in der eigenen Lehre einholen möchten.

Unterstützungsangebote des eLearning-Büros der MIN-Fakultät

Vor der Umsetzung von Blended-Learning- oder Inverted-Classroom-Szenarien, dem Einsatz von Lernplattformen und Online-Kursräumen, dem Erstellen von prüfungsbegleitenden Online-Tests oder dem Einsatz von Medientechnik (zum Beispiel für Vorlesungsaufzeichnungen oder multimediale Lehrmedien) stehen oftmals anfängliche Hürden, die an sich keine zu große Herausforderung darstel-

len, aber dennoch überwunden werden müssen. In individuellen Beratungs- und Schulungsangeboten gibt das eLearning-Büro der MIN-Fakultät praxisnahe Unterstützung und orientiert sich dabei an den konkreten Bedürfnissen der Lehrenden, oftmals auch im Sinne einer Hilfe zur Selbsthilfe.

So sehen sich Lehrende, die ihr Lehrangebot zum Beispiel durch einen Online-Kursraum ergänzen möchten, meist ganz grundlegenden Fragen gegenüber: Welche Plattform ist die richtige für mich? Wie erhalte ich Zugang und richte mir einen Kursraum ein? Welche Lehrmedien können in welcher Form und auf welche Weise bereitgestellt werden? Wie kommen die Studierenden in den Kurs? Gibt es grundsätzliche Tipps und Erfahrungswerte, mit denen bestimmte Schwierigkeiten schon früh ausgeschlossen werden können? Neben Inhalt und Struktur sollte aber auch die optische Gestaltung eines Online-Kursraumes eine Rolle spielen, damit sich Studierende in „ihrem Kurs“ wohl fühlen und diesen als ihre Lernumgebung wahrnehmen können.

In einem solchen Fall unterstützen wir beispielsweise mit Templates, individuellen Kursvorlagen oder bieten eine nachträgliche Überarbeitung von bestehenden Kursen an. Auch die Erstellung von Lehrvideos oder Vorlesungsaufzeichnungen und ihre Verschränkung mit dem Lehrangebot, einzelne Programmierungen oder mobile Entwicklungen können ein Thema sein, wobei (studentisches) Personal der Lehrenden durch uns geschult, vermittelt oder in Einzelfällen auch von uns bereitgestellt werden kann.

Dabei prüfen wir jeweils gemeinsam mit den Lehrenden, welche Werkzeuge, Methoden und Medien in einem spezifischen Lehrarrangement einen didaktischen, fachspezifischen oder organisatorischen Gewinn ermöglichen können und in welchem Umfang sich ihr Einsatz wirklich lohnt. In der Frage nach dem Mehrwert des Einsatzes von E-Learning sollten Möglichkeiten und Grenzen gleichermaßen in den Blick genommen werden, damit der Einsatz von Technik nicht als Wert an sich erfolgt, sondern die Qualität der Lehre im Mittelpunkt steht.

Das eLearning-Büro der MIN-Fakultät im Lehlabor

Die im Lehlabor durchgeführten Lehrprojekte zeigen beispielhaft die Möglichkeiten für den Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre auf und repräsentieren zugleich ganz grundlegende E-Learning-Szenarien, die jeweils auch in anderen Kontexten möglich sind. Inwiefern die Projekte des Lehlabor Modellcharakter für die digital gestützte Lehre haben und auf welche Weise das eLearning-Büro der MIN-Fakultät sie bei der Umsetzung unterstützt hat, soll an einigen Beispielen gezeigt werden.

Online-Kursraum, Online-Handbuch und digitales (Praktikums-) Skript

Lernplattformen wie *CommSy* oder *OLAT* können auf unterschiedliche Weise in der Hochschullehre genutzt werden: Als Werkzeug zur Organisation des Lehran-

gebots, als Plattform zur Bereitstellung und zum Austausch von Dokumenten und Lernmaterialien oder auch im Sinne eines Online-Kursraumes, der Videos, Online-Aufgaben und Online-Tests enthält.

In den im Lehlabor geförderten Lehrprojekten *eLab Geographie* (siehe Kapitel 3.4) und *E-Learning Datenlabor* (siehe Kapitel 3.9) wurde eine Lernplattform darüber hinaus auch im Sinne eines Online-Handbuchs genutzt, das fortlaufend ergänzt und aktualisiert werden kann und die Studierenden beispielsweise bei der Durchführung von Laborexperimenten unterstützt.

Das eLearning-Büro hat diese Projekte durch Beratung und gemeinsame Planung, die Schulung studentischer Hilfskräfte (Bedienung von *OLAT*, HTML-Grundlagen, Screenrecording, Fotografie-Grundlagen), den Verleih von Equipment (Audiohardware, Videokamera) und beim Bereitstellen von Kurs-Layout-Vorlagen (*CSS*) unterstützt. Zusätzlich wurde beispielsweise die Programmierung eines *Javascript*-basierten Berechnungs-Tools vorgenommen, mit dem die Studierenden für das Ansetzen von Maßlösungen und Kalibrationsstandards benötigte Mengenverhältnisse in *OLAT* berechnen können.

Videos als Lehrmedium und zur Motivationssteigerung

Videos sind grundsätzlich ein gutes Medium, um Studierenden dynamische oder komplexe Vorgänge zu erklären oder ihnen nur schwer oder selten erreichbare Orte zugänglich zu machen.

Im Rahmen der vom Lehlabor geförderten Weiterentwicklungen der Veranstaltung *Softwareentwicklung 1* (siehe Kapitel 3.1) sollte das Medium genutzt werden, um Studierenden eine attraktive Möglichkeit zu bieten, sich mit grundsätzlichen Problemen, Fragestellungen und den in ihrem Fach an sie gestellten Anforderungen auseinanderzusetzen.

Bei der Erstellung der *SE-1* Clips hat das eLearning-Büro durch Organisation und Planung der Dreharbeiten unterstützt und die Umsetzung der Videoaufnahmen (inklusive Licht und Ton) übernommen. Eine Besonderheit der *SE-1* Clips ist die Anreicherung durch zusätzliche Animationen, mit denen den Videoclips computerspielartige Elemente verliehen werden sollten. Aufgrund des knappen Zeitplans und des hohen Aufwands für das Anfertigen von Animationen, wurden die Videoaufnahmen in diesem Fall an eine externe Filmschnittfirma übergeben. Die Vorbereitung der Videos für den Streamingserver und die Bereitstellung über das *Lecture2Go-Portal* der Universität wurde danach wieder vom eLearning-Büro übernommen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen und ist langfristig in unterschiedlichen Kontexten nutzbar, beispielsweise als Diskussionsgrundlage zu geeigneten Lernstrategien oder zu fachspezifischen Stolpersteinen.

E-Learning in der Präsenzlehre, Aktivierung Studierender durch E-Learning-Tools

Neben dem Einsatz im Online-Kontext können E-Learning-Technologien auch in der Präsenzlehre Verwendung finden. So bieten zum Beispiel Smartboards, Pen-Displays zur handschriftlichen Eingabe oder der Einsatz von Dokumentenkameras viele Möglichkeiten, um Vorträge und Vorlesungen interessant und lebendig zu gestalten. Die sogenannten Clicker (oder auch mobile Geräte mit entsprechender Software) bieten Studierenden darüber hinaus die Möglichkeit zur aktiven Beteiligung, indem sie an Abstimmungen direkt im Hörsaal teilnehmen können. Im Rahmen des Projekts *Einsatz eines Classroom-Response-Systems zur Aktivierung der Studierenden in großen Hörsälen* (siehe Kapitel 3.11) wurde der Einsatz von Clickern erprobt.

Das eLearning-Büro unterstützte das Projekt organisatorisch und durch den Verleih von Clickern sowie durch Schulungen zur Software. Zudem wurde ein Server für den Einsatz der Software *StuReSy* bereitgestellt, die der Erstellung und Auswertung von Fragen dient und die Abstimmung per Smartphone ermöglicht.

Online-Self-Assessments und elektronische Übungsaufgaben

Um Studierenden eine regelmäßige Lernstandkontrolle zu ermöglichen oder sie gezielt auf abschließende Klausuren vorzubereiten, bietet sich der ergänzende Einsatz von Online-Tests und Online-Übungen an.

Im Projekt *Online-Training und Self-Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik* (siehe Kapitel 3.10) wurde ergänzend zur Vorlesung ein Kursraum innerhalb der Lernplattform *OLAT* eingerichtet, der Online-Tests für die Studierenden bereithält. Zusätzlich durch ein Online-Tutorium unterstützt, erhalten die Studierenden die Möglichkeit, ihren Wissensstand kontinuierlich selbst einzuschätzen und im Tutorium gezielt Fragen zu stellen. Neben dem Austausch zu den Anforderungen an die Studierenden und der Beratung zu den Möglichkeiten eines Self-Assessments in *OLAT*, bietet das eLearning-Büro der MIN-Fakultät in derartigen Projekten Schulungen für die Projektmitarbeiterinnen und Projektmitarbeiter sowie studentische Hilfskräfte im Umgang mit *OLAT/ONYX* an. Im Fall dieses Lehrprojekts ist allerdings auch der Austausch zu möglichen Verbesserungen der Systeme zu betonen. So hat die Zusammenarbeit zwischen dem eLearning-Büro und dem Lehrprojekt zu einer in Auftrag gegebenen Weiterentwicklung des in *OLAT* implementierten *ONYX*-Testtools (Eingabe von *LaTeX*-Formeln) geführt, welche ganz wesentlich auf die Rückmeldung aus diesem Lehrprojekt zurückzuführen ist.

Das Lehlabor als Best-Practice im E-Learning

Im Rahmen der einzelnen Lehrprojekte des Lehlabors sind viele Ideen und Beispiele für den Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre entstanden.

Als E-Learning-Einrichtung, die sich täglich mit digitaler Lehr- und Lernpraxis befasst und sich gemeinsam mit Lehrenden die Frage stellt, welches Szenario sich im Einzelfall anbietet und welche Werkzeuge dabei wie eingesetzt werden können, sehen wir in Projekten wie dem Lehlabor eine besondere Möglichkeit zur Zusammenarbeit mit Lehrenden. Die enge Kooperation zwischen eigenständigem Einzelprojekt (das selbst einen fachlichen Fokus setzt oder ein bestimmtes Werkzeug beziehungsweise eine bestimmte Lehrmethode in den Mittelpunkt stellt) und institutionalisierter E-Learning-Einrichtung, die im Rahmen eines größeren Netzwerks die Belange der Universität in den Blick nimmt und sie auch auf hochschulöffentlichen Veranstaltungen vertritt, erscheint aus unserer Sicht äußerst fruchtbar.

Das eLearning-Büro der MIN-Fakultät sieht sich hier in einer Doppelrolle: Als Impulsgeber hilft es dabei, innovative E-Learning-Szenarien mitzugestalten, didaktisch zu begleiten und technisch zu unterstützen. Zugleich profitiert es auch selbst von den Ideen der Lehrenden, die im Rahmen der einzelnen Projekte kontinuierlich Best-Practice für unterschiedliche Fach- und Themenbereiche liefern und dem eLearning-Büro den Transfer in die Hochschullehre ermöglichen. Die in den einzelnen Lehrprojekten entwickelten Lehr/Lern-Konzepte, die dabei entstandenen Arbeitsabläufe, Vorlagen etc. können somit anderen Lehrenden langfristig als Anregung und Musterbeispiel für gelungenes E-Learning dienen. Darüber hinaus trägt das Feedback zu (manchmal bislang ungelösten) technischen Problemen, zu überwundenen Stolpersteinen oder zu alternativen Lösungswegen direkt zur Ermittlung von allgemeinen wie fachspezifischen Bedarfen und zur Weiterentwicklung der E-Learning-Plattformen und E-Learning-Systeme an der Universität bei. Die Möglichkeit für die einzelnen Lehrprojekte, sich viel intensiver mit der Ausgestaltung und auch der Dokumentation eines Lehr/Lern-Szenarios beschäftigen zu können, als es der Alltag der Lehrenden sonst erlauben würde, ist dabei aus unserer Sicht ein großer Erfolgsfaktor. Lehrenden die Auseinandersetzung – ganz im Sinne eines Lehlabors – mit Methoden und Werkzeugen zu ermöglichen, die für die herkömmliche Lehre oftmals (noch) ungewöhnlich sind, führt aus unserer Sicht zu einer „Win-Win-Situation“, die am Ende dem Studium und der Lehre und damit vor allem auch den Studierenden zu Gute kommt.

In diesem Sinne bleibt zu hoffen, dass das mit diesem Band vorgestellte Projekt unserer Universität auch zukünftig erhalten bleiben wird, damit aus der in den geförderten Lehrprojekten entwickelten Best-Practice zukünftig ein Normalfall moderner Hochschullehre werden kann.

Antonia Scholkmann, Angela Sommer
Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung der Universität Hamburg

Kirsten Petersen
Teilprojekt 34: Hochschuldidaktisches Netzwerk

2.3 Hochschuldidaktische Begleitung von Lehrinnovationen: „Nice to have“ oder unentbehrlich?

Einleitung

Das Projekt Lehlabor der MIN-Fakultät unterstützt didaktische Veränderungen in der Lehre. Die von den Lehrenden entwickelten Lehrinnovationen werden in sogenannten Lehrprojekten umgesetzt. Neben der materiellen, ressourcenbezogenen und organisatorischen Unterstützung durch die Koordinierungsstelle Lehlabor (siehe Kapitel 2.1), der technischen Unterstützung durch das eLearning-Büro der Fakultät (2.2) sowie die Unterstützung bei der Evaluation durch das Teilprojekt 24 sowie die Koordinierungsstelle wird dabei auch, gleichsam als „vierte Säule“, hochschuldidaktische Unterstützung angeboten.

Für viele Lehrende, die mittels Ressourcen, Organisation und medientechnischer Unterstützung Neues in der Lehre ausprobieren, ist die Idee einer externen, didaktisch-lehrbezogenen Unterstützung jedoch befremdlich: Ist es nicht so, dass Lehrende selbst am besten wissen, was in der Lehre „schief läuft“? Verfügen sie nicht selbst über eine langjährige Erfahrung sowohl bei der Planung, Durchführung und Einschätzung von Lehrveranstaltungen und Prüfungen als auch bei der Anpassung ihrer Lehre an immer neue Herausforderungen, etwa sich verändernde Studierendenschaften oder Rahmenbedingungen wie beispielsweise im Zuge des Bologna-Prozesses? Und ist es nicht so, dass bereits zahlreiche gute Ideen vorhanden sind, wie Lehre gestaltet werden könnte, und dass diese allem daran scheitern, dass es an Geld und Unterstützung bei der Umsetzung mangelt? Warum also, mögen sich viele Lehrende fragen, bedarf es einer *hochschuldidaktischen* Unterstützung – und was ist das überhaupt, jenseits von erhobenen Zeigefingern und „praxisferner“ (Lern-)Theorie?

Veränderungen in der Lehre beginnen oft als Reaktion auf eine Krise (Kolmos 2010): Das Gefühl, die zur Verfügung stehende Zeit nicht befriedigend zu nutzen, Schwierigkeiten bei der Einbindung einer möglichst großen Anzahl Studierender, Unzufriedenheit mit Lernergebnissen – all dies kann für Lehrende Anlass sein, nach neuen, innovativen Lehrmethoden und Lerngelegenheiten zu suchen. Die Ideen für diese Lehrinnovationen entstehen dabei oft, dies zeigt die Praxis, auf der

Basis von Erfahrungswissen und/oder der „didaktischen Intuition“ von Lehrenden, die kreative Lösungen für ihre spezifischen Lehrkrisen suchen.

Im folgenden Beitrag möchten wir aufzeigen, weshalb die hochschuldidaktische Begleitung neben materieller und technischer Unterstützung einen unerlässlichen Bestandteil gelungener Lehrinnovationen darstellt. Hierzu ist es notwendig, zunächst grob das Spektrum hochschuldidaktischer Forschung und Expertisebereitstellung (als Äquivalent zu „Lehre“) zu umreißen. Anschließend werden wir darauf eingehen, warum, das heißt aufgrund welcher Charakteristika, insbesondere Prozesse der Lehrinnovation hochschuldidaktisch unterstützt werden sollten und welche Ansatzpunkte sich für diese Unterstützung ableiten lassen. Die Darstellung der hochschuldidaktischen Unterstützung, wie sie bisher im Projekt Lehlabor praktiziert wurde, dient dann als Beispiel dafür, wie dies konkret umgesetzt werden kann.

Hochschuldidaktische Expertise – ein „breites und tiefes Wissensgebiet“

Das Spektrum hochschuldidaktischer Praxis

Hochschuldidaktik ist mehr als die Verbesserung von Lehren und Lernen an einer Hochschule (Barrow and Grant 2011). „Die Hochschuldidaktik“ versteht sich selbst dabei sowohl als „breites als auch tiefes Wissensgebiet“ (Merkt 2014), das sich mit der Begründung, Wirkung und Gestaltung hochschulischen Lehrens und Lernens auf multiplen Ebenen beschäftigt. Anders gesagt: Nicht nur die methodische Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen im engeren Sinn, das heißt, bezogen auf eine Veranstaltung oder einen Studiengang, wird in der Hochschuldidaktik bearbeitet, sondern auch die Herleitung bestimmter didaktischer und methodischer Ideen, deren bildungstheoretische Einordnung und die Bewertung von Ergebnissen (vgl. hierzu auch Wildt 2002; Flechsig 1973).

Entsprechend werden, auch im internationalen Diskurs, hochschuldidaktische Tätigkeiten als eine breite Palette von Aktivitäten zur Unterstützung und Entwicklung des Lehrens und Lernens im Kontext einer Hochschule verstanden. Nach Gibbs (2013) gehören zu diesen Aktivitäten [eigene Übersetzung]:

1. die Entwicklung einzelner Lehrender, zum Beispiel durch Lehrhospitationen, Lehr-Coaching, Lehrpreise, Portfolioarbeit,
2. die Entwicklung von Gruppen von Lehrenden, zum Beispiel durch das Schaffen von Netzwerken oder aufbauende Schulungsprogramme,
3. die Entwicklung von Lernumgebungen durch die Beförderung und Unterstützung des Lehrwandels in einer Fakultät,
4. organisatorische, bauliche, prozess- und prüfungsbezogene Entwicklungsanstöße auf institutioneller Ebene, die dazu beitragen, die Lehre zu verbessern,

5. Einflussnahme auf das externe gesellschaftliche Umfeld, zum Beispiel bei der Gestaltung von Übergängen,
6. die Erstellung von Zukunftsprognosen,
7. die Entwicklung der Studierenden, zum Beispiel durch Tutorienarbeit,
8. die Entwicklung von Maßnahmen zur Qualitätssicherung,
9. Entwicklungsarbeit zur Erzeugung von Glaubwürdigkeit und Akzeptanz von Lehrinnovationen,
10. Mitarbeit bei Evaluationen sowie
11. Hochschuldidaktische Forschung.

Natürlich kann sich hochschuldidaktische Aktivität nicht durchgängig mit gleicher Intensität allen diesen Aufgaben widmen. Gibbs (2013) betont hierzu, dass das, was an einer Institution hochschuldidaktisch praktiziert wird, immer auch davon beeinflusst ist, was im spezifischen (Macht-, Kultur- und Interessens-)Gefüge dieser Institution möglich beziehungsweise sinnvoll ist.

Expertise-Bereitstellung auf Forschungsbasis

Wie die oben dargestellte Auflistung zeigt, gehört neben der eigenständigen Forschung die Bereitstellung von Expertise zur Verbesserung der Lehre zum genuinen hochschuldidaktischen Selbstverständnis (D'Andrea and Gosling 2001).

Hochschuldidaktikerinnen und -didaktiker unterscheiden sich von (hochschuldidaktisch geschulten) Lehrenden, die ebenfalls über Wissen und Kompetenzen zur Gestaltung von Lehre verfügen, dabei darin, dass sie ihre Expertise aus Kenntnis von und Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Befunden zu hochschuldidaktischen Themen ziehen. Sie nehmen damit eine Verbindungsposition zwischen hochschuldidaktischer Forschung und hochschuldidaktischer Praxis ein, die es ihnen ermöglicht, aktuelle Themen, Entwicklungen und Anliegen durch eine forschungsbasiert-reflexive Brille zu analysieren und wissenschaftlich fundierte Empfehlungen zur Entwicklung der Lehre auszusprechen. Hierdurch sind Hochschuldidaktikerinnen und -didaktiker in institutionellen Prozessen der Lehrentwicklung die geeigneten Ansprechpersonen, um etwa im Umgang mit als unauflösbar empfundenen Spannungen (zum Beispiel Lehre versus Forschung, disziplinäre Besonderheiten) Lehrenden zur Seite zu stehen (dies.).

Hochschuldidaktische Unterstützung des Lehrwandels: Drei Beispiele aus dem Projekt Lehlabor

Innerhalb des Projekts Lehlabor wurde hochschuldidaktische Unterstützung entsprechend der von Gosling (2011) vorgeschlagenen institutionellen Möglichkeiten an drei Stellen umgesetzt:

- Zunächst erfolgte die Auswahl der zu fördernden Projekte unter Einbezug hochschuldidaktischer Expertise;
- zweitens wurde ein Angebot zur Vernetzung und zur Bearbeitung hochschuldidaktischer Fragestellungen der am Lehlabor beteiligten Lehrenden aufgesetzt;
- drittens erfolgt derzeit als „Pilotprojekt“ eine maßgeschneiderte, das heißt themen- und anlassbezogene Schulung für Lehrende in einem speziellen Lehrprojekt.

Bereitstellung hochschuldidaktischer Expertise in der Auswahlkommission

Bei der Auswahl der förderungswürdigen Lehrprojekte wurde hochschuldidaktische Expertise explizit von der Projektleitung des Lehlabors nachgefragt: Durch Besetzung einer Position in der Auswahlkommission mit der kommissarischen Leitung des Zentrums für Hochschul- und Weiterbildung war es möglich, bei der Begutachtung der Projektskizzen nicht nur fachliche, finanzielle und organisatorische, sondern auch genuin hochschuldidaktische Aspekte zu berücksichtigen (hochschuldidaktisches Aktionsfeld 4 – Entwicklungsanstöße auf institutioneller Ebene).

In zwei Zyklen des Auswahlverfahrens in den Jahren 2012 und 2013 zeigte sich, dass die oben erwähnte wissenschaftlich fundierte hochschuldidaktische Perspektive bei folgenden vier Themenkomplexen neue Impulse und kritische Fragen an die gestellten Anträge im Auswahlprozess setzen konnte – es handelt sich hierbei um ein subjektives Bild sowie um eine Momentaufnahme aus zwei Auswahl Sitzungen:

- Gestaltung des Lehr- und Lernprozesses: Wie ist das „didaktische Szenario“ des vorgeschlagenen Projektes angelegt? Ist es in sich logisch und kohärent? Werden zentrale Aspekte wie Strukturierung von Inhalten, Aktivierung der Studierenden und gegenseitige Feedbackprozesse ausreichend operationalisiert?
- Unterstützung und Entwicklung der Lehrenden: Wie werden die Lehrenden auf die Veränderungen in der Lehre vorbereitet (und bei einzelnen Lehrenden: Wie bereiten sich diese auf die Veränderungen vor)? Ist die Teilnahme an didaktischen Weiterbildungen vorgesehen oder bereits erfolgt? Gibt es Angebote zum Austausch/zur Vernetzung oder ist geplant, diese bei Lehrenden aus anderen Projekten zu suchen?
- Unterstützung studentischer Lernprozesse: Wie werden die Lernenden in ihrer Motivation sowie im Lernprozess während der Lehrinnovation unterstützt und begleitet? Soll beispielsweise auf tutorielle Begleitungsmaßnahmen zurückgegriffen werden? Oder liegt gegebenenfalls ein Konzept/eine Idee zur virtuellen, online-gestützten Unterstützung der Lernenden vor?
- Evaluations- und Entwicklungskonzept: Welche Ideen und Ansatzpunkte gibt es zur Evaluation und – darauf basierend – kontinuierlichen Weiterentwicklung des zur Förderung vorgeschlagenen Konzepts? Liegen vielleicht bereits erste Befunde vor? Wie werden diese im Antrag berücksichtigt?

Angebot hochschuldidaktischer Einbettung und Vernetzung: Die Lehrendenworkshops – Ein Tätigkeitsbericht

Die Lehrenden, die durch das Lehlabor ausgezeichnet und somit finanziell und technisch in ihren Lehrveränderungen unterstützt wurden, hatten weiteren Bedarf an hochschuldidaktischer Unterstützung: Sowohl die Rückbindung ihrer Lehrinnovation an bestehende hochschuldidaktische Konzepte als auch die Vernetzung der Lehrenden untereinander war bisher nicht erfolgt (hochschuldidaktische Aktionsfelder 1 und 2 – Entwicklung von Lehrenden und Entwicklung von Gruppen von Lehrenden).

Auf Anfrage der Koordinierungsstelle Lehlabor entstand eine fruchtbare Zusammenarbeit, um diese Lücke zu füllen. Entwickelt wurde ein Konzept, das beide Entwicklungsbedarfe – Weiterbildung und Vernetzung – verbindet: In halbtägigen Lehrendenworkshops besteht für Lehrende in den Lehrprojekten des Lehlabor die Möglichkeit, ihr hochschuldidaktisches Wissen zu erweitern und zu diskutieren, gleichzeitig ermöglicht die Teilnahme an diesem Workshop das Kennenlernen der Lehrprojekte und von Lehrenden innerhalb der Fakultät.

Dieses Konzept wurde und wird auch von Seiten des Studiendekanats der MIN-Fakultät in der Umsetzung unterstützt. Die Veranstaltungen finden bewusst ohne Teilnahmeverpflichtung statt und haben den Charakter eines offenen Treffens, auf dem thematisch passende Gäste (unter anderem die Vertretungsprofessorinnen und -professoren des Zentrums für Hochschul- und Weiterbildung) für inhaltlichen Input und Diskussionen zur Verfügung stehen.

Die Moderation der Treffen übernimmt die Koordinatorin des Teilprojekts 34 (*Hochschuldidaktisches Netzwerk*) und Mitautorin dieses Beitrags. Ein besonderes Augenmerk liegt, so das Konzept der Treffen, auch auf Anstößen zur Verstetigung des durch das Lehlabor initiierten Lehrwandels. Deshalb wurden und werden neben den Lehrenden auch der Projektleiter und die Koordinierungsstelle Lehlabor sowie der Prodekan für Studium und Lehre der MIN-Fakultät zur Teilnahme eingeladen.

Beim ersten Lehrendenworkshop im Dezember 2013 stand die Vorstellung und hochschuldidaktische Einordnung der bis dahin umgesetzten Lehrprojekte im Vordergrund. Eingeladen für die hochschuldidaktische Einordnung wurden weitere Kolleginnen und Kollegen aus dem Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung. Bei diesem Treffen erfolgte zunächst eine gegenseitige Projektvorstellung. Während der Präsentationen zeichnete sich bereits eine hohe Interaktion innerhalb beziehungsweise mit der Gruppe ab. Diese wurde im späteren (moderierten) Austausch, der vor allem dazu dienen sollte, sich sowohl fachlich als auch persönlich kennenzulernen, weiter vertieft. Parallelen zwischen den Lehrprojekten wurden über die Fächergrenzen hinausgehend deutlich und waren sowohl Anknüpfungs-

punkte für den Austausch unter den Lehrenden als auch im abschließenden Gespräch zur hochschuldidaktischen Einordnung der Projekte. Zum zweiten Lehlabor-Lehrendenworkshop im Sommer 2014 waren erste Lehrprojekte bereits beendet, dennoch gehört es zum Konzept, dass auch Ehemalige zu den Workshops eingeladen werden, um deren Expertise und Vernetzung nicht ungenutzt zu lassen. Neben der Vorstellung der neuen Lehrprojekte gab es zusätzlich die Möglichkeit, Entwicklungsprozesse laufender Projekte darzustellen. Im weiteren Fokus stand die Konstituierung und Identitätsschaffung der Gruppe der Lehrenden. Im moderierten Austausch wurden folgende Kriterien transparent gemacht:

- die räumliche Anordnung der Lehrprojekte über die verschiedenen Fachbereiche und Gebäude der MIN-Fakultät hinweg sowie
- die Laufzeiten und Themen aller bisherigen Lehrprojekte im Lehlabor.

Zu den folgenden Punkten wurden die Lehrenden im Zuge des Workshops befragt:

- Welche hochschuldidaktischen Fragen sind in den Lehrprojekten offen geblieben?
- Welche Wünsche nach externer (Themen-)Expertise bestehen?
- Welche Expertise können die Lehrenden selbst in Form von Good-Practice-Beispielen einbringen?
- Welches Format wünschen sich die Lehrenden zukünftig für die Lehrendenworkshops?

Die Antworten wurden für die weitere Gestaltung des nächsten Lehrendenworkshops ausgewertet. Durch dieses Vorgehen konnte neben den „von oben“ gesteuerten konzeptuellen Ideen aus der Hochschuldidaktik die Teilhabe an der Gestaltung durch die Lehrenden sichergestellt werden.

Maßgeschneiderte Unterstützung durch ein Training für Dozierende im Lehrprojekt „Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften“

Ziel des im Lehlabor geförderten Lehrprojekts *Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften* ist es, vom bisherigen Nachvollziehen vorgegebener Versuche zu mehr studentischer Eigeninitiative in offenen Versuchen zu gelangen, die Studierenden zu motivieren und auf Forschung und Kooperation vorzubereiten.¹

Das Konzept folgt den didaktischen Prinzipien des „Entdeckenden Lernens“

¹ Für weitere Informationen zum Lehrprojekt „Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften“ siehe Kapitel 3.5 in diesem Band

(Scholkmann, in Begutachtung) und des „Shift from Teaching to Learning“ (Barr & Tagg 1995). Beide rücken die studentischen Aktivitäten und das eigenaktive Forschen in den Vordergrund. Der im Antrags- und Auswahlverfahren zum Lehlabor eingereichte Projektantrag beinhaltete auch das Vorhaben einer hochschuldidaktisch fundierten Schulung der Lehrenden in den physikalischen Praktika.

Das übergeordnete Ziel des resultierenden Workshops, der im September 2014 erstmals durchgeführt werden wird, ist es, die Vor- und Nachteile eines offenen, fragend entdeckenden Lernprozesses für die Lehrenden „hautnah“ erlebbar zu machen sowie diese und auch andere bei ersten Durchläufen des offenen Experimentierens gemachten Erfahrungen und Probleme zu besprechen. Neben der inhaltlichen Fokussierung zeichnet sich die Zusammenarbeit bei der Etablierung dieser Lehrinnovation durch die Konzeption eines passgenauen und wirkungsvollen Workshopangebots aus. Hierzu waren von Seiten der Hochschuldidaktik vier Schritte nötig:

1. In der Informationsphase ging es um die intensive Einarbeitung in die Rahmenbedingungen des Studiengangs. Dazu gehörten die Überprüfung der im offenen Experimentieren angestrebten Kompetenz- und Lernziele, die Identifikation von Charakteristika der studentischen Zielgruppe sowie die erwarteten Prüfungsaktivitäten und die bisherigen Erfahrungen, vor deren Hintergrund dieses Innovationsprojekt mehr Eigenaktivität und forschendes Lernen in die Praktika bringen will. Die Beraterinnen sind Hochschuldidaktikerinnen, eine Diplom-Psychologin und eine Diplom-Pädagogin – also in der Physik Fachfremde.
2. In einer Hospitation in einem bereits modellhaft umgestellten Praktikumsseminar (Pilotseminar) erfolgte anschließend das Beobachten der Lehr-/Lernsituation.
3. Diese halbstrukturierten Beobachtungen und Gespräche mit dem Projektleiter (und gleichzeitig Dozenten des Pilotseminars) flossen wiederum in die Konzeption ein.
4. Ergänzt durch die Beobachtungen und Wünsche aus dem Fach und durch ausführliche Beratungen mit den Fachverantwortlichen entstand so ein Workshopkonzept, das es nach der Erprobung im September 2014 und einigen Folgemaßnahmen einer Evaluation zu unterziehen gilt.

Analog einem Qualitätszirkel werden die Erfahrungen der Workshopleitung, die Rückmeldungen der Teilnehmenden und schließlich auch die Ergebnisse der studentischen Evaluation dann in die kontinuierliche Weiterentwicklung und Verstärkung einfließen.

Ausblick: Lehrinnovationen – Beitrag der Hochschuldidaktik

Der Lehrwandel ist in vollem Gange – dies zeigt nicht zuletzt die Vielfalt der im Projekt Lehlabor geförderten Maßnahmen und Lehrprojekte. Eine hochschuldidaktische Begleitung dieser Innovationen ist nicht nur wünschenswert, sondern wird erfreulicher Weise in immer stärkerem Maße auch nachgefragt. Die im vorliegenden Beitrag in aller Kürze aufgezeigten Beispiele aus den Kooperationen zwischen Lehlabor-Projekten und Hochschuldidaktik zeigen, dass diese Begleitung den Lehrwandel in vielfältiger Weise bereichern kann, nämlich sowohl durch die Bereitstellung wissenschaftlich fundierter Reflexionskompetenz bei der Bewertung, Auswahl und Gestaltung von Lehrinnovationen als auch durch die Prozessbegleitung zur Erarbeitung von Problemlösungen für konkrete didaktische und organisatorische Situationen.

Dass die Einbeziehung der hochschuldidaktischen Reflexions- und Problemlösekompetenz mehr ist als ein „nice to have“ erschließt sich spätestens dann, wenn man sich vor Augen führt, dass Wandlungsprozesse in der Lehre (wie an vielen anderen Stellen auch) kein temporär abgegrenztes Hinarbeiten auf einen erwünschten Endzustand sind, sondern ein unerlässlicher Anpassungsprozess an sich kontinuierlich verändernde interne und äußere Rahmenbedingungen (zum Beispiel veränderte Ressourcenbedingungen, sich verändernde Studierendenschaften, Berufsbilder, Wissensbestände etc.) (vgl. zum Beispiel Kezar 2013). Eine optimale Gestaltung eines solchen Prozesses erfordert neben involvierten und engagierten Akteuren auch die Begleitung durch critical friends, welche in der Lage sind, die kontinuierlichen Entwicklungsprozesse parteiisch im Sinne der Lehre zu begleiten (vgl. Hughes 2009; Laksov 2008).

Die Kooperation zwischen Lehlabor-Projekten und Hochschuldidaktik ist hier unserer Kenntnis nach eines der wenigen bisher umgesetzten Beispiele für eine Einbindung hochschuldidaktischer Expertise in die Lehrentwicklung, die von Anfang an stattfindet. Unter diesen Voraussetzungen, so unsere Überzeugung, ist hochschuldidaktische Begleitung nicht nur sinnvoll, sondern auch wirksam – in Hinblick auf die Entwicklung der Lehrqualität ebenso wie für hochschuldidaktische (Begleit-)Forschung, die, so die Empfehlung, Wandlungsprozesse in der Lehre eigentlich immer begleiten sollte.

Literatur

- Barrow, M./Grant, B (2011): The 'truth' of Academic Development: How Did It Get to Be about 'teaching and Learning'?. Higher Education Research & Development 31 (4), S. 465–77. doi:10.1080/07294360.2011.602393.
- D'Andrea, V./Gosling, D. (2001): Joining The Dots: Reconceptualizing Educational Development. Active Learning in Higher Education 2 (1). S. 64–80. doi:10.1177/1469787401002001006.

- Flehsig, K.-H. (1973): Die Entwicklung von Studiengängen. Vol. 6. Hochschuldidaktische Stichworte. Hamburg: Interdisziplinäres Zentrum für Hochschuldidaktik (IZHD) der Universität Hamburg.
- Gibbs, G. (2013): Reflections on the Changing Nature of Educational Development. *International Journal for Academic Development* 18 (1). S. 4–14. doi:10.1080/1360144X.2013.751691.
- Hughes, C. (2009): Framing the Activities of Institutions and Academic Development Units in Support of Assessment. *Innovations in Education and Teaching International* 46 (2). S. 123–33. doi:10.1080/14703290902843745.
- Kezar, A. J. (2013): *How Colleges Change: Understanding, Leading, and Enacting Change*. New York: Routledge.
- Laksov, K. B. (2008): Strategic Educational Development. *Higher Education Research & Development* 27 (2). S. 91–93.
- Merkt, M. (2014): Hochschuldidaktik Und Hochschulforschung. Eine Annäherung Über Schnittmengen. *Die Hochschule* 1/2014. S. 49–62.
- Wildt, J. (2002): Ein Hochschuldidaktischer Blick Auf Lehren Und Lernen. Eine Kurze Einführung in Die Hochschuldidaktik. In: *Neues Handbuch Hochschullehre*, edited by Brigitte Berendt, Andreas Fleischmann, Johannes Wildt, Niclas Schaper and Birgit Szczyrba, Griffmarke A 1.1.

André Kopischke
Teilprojekt 24: Interne Evaluation von Maßnahmen
des Universitätskollegs

2.4 Das Konzept der internen Evaluation des Lehrlabors - ein Zwischenstand

Es ist mittlerweile gängige Praxis, in die Implementation von Programmen und Projekten eine professionelle Evaluation einzubinden, um die mit den Interventionen erreichten Effekte zu dokumentieren und zu bewerten. Um zu gewährleisten, dass eine solche Evaluation auch umgesetzt werden kann, wurde bereits bei der Antragsstellung des Universitätskollegs ein Teilprojekt zur *Internen Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs* vorgesehen. Das Evaluationsteam dieses Teilprojekts 24 unterstützt und berät die anderen Teilprojekte des Universitätskollegs bei ihren internen Evaluationen. Zu diesem Zweck werden Rückmeldungen von Studierenden und Lehrenden eingeholt, die im Universitätskolleg aktiv sind.

Das eigene Projekt durch den Nachweis positiver Ergebnisse zu legitimieren und damit gegebenenfalls die Entscheidung über eine Fortführung positiv zu befördern, ist sicher eines der Hauptziele der internen Projektevaluation. Für die gestaltenden Verantwortlichen in den Programmen sind jedoch insbesondere solche Erkenntnisse und Informationen nützlich, die dabei helfen, Projektaktivitäten zu reflektieren und gegebenenfalls anzupassen und weiterzuentwickeln. Die Evaluationsinhalte müssen hierzu eng an den spezifischen Belangen der Programme ausgerichtet werden. Dabei sind die Ziele und Fragestellungen der Programmakteurinnen und -akteure an eine interne Evaluation ausschlaggebend. Was den einzelnen Projekten dienlich erscheint, hängt von den Bedarfen der Akteurinnen und Akteure, aber auch von der jeweiligen Projektphase ab. Hierfür ist das Präzisieren der Projektziele unabdingbar. Vielfach liegen verschiedene Ziele gerade zum Projektstart in sehr vager und (noch) nicht messbarer Form vor; mitunter sind einige Ziele noch nicht allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bewusst oder es bestehen implizit unterschiedliche Vorstellungen der angestrebten Ziele. Die Nutzbarkeit der darauf basierenden Ergebnisse wird dadurch stark eingeschränkt, da diese häufig ebenso vage oder ambivalente Informationen liefern. Auch Wottawa und Thierau befinden: „Leider sind die Fragen der Zielsetzung in vielen Evaluationsprojekten die größte Schwachstelle, deren insuffiziente Ausfüllung die Praxisrelevanz (und damit in den meisten Fällen auch die Rechtfertigung) des Projektes beeinträchtigt“ (Wottawa/Thierau 2003, S.83). Einer der wichtigsten Schritte in der Begleitung der Projekte bei deren internen Evaluationen liegt daher in der Präzisierung der Zielvorstellungen. Alle Beteiligten auf den gleichen Stand

zu bringen, implizite Ziele explizit zu machen, zu konkretisieren und die Richtung der Evaluation für alle verbindlich festzuhalten, gehört somit zu den zentralen Aufgaben einer begleitenden internen Evaluation, wie sie im Universitätskolleg verstanden wird.

Wie das Lehlabor bei dessen interner Evaluation begleitet wurde, steht im Mittelpunkt dieses Artikels. In den folgenden Abschnitten wird chronologisch ein Bogen geschlagen, der die Kooperation des Teilprojekts *Interne Evaluation* mit dem Lehlabor nachvollzieht – vom Aufbau der **Kooperation**, über die Entwicklung des **Evaluationskonzeptes** bis zur Zusammenarbeit bei der **Instrumentenentwicklung** und der **Durchführung der Evaluation**. Anschließend wird eine **Bilanz** mit Blick in die Zukunft gezogen und die „lessons learned“ beschrieben, welche sich bis dato aus den Erfahrungen mit den ersten Evaluationsdurchläufen ergeben haben.

Aufbau der Kooperationsbeziehung

Bereits im August 2012 – und damit wenige Wochen nach Start des Universitätskollegs – begann die inzwischen sehr intensive Zusammenarbeit zwischen dem Teilprojekt *Interne Evaluation* und dem Lehlabor. Da das Lehlabor bereits zum Start des Wintersemesters 2012/13 in die Umsetzung der Projektmaßnahmen einstieg, war ein früher Start der Zusammenarbeit im Hinblick auf die Evaluation möglich und nötig. Die Notwendigkeit der sehr frühen Einbeziehung der Evaluation in die operative Projektarbeit ergab sich insbesondere daraus, dass bereits im ersten Projektsemester mit der Implementierung innovativer Lehrprojekte begonnen wurde und die Ergebnisse aller Lehrprojekte von vornherein untersucht und dokumentiert werden sollten.

Unter Beteiligung der Projektleitungen (Prof. Dr. Eva Arnold für die Interne Evaluation und Kai Siemonsen für das Lehlabor) sowie der für die anschließende operative Umsetzung zuständigen Projektkoordinatoren (André Kopischke für die Interne Evaluation und Carolin Gaigl für das Lehlabor) wurden in einem Auftaktgespräch zunächst die Grundideen und die Projektstruktur des Lehlabors skizziert sowie die angestrebten Ziele und die geplanten Maßnahmen zur Umsetzung der Projektidee vorgestellt. Das Angebot des Evaluationsteams, die Zusammenarbeit bei der Konzeption, Planung, Durchführung und Bewertung des Evaluationsvorgehens partizipativ anzulegen, lehnt sich an das Vorgehen bei der **„Nutzungsfo-kussierten Evaluation“** von M.Q. Patton an (vgl. Patton 1997). Während von den evaluationsinteressierten Projekten – wie dem Lehlabor – die fachlich-inhaltlichen Beiträge eingebracht werden, übernimmt das Team der *Internen Evaluation* die Aufgabe der Moderation des Evaluationsprozesses und sorgt dafür, „daß die Nutzer ihre Nutzungsabsichten und deren Bedingungen so klar erkennen, daß sie dieses Wissen für eine optimale Programmgestaltung einsetzen können“ (Joas

1999). Weiterhin berät das Evaluationsteam bei der Konzeption, Gestaltung und Durchführung der Erhebungen und unterstützt bei der Interpretation und Verwertung der Befunde.

Es wurde deutlich, dass das Lehlabor besondere Herausforderungen an ein Evaluationskonzept stellt, denn es basiert auf einer **Mehrebenenkonstruktion**: Es fungiert gewissermaßen als „Universitätskolleg in klein“ – eine koordinierende Projektstruktur mit eigenen Unterprojekten. So gliedert sich das Lehlabor in eine übergeordnete, administrative Projektebene (Ebene 1), auf der die Koordinierungsstelle Lehlabor die Auswahl, Organisation und Koordination der innovativen Lehrprojekte verantwortet sowie die Weichen zum Erreichen der eigenen Teilprojektziele stellt. Auf einer untergeordneten Ebene (Ebene 2) befinden sich die verschiedenen geförderten Lehrprojekte, welche mit eigenen Fragestellungen, Interessen und Zielen daran arbeiten, die Lehre in der Studieneingangsphase zu verbessern.

Weiterhin wurde vereinbart, eine **formativ-begleitende Evaluation** anzulegen, die bereits während der Projektlaufzeit Erkenntnisse über Gelingensbedingungen und Hindernisfaktoren der Projektarbeit liefern sollte. Die sehr zügige Einbeziehung des Evaluationsgedankens bereits zu Projektbeginn machte ein solches formatives Vorgehen möglich. Im Gegensatz zur summativen Evaluation, welche die Wirksamkeit einer vorgegebenen Intervention abschließend beurteilt, werden bei einer formativen Evaluation wie sie für das Lehlabor geplant wurde, „regelmäßig Zwischenergebnisse erstellt mit dem Ziel, die laufende Intervention zu modifizieren oder zu verbessern“ (Bortz/Döring 2006, S. 110).

Die Anlage einer solchen formativen Untersuchung kann demnach

- eine Bilanz über den Stand der zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt erreichten Projektziele liefern,
- Wissen darüber generieren, ob und in welchem Maße die durch das Projekt angebotenen Maßnahmen der Zielerreichung dienlich sind.

Neben der Anlage des Evaluationsformates muss zu Beginn jedes Evaluationsvorhabens ebenfalls geklärt werden, für welche Interessengruppen (Stakeholder), welche Arten von Ergebnissen generiert werden sollen. Dies ist insbesondere notwendig, um alle Beteiligten mit nützlichen Informationen versorgen zu können. Die Projektleitung sowie die Koordinierungsstelle Lehlabor erhofften sich von der Evaluation des Projekts folgende Erkenntnisse:

- Informationen über das Erreichen der im Antrag definierten Kernziele des Lehlabors, das heißt, ob und wie sich die Förderung von Innovationen durch das Lehlabor auf die Verbesserung der Lehrveranstaltungsqualität in der MIN-Fakultät auswirkt. Diese dienen einerseits dem Erkenntnisinteresse des Lehlabors,

andererseits können sie der Legitimation gegenüber der Wissenschaftlichen Leitung des Universitätskollegs und dem Drittmittelgeber dienen.

- Erkenntnisse zu den grundlegenden Projektstrukturen und Funktionsweisen des Lehlabor, das heißt, wie die von der Projektkoordination verantwortete Organisation, Unterstützung und Administration bei der Umsetzung der Lehrprojekte bewertet wird,
- Erkenntnisse für das Lehlabor, die dazu dienen, relevante, förderungswürdige Innovationsprojekte zu identifizieren und herauszufinden, welche der geförderten Lehrprojekte besonders erfolgreich sind, aber auch

auf Ebene der eigentlichen Innovationsprojekte:

- Erkenntnisse für die geförderten Lehrprojekte über die Bewertungen ihrer spezifischen Maßnahmen.

Auf der Basis dieser Informationen über die Erkenntnisbedarfe des Lehlabor, die mit Hilfe der *Internen Evaluation* befriedigt werden sollen, begannen im Herbst 2012 die Ausdifferenzierung der Projektziele und die Entwicklung des Evaluationskonzeptes.

Ausdifferenzierung der Projektziele und Entwicklung des Evaluationskonzeptes

Dass konkret ausgearbeitete Ziele wichtig sind, um nützliche Informationen aus einer Evaluation zu gewinnen, wurde bereits dargelegt. Für die Evaluation des Lehlabor wurden zunächst **vier Ziele** identifiziert und in mehreren Arbeitstreffen mittels der Zielbaummethode weiter spezifiziert. Diese orientiert sich an der Zielbaummethodik von Aurnhammer und wurde auf die Bedarfe der *Internen Evaluation* im Universitätskolleg abgeändert. Ähnlich den Zielverknüpfungen aus dem durch Wolfgang Beywl bekannten Programmbaum von Univation (vgl. Beywl/Niestroj, 2006, S. 141) handelt es sich um ein hierarchisches Zielsystem. Zunächst werden die Leitziele des Projektes bestimmt. Dies sind die langfristigen, noch recht abstrakten Zielzustände, die sich in den Anträgen der Projekte finden lassen. Ausgehend hiervon können Grobziele ausgearbeitet werden, welche sich konkreter auf die Programmaktivitäten beziehen. Die Feinzielebene beschreibt nachfolgend die Zielzustände einzelner Maßnahmen. Das Erreichen des Feinziels lässt sich wiederum durch Indikatoren beschreiben, aus denen Items entwickelt werden können.

Nachfolgend werden zunächst die drei Grobziele des Lehlabor beschrieben, die sich später in einem Leitziel zusammenfassen.

Erstes Grobziel: Unterstützungsangebote für die Implementation von Lehrprojekten

Das Lehlabor sieht vor, den am Projekt teilnehmenden Lehrenden Ressourcen und Unterstützung zur Konzeptionierung und Erprobung innovativer Lehrprojekte in der Studieneingangsphase zu bieten. Das Lehlabor folgt dabei folgender Interventionslogik: Mittels personeller und monetärer Unterstützung werden Freiräume im Arbeitsalltag der Lehrenden geschaffen. Dadurch sollen die Lehrenden in die Lage versetzt werden, Lehrkonzepte (weiter) zu entwickeln, um damit Veranstaltungen organisatorisch und didaktisch neu zu gestalten und umfassende Neuerungen zu implementieren. Inwieweit dies gelingt, sollte sich in der Evaluation sowohl in der Bewertung der zentralen Projektideen und –strukturen als auch in der Beurteilung der Organisation und der Serviceleistungen des Lehlabor widerspiegeln.

Zweites Grobziel: Verbesserung der Lehre in der Studieneingangsphase

Das zweite Ziel fokussiert darauf, dass durch eine erfolgreiche Umsetzung von Innovationen in den Lehrveranstaltungen die Lehre in der Studieneingangsphase insgesamt verbessert wird. Diese Zielvorstellung wurde in gemeinsamen Arbeitstreffen weiter ausgearbeitet, so dass konkrete **Aspekte** identifiziert werden konnten, die sich auf eine erfolgreiche Innovationsumsetzung auswirken. Im Detail sind dies:

- die durch die Dozentinnen und Dozenten geschaffenen Rahmenbedingungen für die Implementation der Innovation in der Veranstaltung,
- die Akzeptanz des Lehrprojekts durch die Studierenden sowie
- die Unterstützung durch die Koordinierungsstelle Lehlabor.

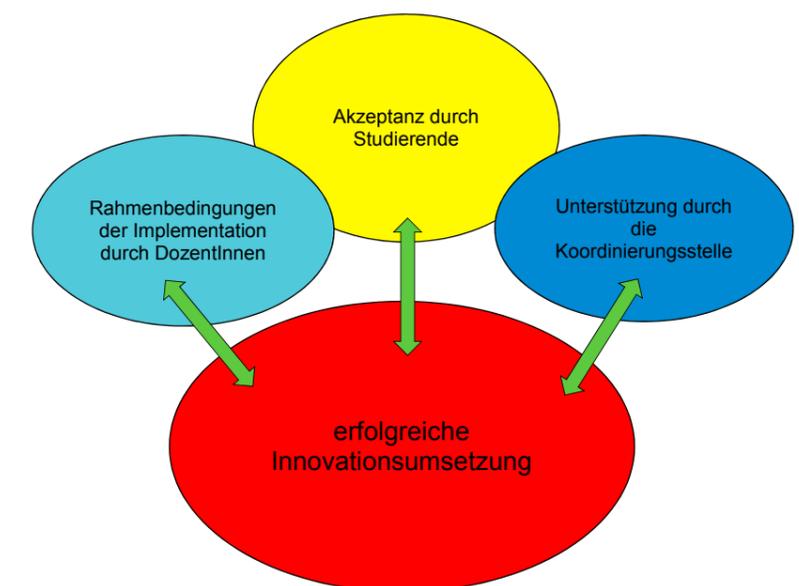


Abbildung 2: Aspekte einer erfolgreichen Umsetzung der Lehrprojekte

Aus diesen drei Aspekten wurden anschließend konkrete **Kriterien für die erfolgreiche Implementierung** von Innovationen im Lehlabor abgeleitet. Eine innovative Methodik im Lehlabor gilt demnach dann als erfolgreich implementiert, wenn die Neuerung:

- organisatorisch gut in die Lehrveranstaltung eingebunden wurde,
- zur studentischen Zielgruppe passt,
- den Lernzuwachs der Studierenden positiv befördert,
- einem gewissen Grad an Innovativität gerecht wird,
- didaktische Methoden und zu vermittelnde Inhalte passend verbindet, so dass sie in einer sinnvollen Wechselwirkung zueinander stehen.



Abbildung 3: Kriterien zur erfolgreichen Implementierung von Innovationen

Aus diesen Kriterien einer erfolgreichen Lehrprojekt-Implementierung ließen sich wiederum in mehreren Differenzierungsschritten **Indikatoren** ableiten. Zu diesen wurden schließlich für das Lehlabor spezifische „**Schlüsselitems**“ formuliert, mit denen die Studierenden das Gelingen der Innovationsumsetzung in den verschiedenen Lehrprojekten bewerten können.

Kriterium	Item
Organisatorische Einbindung	Die Einführung der neuen Lehrmethoden war von der Dozentin bzw. dem Dozenten gut vorbereitet. Die Verwendung der neuen Lehrmethoden wurde verständlich erklärt. Die neuen Lehrmethoden waren zeitlich sinnvoll in die Veranstaltungen integriert. Für Fragen zu den neuen Lehrmethoden standen die Dozentin bzw. der Dozent oder seine Mitarbeitenden zur Verfügung.
Passung von Methode und Inhalt	Ich finde, dass die neuen Lehrmethoden und die Veranstaltungsthemen gut zusammenpassen. Die neuen Lehrmethoden ermöglichen mir, mich selbständig mit den Inhalten der Lehrveranstaltungen zu beschäftigen.
Beförderung des Lernzuwachses	Die neuen Lehrmethoden haben mir beim Lernen geholfen. Die neuen Lehrmethoden haben mir geholfen, die bearbeiteten Themen besser zu verstehen. Die neuen Lehrmethoden haben mir geholfen, mich besser auf die Prüfung vorzubereiten.
Innovativität	Die neuen Lehrmethoden waren mir schon aus anderen Lehrveranstaltungen bekannt.
Zielgruppenpassung	Die neuen Lehrmethoden waren studierendengerecht. Die neuen Lehrmethoden haben mich überfordert. Die neuen Lehrmethoden passen zu Veranstaltungen am Studienbeginn.
Gesamteinschätzung	Ich halte den Einsatz der neuen Lehrmethoden insgesamt für gelungen.

Abbildung 4: Kriterien und zugeordnete Schlüsselitems zur Messung einer erfolgreichen Implementierung

Die verantwortlichen Lehrprojektleitungen wurden ebenfalls zu ihren Eindrücken zu den beschriebenen Kriterien befragt, um ein rundes Bild der Innovationsumsetzung zu erhalten.

Drittes Grobziel: Förderung der Diskussion über „gute Lehre“

Der nächste Punkt beschreibt das Grobziel, den Stellenwert der Lehre insgesamt sowie eine Diskussion über „gute Lehre“ an der MIN-Fakultät zu befördern. Das Lehlabor folgt dabei folgender Handlungslogik: Durch die Förderung innovativer Lehrkonzepte werden Impulse zur Verbesserung der Lehre in der Studieneingangsphase gegeben. Der Auszeichnungscharakter einer Förderung und die damit verbundene Aufmerksamkeit für die geförderten Lehrprojekte führt zu einer Verbesserung der Lehre insgesamt und erhöht so den Stellenwert der Lehre. Dies hängt eng mit einer weiteren Interventionslogik zusammen, die sich in gemeinsamen Gesprächen wie folgt explizieren ließ: Die Förderung innovativer Lehrkonzepte befördert den Stellenwert der Lehre auch dadurch, dass durch die erfolgreiche Umsetzung von Lehrprojekten und die vom Lehlabor initiierten Veranstaltungen unter den Lehrenden der MIN-Fakultät eine Diskussion über „gute Lehre“ angestoßen wird.

Leitziel: Unterstützung der Studierenden beim Übergang an die Universität

Das vierte Ziel des Lehlabors ist zugleich Leit- und Fernziel, welches das Teilprojekt *Lehlabor* mit dem Universitätskolleg verbindet. Es adressiert eine bessere und/oder individuellere Unterstützung der Studierenden beim Übergang in das Studium. Dieses Ziel wird als erreicht angesehen, wenn die drei benannten Grobziele erreicht sind.

Bei der Ausdifferenzierung der Ziele des Lehlabors und der Anlage des Evaluationskonzepts war natürlich auch die Mehrebenenkonstruktion zu berücksichtigen. Bei den verbindlichen Teilzielen für das Lehlabor (Ebene 1) finden sich zwar

alle geförderten Lehrprojekte (Ebene 2) im Teilziel „Verbesserung der Lehre in der Studieneingangsphase“ wieder, verfolgen aber meist noch ergänzende, lehrprojektspezifische Feinziele, die sich aus dem jeweiligen Lehrkonzept ergeben. Der Wunsch, den Lehrprojekten ebenfalls nützliche Informationen zu liefern, machte es notwendig, die verschiedenen Ebenen im Evaluationsprozess und insbesondere bei der Instrumentenentwicklung zu berücksichtigen.

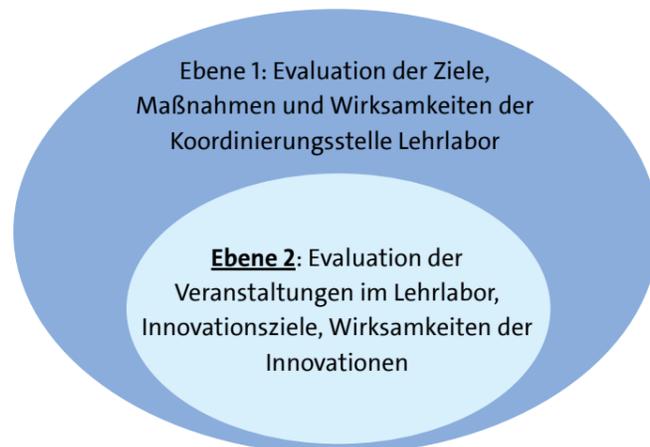


Abbildung 5: Mehrebenenevaluation des Teilprojekts Lehlabor

Methoden und Instrumentenentwicklung

Spätestens jetzt wird deutlich, dass es zur Evaluation der vorgestellten Ziele unvermeidlich war, die benötigten Informationen auf unterschiedlichen Wegen einzuholen.

Eines der am ehesten verfügbaren Verfahren ist die **Dokumentenanalyse**, da die gesuchten Informationen vielfach bereits vorliegen und ohne zusätzliche Anstrengungen zusammentragbar sind. So konnten vonseiten der Koordinierungsstelle zum Beispiel Informationen zu den Zielen der einzelnen Lehrprojekte (gefiltert aus den von den Lehrenden verfassten Förderanträgen) und auch Konzeptpapiere zum Antrags- und Auswahlverfahren im Lehlabor zur Verfügung gestellt werden. Durch Dokumentation der Workshops für die Lehrenden der geförderten Innovationsprojekte (siehe. Kapitel 2.3 in diesem Band) ließ sich beispielsweise auch die Beförderung der Diskussion über „gute Lehre“ belegen.

Die verschiedenen Informationsbedarfe, insbesondere unter Berücksichtigung der Mehrebenenevaluation, erklären die Notwendigkeit verschiedener Befragungsinstrumente. Hierzu wurden zwei Instrumente angelegt: ein **Lehrendenfragebogen** sowie ein **Studierendenfragebogen**. Für beide Befragungsinstrumente wurde ein Methodenmix, im Sinne einer Vermischung von quantitativen Items mit qualitativen offenen Fragen, gewählt.

Der **Lehrendenfragebogen** richtet sich an die für die Lehrprojekte verantwortlichen Lehrenden. Für diesen Fragebogen wurden Items zur Ebene des Lehlabors (Ebene 1) als auch zur Ebene der einzelnen Lehrprojekte (Ebene 2) entworfen. Der Lehrendenfragebogen hat einerseits die Aufgabe, Informationen auf der Ebene des Lehlabors zu sammeln. Um die Unterstützung durch die Koordinierungsstelle Lehlabor einschätzen zu können, findet sich jeweils ein Frageblock zu den Bewertungen der Serviceleistungen und der Projektorganisation, mit denen Auskünfte für das erste Grobziel eingeholt werden. Darauf folgt ein Abschnitt mit offenen Fragen. In diesen offenen Fragen werden die internen Ziele des Teilprojekts direkt formuliert und durch die Einschätzungen der geförderten Lehrenden auf den Prüfstand gestellt und bewertet.

Im Lehrendenfragebogen finden sich zum anderen auch Fragen zur Implementation der Innovationen:

- ob sich die Einführung wie geplant umsetzen ließ oder welche Hindernisse auftraten,
- ob und wie die Neuerungen zukünftig weiter umgesetzt und/oder auf andere Veranstaltungen ausgeweitet werden können und werden sollen und
- wie die Lehrenden die Akzeptanz der Studierenden hinsichtlich der Implementation des Lehrprojekts einschätzen.

Das Instrument beinhaltet weiterhin Items, die um eine kurze Projektskizze bitten, die spezifischen Innovationsziele der Lehrenden erfassen, die beobachteten Wirkungen auf die „Studierfähigkeit“ der Studierenden von den Lehrenden erfragen und eruieren, ob ungeplante positive und negative Nebeneffekte auftraten. All diese Aspekte helfen dabei, auf Ebene der Lehrprojekte einen Eindruck davon zu erhalten, ob und wie erfolgreich sich die geförderten Projekte selbst einschätzen. Verglichen mit den Einschätzungen der Studierenden aus dem Studierendenfragebogen ergibt sich ein Gesamtbild, welches Rückschlüsse auf den Erfolg der Innovation und deren Implementation erlaubt.

Bei der Entwicklung eines geeigneten **Studierendenfragebogens** stellten sich mehrere Herausforderungen.

Die Erkenntnisse aus dem Studierendenfragebogen sollen den verantwortlichen Lehrenden nützliche Hinweise liefern, um den Implementierungsprozess und die didaktischen Neuerungen an sich optimieren zu können. Die Bewertung der Lehrinnovationen durch die Studierenden erfolgt anhand der allgemeinen Kriterien für die erfolgreiche Implementierung von Lehrinnovationen über die dazu formulierten „Schlüsselitems“. Sofern von den Lehrenden gewünscht, wurden auf Basis der spezifischen Lehrprojektziele zusätzliche Items eingearbeitet. Im Studierendenfragebogen bildet sich die Bewertung der Lehrinnovation in den Kapiteln 3 und 4 ab. Um eine „Überbefragung“ der Studierenden und damit eine Befragungsmüdigkeit zu verhindern, aber auch um eine qualitative Bewertung der Lehrveranstaltung zu erhalten, wurde in dem Studierendenfragebogen eine Lehrveranstaltungsevaluation integriert. Diese ist analog zu den üblichen Lehrveranstaltungsevaluationen an der Universität Hamburg an das Instrument HILVE (Heidelberger Inventar zur Lehrveranstaltungs-Evaluation) angelehnt und bildet den ersten Teil des Studierendenfragebogens. Mit wenigen soziodemografischen Angaben zu den Veranstaltungsteilnehmenden schließt das Instrument.

Um für jedes Lehrprojekt vertiefende lehrprojektspezifische Rückmeldungen auf Ebene 2 zu garantieren, wurde je ein eigens angepasstes Befragungsinstrument erstellt. Die Koordinierungsstelle Lehlabor erarbeitete hierzu im Dialog mit den geförderten Lehrenden und in Rücksprache mit dem Teilprojekt *Interne Evaluation* geeignete Items, welche die spezifischen Ziele adressierten, und passte den erarbeiteten Standard-Studierendenfragebogen dementsprechend an.

Die Administration der Fragebögen in das Evaluationssystem *EvaSys*®, welches sich an der Universität Hamburg seit Jahren für Lehrveranstaltungsevaluationen und universitäre Befragungen bewährt hat und regelmäßig verwendet wird, übernahm das Teilprojekt *Interne Evaluation*.

Durchführung der Evaluation

Im ersten Projektdurchlauf im Wintersemester 2012/13 konnten drei Innovationsprojekte an der MIN-Fakultät bewertet werden.

In Abstimmung mit der Koordinierungsstelle Lehlabor und den Bedürfnissen der geförderten Lehrenden wurde die Lehrendenbefragung online durchgeführt. Zur Gewährleistung der Erreichbarkeit der Studierenden wurden die Studierendenbefragungen teils online und teils papierbasiert administriert.

Die Ergebnisse wurden jeweils an die Koordinierungsstelle in Standard-PDF-Auswertungsberichten mit den dazugehörigen SPSS-Datensätzen herausgegeben. Die Lehrprojekte bekamen jeweils nur die spezifischen Rückmeldungen zu ihren Veranstaltungen. Um die Befunde der Evaluationen einordnen zu können, erfolgten im Anschluss daran Ergebnisbesprechungen zwischen den Beteiligten, getrennt nach den Ebenen 1 und 2.

Nach demselben Verfahren wurden im Sommersemester 2013 drei und im Wintersemester 2013/14 fünf weitere Lehrprojekte evaluiert, teilweise erfolgten Erhebungen mit zwei Messzeitpunkten.

Fazit und Zukunftsperspektiven

In den Ergebnisbesprechungen zum ersten Evaluationszyklus und den Vorbereitungsgesprächen für den Folgedurchlauf zeigte sich, dass an einigen Stellen im Evaluationskonzept, aber auch an den Erhebungsinstrumenten Veränderungen umgesetzt werden mussten.

Eine Änderung betraf die „Schlüsselitems“ zur Bewertung der Implementation der Lehrprojekte. Während die Lehrprojekte im ersten Durchgang vor allem didaktische Neuerungen in bereits bestehenden Lehrveranstaltungen einführten, sind in den Folgedurchläufen teilweise auch komplett neue Veranstaltungen konzipiert worden. Somit mussten aufgrund der konzeptuellen Verschiedenheit der Lehrprojekte die „Schlüsselitems“ in ihrer Formulierung abgeändert beziehungsweise einige ganz herausgenommen werden. Besonders bei zwei neu konzipierten Veranstaltungen fassten die entworfenen „Schlüsselitems“ kaum mehr.

Der direkte statistische Nachweis eines Wirkzusammenhangs zwischen der angebotenen Projektmaßnahme und dem erfassten Projekt-Outcome übersteigt die Möglichkeiten der internen Evaluation im Universitätskolleg. Dies liegt einerseits an den Anforderungen, die ein solches Untersuchungsdesign stellen würde. Andererseits sind die Teilnahmezahlen in den einzelnen Teilprojekten zu gering, um geeignete statistische Analysen durchführen zu können. Die Akteurinnen und Akteure können statt-

dessen ihre Vorstellungen über die Wirkungszusammenhänge von Maßnahmen in eine plausible Programmtheorie einbetten. Chen konstatiert, dass bei Interventionen immer Theorien darüber vorliegen, inwieweit ein Programm implementiert werden und später arbeiten muss, um hilfreich zu sein: „The questions of how to structure the organized effort appropriately and how the organized effort leads to the desirable outcomes implies that the program operates under some implicit theory“ (Chen 1989, S. 391). Die bereits vorliegenden Interventions- und Handlungslogiken des Lehlabors weiter auszuarbeiten und zu differenzieren, wäre eine geeignete Zukunftsperspektive hierzu. Mittels der Evaluationsergebnisse können diese Einzelzusammenhänge überprüft werden, um längerfristig eine Programmtheorie des Lehlabors zu entwickeln. Patton, ein bekannter Befürworter nützlicher Evaluationen, befindet, dass das Ausarbeiten plausibler Programmtheorien sehr hilfreich sei. Es ermöglicht, nachvollziehbare Annahmen über die Wahrscheinlichkeit zu machen, dass einzelne Maßnahmen zu konkreten, zu beobachtenden Effekten beigetragen haben (vgl. Patton 1997, S. 217).

Aufgrund der hohen Flexibilität des Projekts mit vielen unterschiedlichen Lehrprojekten sowie der Mehrebenenkonstruktion des Lehlabors und der dadurch erhöhten Komplexität, traten und treten auch weiterhin viele kleinere Änderungsbedarfe im Prozess der internen Evaluation des Lehlabors zu Tage. Diese aufzudecken, hinsichtlich ihrer Nützlichkeit zu bewerten und die wichtigen Aspekte aufzunehmen, ist im Sinne einer formativen Weiterentwicklung des Teilprojekts aber auch der internen Evaluation erwartbar und wünschenswert.

Literatur

- Bortz, J./Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4., überarbeitete Auflage. Berlin: Springer.
- Chen, H.T. (1989): The Conceptual Framework Of The Theory-Driven Perspective. *Evaluation and Program Planning*, 12, S. 391-396. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01497189/12/4> [14.07.2014].
- Patton, M. Q. (1997): *Utilization-Focused Evaluation*. The new century text. 3. Edition. Thousand Oaks: SAGE Publication Inc.
- Joas, S. (1999): Grundlagen der Evaluation. Bericht über den Workshop von Michael Q. Patton zum Thema: Utilization Focused Evaluation. *Sozialwissenschaften und Berufspraxis*, Jg. 22, 1, S. 78-82. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-36982> [14.07.2014].
- Wottawa, H./Thierau, H (2003): *Lehrbuch Evaluation*. 3., korrigierte Auflage. Bern: Verlag Hans Huber.
- Beywl, W./Niestroj, M. (2009): Der Programmbaum. Landmarke wirkungsorientierter Evaluation. In: Beywl, W./Niestroj, M.: *Das A-B-C der wirkungsorientierten Evaluation*. Glossar Deutsch/Englisch der wirkungsorientierten Evaluation. 2., vollständig bearbeitete und ergänzte Auflage. Köln, S.137-149. http://www.univention.org/index.php?class=Calimero_Webpage&id=12712 [14.08.2014]

Die Lehrprojekte im Lehlabor



Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle)
Studiendekanat der MIN-Fakultät

3. Die Lehrprojekte im Lehlabor: Welche Lehrinnovationen wurden bisher auf den Weg gebracht?

Seit Projektbeginn im Sommer 2012 ist es gelungen, 17 Lehrprojekte im Lehlabor umzusetzen und damit einen Beitrag dazu zu leisten, Studienanfängerinnen und -anfänger beim Einstieg in das Studium individueller und besser zu unterstützen.

Die bislang geförderten Projekte sind über alle Disziplinen und Fachbereiche der MIN-Fakultät verteilt und unterscheiden sich in ihrer Laufzeit, im Umfang der angestrebten Veränderungen sowie in den jeweils gewählten didaktischen Ansätzen. So konnten bereits in der Vergangenheit sowohl begonnene didaktische Neuerungen mithilfe der Förderung im Lehlabor weiterentwickelt und verstetigt als auch ganz neue Impulse gesetzt und umfassende Veränderungen von Beginn an gefördert werden. Je nach Lehrkonzept, geplanter Innovation und spezifischer Ausgangslage, variieren die Laufzeiten der bisherigen Lehrprojekte zwischen 6 und 15 Monaten.

Abbildung 6 auf der nächsten Seite gibt einen Überblick über alle bis zum Erscheinen dieses Bandes umgesetzten Lehrprojekte mit Angaben zum Lehrprojekt-Titel, zum Fachbereich, an dem das Lehrprojekt zu verorten ist sowie zur jeweiligen Förderdauer. Besonders hervorgehoben sind jene Lehrprojekte, bei denen die Auswahlkommission eine Anschlussförderung nach Ablauf der Erstförderung genehmigte, um weitere Innovationen umzusetzen oder die eingeführten Lehrkonzepte noch besser zu verankern beziehungsweise zu verstetigen. Dabei gehören Lehrprojekte mit derselben Rahmenstruktur (gestrichelter, gepunkteter oder durchgehend rotgefärbte Umrahmung) jeweils zusammen.

Bei den geförderten Lehrprojekten handelt es sich – konform mit den Förderkriterien des Lehlabors und des Universitätskollegs – um Lehrinnovationen, die Studierende aktiv bei der Entwicklung individueller Lernstrategien unterstützen, selbstgesteuertes Lernen fördern oder in anderer Weise den Übergang an die Universität vereinfachen. Trotz der Vielfalt in der Umsetzung ist also allen Lehrprojekten gemein, dass sie versuchen, die Heterogenität der Studierenden am Übergang an die Universität produktiv zu nutzen und dabei auf die Verbesserung der Studierfähigkeit der Studienanfängerinnen und -anfänger zielen.

Wie dies genau geschieht beziehungsweise welche Konzepte die jeweiligen Lehrprojekte verfolgen, um die Studierenden bei ihrem Studienbeginn an der Universität zu unterstützen und die Grundlagen für ein gelingendes Studium zu legen, darauf sollen die folgenden Artikel eine Antwort geben.

Lehrprojekte im Lehlabor bis Sommersemester 2014			
Wintersemester 2012/13	Sommersemester 2013	Wintersemester 2013/14	Sommersemester 2014
Weiterentwicklung des Moduls Softwareentwicklung 1 (I) Online-Selbsttests + Guess My Object Fachbereich: Informatik Laufzeit: 6 Monate	eLab Geographie Fachbereich: Geowissenschaften Laufzeit: 12 Monate	Weiterentwicklung des Moduls Softwareentwicklung 1 (II) Online-Selbsttests + SE1-Clips Fachbereich: Informatik Laufzeit: 6 Monate	Einsatz eines Classroom Response Systems zur Aktivierung der Studierenden in großen Hörsälen Fachbereich: Informatik Laufzeit: 6 Monate
PILLE - Pharmazie Lehren und Lernen mittels E-Medien (I) Fachbereich: Chemie Laufzeit: 6 Monate	Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I (I) Fachbereich: Physik Laufzeit: 12 Monate	Freies Experimentieren bis zum Ende gedacht - Vervollständigung des meteorologischen Instrumentenpraktikums Fachbereich: Geowissenschaften Laufzeit: 12 Monate	Festigung und Ausweitung (Physikalisches Praktikum II) von Offenem Experimentieren (II) Fachbereich: Physik Laufzeit: 12 Monate
Wärmebildkamera und Nachtsichtgerät in der Physik Fachbereich: Physik Laufzeit: 6 Monate	Tutorenschulung in Softwareentwicklung 1 und 2 Fachbereich: Informatik Laufzeit: 12 Monate	LESEWERKSTATT MATHEMATIK Fachbereich: Mathematik Laufzeit: 12 Monate	Forstliche Methodenwerkstatt Fachbereich: Biologie Laufzeit: 13 Monate
Unterstützung der mathematischen Anschauung durch Visualisierungen Fachbereich: Mathematik Laufzeit: 6 Monate	Konzeption und Durchführung des inverted-classroom-Ansatzes im Pflichtmodul Formale Grundlagen der Informatik Fachbereich: Informatik Laufzeit: 6 Monate	E-Learning Datenlabor Fachbereich: Geowissenschaften Laufzeit: 9 Monate	PILLE RELOADED (II) Fachbereich: Chemie Laufzeit: 6 Monate
		Online-Training und Self Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik Fachbereich: Physik Laufzeit: 15 Monate	

Abbildung 6: Bisher umgesetzte Lehrprojekte im Lehlabor

Die nachfolgenden Berichte der Lehrprojekte wurden von den im Lehlabor geförderten Lehrenden verfasst und stellen sowohl die jeweiligen Lehrkonzepte und Innovationsziele als auch die Erfahrungen der Hochschullehrerinnen und -lehrer bei deren Umsetzung dar.

Dabei ist der Umsetzungsstand des jeweiligen Lehrprojekts zu berücksichtigen, weshalb sich die Artikel in ihrer Struktur und Länge unterscheiden; oder anders ausgedrückt: Während noch laufende Lehrprojekte schwerpunktmäßig ihr Lehrkonzept und den aktuellen Stand der Arbeit vorstellen, können bereits abgeschlossene Lehrprojekte einen bewertenden Blick auf die Projektumsetzung werfen und Zukunftsperspektiven oder sogar bereits erste Verstetigungsschritte aufzeigen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass Lehrprojekte, die eine Anschlussförderung erhielten, die Erfahrungen aus beiden Förderphasen in einem Artikel darstellen, wodurch sich eine Differenz zwischen der Anzahl der bisher geförderten Lehrprojekte (siehe Abbildung 6) und der Zahl der Artikel ergibt. Zu zwei Lehrprojekten¹ liegen keine Artikel vor.

¹ „Wärmebildkamera und Nachtsichtgerät in der Physik“ sowie „Freies Experimentieren bis zum Ende gedacht - Vervollständigung des meteorologischen Instrumentenpraktikums“

Um die Orientierung zu erleichtern, werden die Lehrprojekte in der Abfolge ihrer jeweiligen „Startsemester“ dargestellt. Die nachfolgenden Seiten bieten folgende Einblicke in die bisherigen Lehrprojekte des Lehlabors:

- 3.1 stellt die Erfahrungen aus zwei Lehrprojekten vor: Im Wintersemester 2012/13 förderte das Lehlabor zunächst die **Weiterentwicklung des Moduls Softwareentwicklung 1** mit dem Schwerpunkt auf Online-Selbsttests. Zum Wintersemester 2012/13 wurde eine Anschlussförderung genehmigt, wobei zum einen die Online-Selbsttests weiter optimiert und zum anderen die sogenannten SE1-Clips umgesetzt wurden.
- Auch in 3.2 wird aus einem Lehrprojekt mit Anschlussförderung berichtet. Nach einem erfolgreichen Start des Lehrprojekts **PiLLE - Pharmazie Lehren und Lernen mittels E-Medien** im Wintersemester 2012/13, konnte die erprobte Lehrinnovation im Sommersemester 2014 auf weitere Veranstaltungen übertragen werden (**PiLLE RELOADED**).
- In Kapitel 3.3 werden die Erfahrungen aus dem Lehrprojekt **Unterstützung der mathematischen Anschauung durch Visualisierungen in der Mathematik-Ausbildung für Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler** vorgestellt.
- Kapitel 3.4 berichtet aus dem Lehrprojekt **eLab Geographie**, das mit einer einjährigen Laufzeit im Sommersemester 2013 startete.
- Kapitel 3.5 beschäftigt sich ebenfalls mit einem Lehrprojekt, das nach seiner Erstförderung im Sommersemester 2013 eine Anschlussförderung im Sommersemester 2014 erhielt. Ausführlich dargestellt wird die Umsetzung des **Problemorientierten, offenen Experimentierens im Physikalischen Praktikum I** und es wird ein erster Eindruck von der Übertragung dieses Ansatzes auf das Physikalische Praktikum II sowie die zum Projekt erarbeitete Schulung für Dozentinnen und Dozenten gegeben.
- 3.6 stellt die Erfahrungen mit einer begleitenden **Tutorenschulung zu den Veranstaltungen Softwareentwicklung 1 und Softwareentwicklung 2** am Fachbereich Informatik vor.
- Im Fokus von Kapitel 3.7 steht das Lehrprojekt **Konzeption und Durchführung des „inverted-classroom“-Ansatzes im Pflichtmodul Formale Grundlagen der Informatik**.
- 3.8 berichtet aus der **Lesewerkstatt Mathematik**, deren Umsetzung im Wintersemester 2013/14 mit einer zwölfmonatigen Laufzeit begann.
- Kapitel 3.9 gibt einen Einblick in das Lehrprojekt **E-Learning Datenlabor** am Fachbereich Geowissenschaften, das nach neun Monaten abgeschlossen wurde.

- 3.10 beschäftigt sich mit einem noch laufenden Lehrprojekt am Fachbereich Physik: **Online-Training und Self Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik**.
- In Kapitel 3.11 wird eines der aktuellsten Lehrprojekte im Lehlabor vorgestellt: Der **Einsatz eines Classroom Response Systems zur Aktivierung der Studierenden in großen Hörsälen** wurde erst im Sommersemester 2014 und damit kurz vor Veröffentlichung dieses Bandes erprobt.
- Auch 3.12 stellt die ersten Erfahrungen mit einem erst kürzlich gestarteten Lehrprojekt vor. Die Umsetzung der **Forstlichen Methodenwerkstatt** wird sich noch weiter in das Jahr 2015 erstrecken.

Dr. Timo Göttel, Prof. Dr. Axel Schmolitzky
 Fachbereich Informatik

3.1 Das Lehlabor in Softwareentwicklung 1: Frühzeitiges Feedback zum Wissenstand, individuelle Zugänge zu Lerninhalten und Lernstrategien im Übungsbetrieb

In zwei vom Lehlabor geförderten Lehrprojekten zur Veranstaltung Softwareentwicklung 1 (SE1) am Fachbereich Informatik der MIN-Fakultät der Universität Hamburg wurden in den Wintersemestern 2012/2013 und 2013/2014 insgesamt drei Maßnahmen umgesetzt, um Studierende beim Einstieg in das Informatik-Studium individueller und besser zu unterstützen:

- Mit **Online-Selbsttests** (Wintersemester 2012/13 und Folgeförderung im Wintersemester 2013/14) wurde die Möglichkeit angeboten, sich semesterbegleitend über den eigenen Lernfortschritt zu informieren;
- mit dem fachlich motivierten, interaktiven Ratespiel **Guess my Object** wurde ein Zusatzangebot geschaffen, um neue Perspektiven auf die Lerninhalte zu präsentieren (Wintersemester 2012/13);
- zusätzlich wurden einleitende Videoclips - **SE1-Clips** - gedreht, die den Übungsbetrieb von SE1 thematisieren und anhand derer die dort gewünschte Beteiligung der Studierenden diskutiert werden sollte (Wintersemester 2013/14).

Ausgangslage und Konzept

Die Erstsemesterveranstaltung *SE1* besteht zu jeweils zwei Einheiten aus Vorlesung und Übung mit insgesamt sechs Leistungspunkten. In der Regel nehmen deutlich mehr als 450 Studierende (überwiegend Erstsemesterstudierende) an der Veranstaltung teil. Es handelt sich um ein Pflichtmodul für alle Studiengänge am Fachbereich Informatik und ist offen für Nebenfachstudierende und Lehramtsstudierende. *SE1* ist eine Einführungsveranstaltung zur objektorientierten Programmierung mit der Programmiersprache *Java*.

Zum Zeitpunkt der ersten Lehlabor-Förderung befand sich die Veranstaltung in der achten Wiederholung. *SE1* ist über diesen Zeitraum am Arbeitsbereich Softwaretechnik beziehungsweise Softwarearchitektur kontinuierlich anhand von Beobachtungen der Betreuerinnen und Betreuer sowie der Studierendenevaluation verfeinert worden.

Die Veranstaltung bezieht sich inhaltlich auf die agilen Werte der Softwareentwicklung (vgl. Beck/Andres 2004) und stellt besonders schnelles Feedback und

ein faires Miteinander in den Vordergrund. Um dies zu erreichen und die Studierenden zu unterstützen, wurden bereits vor der Förderung durch das Lehlabor mehrere Maßnahmen in der Lehre umgesetzt beziehungsweise angeboten:

- **Präsenzübungen:** In den Übungen zu SE1 sind die teilnehmenden Studierenden verpflichtet, die Aufgaben vor Ort in dreistündigen Laborterminen in Paaren zu lösen. Je Labortermin stehen mehrere Betreuerinnen und Betreuer zur Verfügung, die Hilfestellungen geben können und die fertigen Lösungen in kurzen Diskussionen mit den Paaren abnehmen beziehungsweise als korrekt kennzeichnen. Zu jeder Vorlesungswoche existiert ein Aufgabenblatt, das innerhalb von zwei Wochen vollständig vor Ort bearbeitet und abgenommen worden sein muss. Die Studierenden haben die Möglichkeit, mehrere dieser Übungstermine in der Woche wahrzunehmen, um mögliche Missstände beziehungsweise Rückstände aufarbeiten zu können.
- **Java-Level:** Der Sprachumfang von *Java* wird in der Veranstaltung aufeinander aufbauend in vier Levels vorgestellt, so dass viele Konzepte der objektorientierten Programmierung zunächst bewusst nicht thematisiert werden beziehungsweise überschaubare Komplexität garantiert ist (vgl. Schmolitzky/Göttel 2014). Die Vorlesung ist entsprechend dieser Level organisiert und es gibt während des Semesters klare Zeitpunkte, zu denen ein Level thematisch abgeschlossen ist.
- **Videomitschnitt/Livestream der Vorlesung:** Die Vorlesung wird seit dem Wintersemester 2011/12 mitgeschnitten und ist über die *lecture2go*-Plattform¹ der Universität Hamburg frei zugänglich. Seit dem Wintersemester 2012/13 wird auch ein Livestream der Vorlesung angeboten. Beide Angebote werden ausgiebig genutzt. Aus den Nutzungsstatistiken von *lecture2go* wird ersichtlich, dass die Möglichkeit, Vorlesungen noch einmal abzurufen, sehr intensiv zur Klausurvorbereitung genutzt wird.
- **StuReSy:** In der Vorlesung wird das Student Response System *StuReSy* eingesetzt, das anonyme Abstimmungen während der Vorlesung sowohl über das an der Universität Hamburg bereits vorhandene Clicker-System der Firma *HiTT* als auch über Smartphones (*iOS* und *Android*) und Webbrowser ermöglicht. *StuReSy* entstand am Fachbereich Informatik im Zuge mehrerer Bachelorarbeiten und ist unter einer Open-Source-Lizenz frei verfügbar². In der Regel werden in jeder Vorlesung zwei Fragenblöcke mit *StuReSy* durchgeführt, die Fragen zum aktuell behandelten Stoff als Multiple Choice präsentieren. Lassen die Ergebnisse der Umfragen Zweifel am Verständnis aufkommen, so geht die bzw. der Dozierende in der Lehrveranstaltung noch einmal auf die bereits vorgestellten Inhalte ein.

¹ URL: <https://lecture2go.uni-hamburg.de/l2gos> [27.05.2014].

² URL: <http://sourceforge.net/projects/sturesy> [02.06.2014]

Im Rahmen der Förderung durch das Lehlabor wurden zusätzlich zu den bereits genannten Lehrinnovationen drei zusätzliche Maßnahmen geplant, die voneinander unabhängig in den Lehrbetrieb eingegliedert werden sollten.

- Die **Online-Selbsttests** sollten semesterbegleitend einen Einblick geben, welche Inhalte in *SE1* zu erlernen sind und in welcher Form diese in der abschließenden Klausur abgefragt werden. Noch wichtiger war es dabei, den Studierenden frühzeitiges individuelles Feedback zum Leistungsstand anbieten zu können.
- Das interaktive Spiel **Guess my Object** sollte eine andere Herangehensweise an die Lerninhalte aus *SE1* ermöglichen, beziehungsweise eine tiefergehende Beschäftigung mit der Objektorientierung anregen.
- Die **SE1-Clips** zielten nicht auf konkrete Inhalte ab, sondern auf die Veranschaulichung möglicher Lernstrategien in den *SE1*-Übungen und deren Auswirkungen auf die Lernenden und das Umfeld.

Diese Innovations- und Weiterentwicklungsideen wurden in Teilen bereits vor der Lehlabor-Förderung in Bachelorarbeiten vorbereitet beziehungsweise untersucht.

Umsetzung der Lehrprojekte Online-Selbsttests

Frühes und kontinuierliches Feedback im Lernprozess kann motivierend wirken und ermöglicht den Lernenden bei Lerndefiziten eine frühe Diagnose und ein aktives Gegensteuern. Den Studierenden sollte daher mit Online-Selbsttests an definierten Zeitpunkten während der Vorlesungszeit ein Feedback zum eigenen Kenntnisstand ermöglicht werden. Semesterbegleitende Leistungskontrollen sind konzeptuell keine Innovation; innovativ ist jedoch die Fokussierung auf die Studierendensicht: eine freiwillige Selbstkontrolle ohne Leistungsdruck, die flexibel online durchgeführt werden kann. Ein solches Verfahren sollte in *SE1* erstmalig eingesetzt und bewertet werden. Die Online-Selbsttests sollten jeweils zum Ende der *SE1 Java*-Level angeboten werden, das heißt viermal im Semester. Um den gewünschten Charakter der Selbsttests zu verdeutlichen, sollte das Angebot für die Studierenden freiwillig, beliebig oft wiederholbar und anonym sein.

Ein hoher Vorbereitungsaufwand entstand bei der Auswahl eines geeigneten Werkzeugs für die Online-Selbsttests. Für die erstmalige Durchführung musste abgewogen werden, ob eine eigene Implementation anzustreben ist oder ob vorhandene Lösungen einsetzbar sind. Hierzu wurden mehrere Systeme wie *OLAT*

mit *ONYX-Plugin*, *PeerWise*³, *CodeWrite*⁴, *Aropä*⁵ und andere im Projektteam evaluiert und bewertet. Letztlich wurde die stabile und an der Universität Hamburg bereits etablierte *OLAT*-Umgebung bevorzugt, die einen technisch reibungslosen Ablauf während des Semesters über einen ausgereiften *ONYX-Player* garantierte und – entgegen *PeerWise* und *Aropä*, die auf nutzergenerierte Inhalte bei Fragen und Aufgaben setzen – eine sehr klassische Struktur sowie die Erarbeitung von Fragebögen durch Dozierende erlaubt. Die *ONYX-Testsuite* (Editor und Player), mit der Testbögen entworfen und online durchführen werden können, setzt die *IMS Question & Test Interoperability (QTI)* Spezifikation um, so dass die Hoffnung bestand, dass die entstandenen umfassenden Fragenkataloge beziehungsweise Fragesätze für die *Java*-Levels von *SE1* in einem nachhaltigen Format vorliegen.

Die Festlegung auf die Lernplattform *OLAT* sollte für das Wintersemester 2012/13 bindend sein, da Anpassungen im laufenden Semesterbetrieb zu Inkonsistenzen oder Instabilität geführt hätten. Wichtige Erkenntnisse für die nachfolgend geplante Durchführung im Wintersemester 2013/14 wurden deshalb festgehalten: Eine Wechsel auf die *OLAT*-Plattform ausschließlich für die Selbsttests – denn *SE1* und die meisten anderen Veranstaltungen im Fachbereich Informatik verwenden statt *OLAT CommSy*⁶-Räume als Kommunikationsplattform – stellte sich als ein zu großer Mehraufwand für die Studierenden heraus: In *OLAT* werden andere Metaphern verwendet, Anonymität kann nicht garantiert werden und zusätzlich sorgte die Anbindung von *OLAT* an ein bei Informatik-Studierenden wenig beliebtes universitätsweites Login-System inklusive des damit einhergehenden Neusetzen des Passworts für Unmut bei den Teilnehmenden.

Hindernisse aus Sicht der Studierenden traten demzufolge ausschließlich im Umgang mit *OLAT* auf, nicht jedoch mit der eigentlichen Form oder den Inhalten der Selbsttests. Im Folgeprojekt im Wintersemester 2013/14 wurde daher die Grundlage geschaffen, die Online-Selbsttests in *CommSy* über einen integrierten *ONYX-Player* anzubieten und so keinen Kontextwechsel von den Studierenden zu verlangen. Darüber hinaus war aus Sicht der Projektmitarbeitenden die Gebrauchstauglichkeit des *ONYX-Editors* zur Erstellung des Fragenkatalogs und der Fragesätze in vielen Fällen problematisch.

3 URL: <http://peerwise.cs.auckland.ac.nz> [28.10.2013]

4 URL: <http://codewrite.cs.auckland.ac.nz/index.php> [28.10.2013]

5 URL: <http://aropa.gla.ac.uk> [28.10.2013]

6 URL: <http://www.commsy.net> [02.06.2014]

Neben den durchgehend positiven Ergebnissen bei der Studierendenevaluation zu den Online-Selbsttests ist besonders der Vergleich des Nutzerverhaltens in *OLAT* und *CommSy* interessant. Hier zeigt sich, dass freiwillige, eindeutig klausurvorbereitende Lernangebote während des Semesters nur wahrgenommen werden, wenn sie in die vorhandene Lernumgebung eingepasst werden: Während im ersten Durchgang der Großteil der Studierenden die Online-Selbsttests in *OLAT* erst in der letzten Woche vor der Klausur durchgeführt hatte, wurden im zweiten Durchgang die Online-Selbsttests semesterbegleitend im *SE1 CommSy*-Raum abgerufen (siehe Abbildung 7). Die frühere Freigabe der Online-Selbsttests im Wintersemester 2013/14 kam zustande, da im zweiten Durchgang der Abschluss eines Levels in der Vorlesungswoche entscheidend war und nicht der Abschluss in der Übungswoche wie im Wintersemester 2012/13.

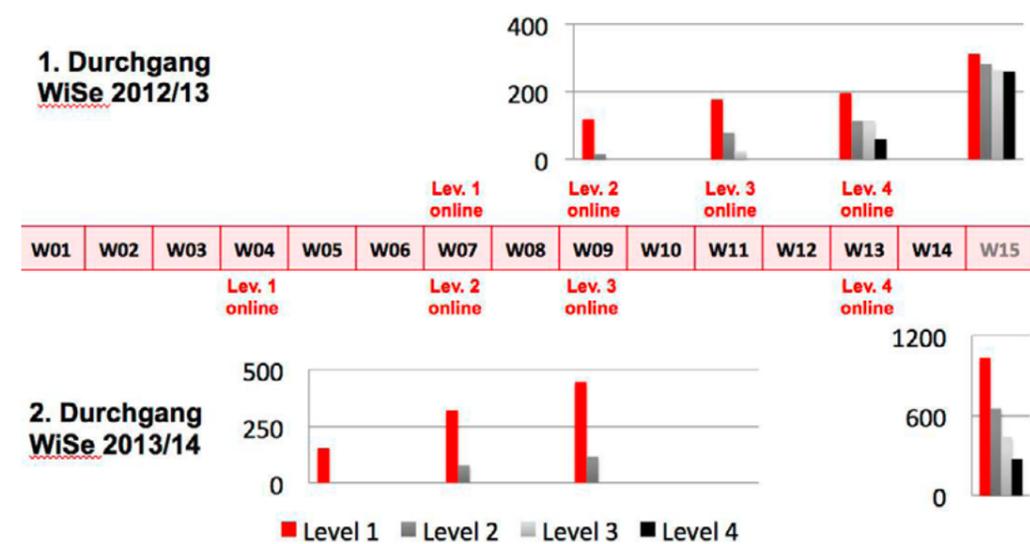


Abbildung 7: Durchführung der Online-Selbsttests durch die Teilnehmer; zu beachten sind die unterschiedlichen Skalen

Guess My Object

Die Studierenden sollten Gelerntes noch einmal aus anderen Perspektiven spielerisch und aktiv nachvollziehen. Damit war die Hoffnung verbunden, dass die Studierenden die anspruchsvollen Konzepte der Objektorientierung umfassender begreifen. Deshalb wurden Aufgaben geplant, die ein Studierender interaktiv und im Dialog mit einer Spielleitung lösen sollte. Das so entstandene Ratespiel *Guess my Object (GmO)* ist für die Lehre von Objektorientierung neuartig und wurde – nach einem Pilotversuch im Rahmen einer Bachelorarbeit – mithilfe der Förderung im Lehlabor im Wintersemester 2012/13 als freiwilliges Zusatzangebot in *SE1* vorgestellt.



Abbildung 8: Die elementaren Fragen in einer GmO-Spielrunde aus Sicht der Spielerin bzw. des Spielers

und zur Interaktion freigegeben. Solche *BlueJ*-Projekte ohne Quelltext nennen wir nachfolgend GmO-Projekte.

Jede GmO-Spielrunde ist einem Level aus *SE1* zugeordnet und besteht aus zwei Phasen: Verhalten erforschen und Verhalten nachbauen (siehe Abbildung 8). In der ersten Phase erhält der Teilnehmende ein GmO-Projekt, zu dem er das Verhalten der beinhaltenden Klassen herausfinden muss. Dazu müssen Objekte interaktiv erzeugt, Methodenaufrufe daran durchgeführt und die Ergebnisse der Aufrufe ausgewertet

GmO ist eine Anwendung des Pedagogical Patterns *Guess My X* von Mor (2008), das ursprünglich in der Lehre mathematischer Konzepte entdeckt wurde. In der in *SE1* verwendeten Programmierumgebung *BlueJ* existiert die Möglichkeit, Softwareprojekte ohne Quelltext abzuspeichern, um zu verhindern, dass sich Nutzerinnen und Nutzer die Implementation anschauen. Folglich ist für Lernende nur das Interface (also die Benutzungsschnittstelle einer Klasse/eines Objekts) sichtbar

werden. Die Spielenden müssen in dieser Phase Hinweise und Regeln beachten. In der zweiten Phase muss das Verhalten nachimplementiert werden, wobei auch hier Regeln zu beachten sind. Das Regelwerk für beide Phasen kann Schmolitzky/Göttel (2014) entnommen werden.

Der Spielablauf ist stufenartig angelegt (siehe Abbildung 9): Alle Spielerinnen und Spieler erhalten in der ersten GmO-Spielrunde ein Ausgangsprojekt. Dieses wird in zwei Phasen und interaktiv mit der Spielleitung bearbeitet. Ein neues GmO-Projekt erhält der Spielende bei erfolgreicher

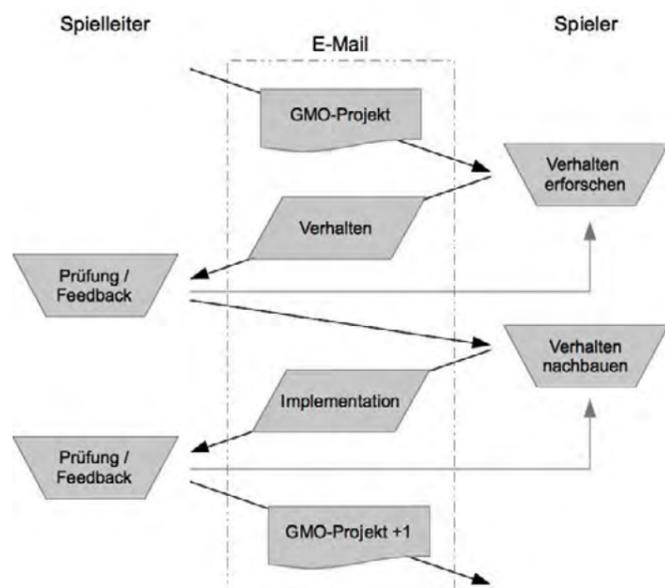


Abbildung 9: Der Interaktionsverlauf einer GmO-Runde von Spielleitung und Spielendem

Lösung beider Phasen. Das jeweils nächste Projekt berücksichtigt die aktuellen Fähigkeiten und Interessen der bzw. des Einzelnen. Eine Beispielsrunde von GmO und weitere Details finden sich ebenfalls bei Schmolitzky/Göttel (2014).

In der Lehlabor-Umsetzung von GmO entstand ein Katalog an möglichen Aufgaben, strukturiert nach Schwierigkeit in Erratbarkeit und Implementationsaufwand. Damit wurde eine exemplarische Spielrunde mit zwölf *SE1*-Teilnehmenden durchgeführt. Darauf aufbauend entstand ein Konzept zur Verankerung und zur nötigen Infrastruktur für solche individuellen und interaktiven Elemente in Einführungsveranstaltungen. Die Beteiligung und Aufgabenbearbeitung der Mitspielenden war hervorragend und es wurde schnell ersichtlich, dass dieses freiwillige Angebot nur von den sehr engagierten und leistungsstarken Studierenden wahrgenommen wurde. Folglich sind zukünftig Wege zu erproben, wie man über GmO auch andere Studierendengruppen erreicht.

SE1-Clips

Mit den *SE1*-Clips sollten Ziele verfolgt werden, die weder inhaltlich ausgelegt, noch an messbaren Leistungssteigerungen ausgerichtet waren. Stattdessen sollten den Studierenden zentrale Elemente der Laborübungen in einem ihnen geläufigen Medium näher gebracht, die Werte der Veranstaltung veranschaulicht und Referenzen geschaffen werden, um mögliche Missstände (Lernstrategien) bei Lernendenpaaren abstrahiert beziehungsweise auf einer weniger persönlichen Ebene ansprechen zu können (sowohl durch Studierende als auch durch Betreuerinnen und Betreuer).

Dazu wurden vier überzeichnete Studierenden-Charaktere geschaffen. Wenn diese Stereotype als Paar arbeiten, entstehen verschiedene, über die Jahre mehrfach erlebte Dynamiken in den Laborübungen. Die Charaktere lassen sich an zwei Skalen ausrichten: an der Motivation, das Lehrkonzept von *SE1* nachzuvollziehen und folglich aktiv an den Übungen teilzunehmen (von niedrig bis hoch); und an den Programmier-Vorkenntnissen der Person (von keine/kaum vorhanden bis viele).

Charakter 1: keine Vorkenntnisse, wenig motiviert	Charakter 2: viele Vorkenntnisse, wenig motiviert
Charakter 3: keine Vorkenntnisse, hochmotiviert	Charakter 4: viele Vorkenntnisse, hochmotiviert

Abbildung 10: Vier Ausprägungen von Studierenden-Charakteren in den Laborübungen

Da jeder dieser Charaktere mit jedem anderen oder demselben Charakter potenziell in einem Paar arbeiten könnte, ergeben sich 16 verschiedene Konstellationen, von denen die interessantesten für die Verfilmung ausgewählt wurden.

Die SE1-Clips wurden mit Studierenden und einem erfahrenen Kamerateam des eLearning-Büros der MIN-Fakultät der Universität Hamburg erstellt. Hierbei wurden keine Skripte oder Drehbücher umgesetzt. Die Schauspielerinnen und Schauspieler wurden gebeten, einen dieser extremen Charaktere zu verinnerlichen, ihn in einer zunächst nicht gefilmten Kennenlernrunde zu spielen und sich danach entsprechend in einer gefilmten Paar-Übungssituation zu verhalten. Anschließend wurden ungefähre Ereignisse vorgestellt, auf welche die Beteiligten semi-improvisiert reagierten. Das Schema der Szenen stellte sicher, dass die grundlegenden Elemente der Laborübungen wiedererkennbar sind: Vorbereitung, Lösung der Aufgaben im Paar (siehe Abbildung 13) und Abnahme durch Betreuerin beziehungsweise Betreuer (siehe Abbildung 14). Zur Nachbereitung der Clips, welche insbesondere Schnitt und Animation umfasste, wurde ein Auftrag an eine auf Lehr- und Lernvideos spezialisierte Produktionsfirma vergeben, die dazu beitragen konnte, dass die Clips ästhetische Anleihen bei Computerspielen und Comics haben (siehe zum Beispiel Abbildung 12).

Die SE1-Clips wurden in der Veranstaltung den Studierenden und in geeigneten Foren vielen Hochschullehrenden präsentiert. Das Feedback fiel in beiden Fällen sehr positiv aus, da die Clips bekannte Situationen auf eingängige und humorvolle Weise präsentieren und auch über die Veranstaltung SE1 hinaus gut als Ausgangslage für Diskussionen zu Lernstrategien und der aktiven Teilnahme herangezogen werden können.

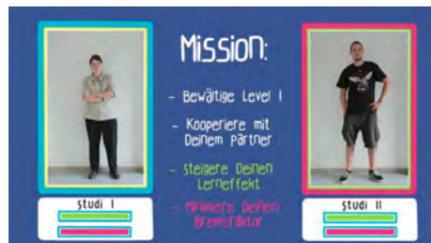


Abbildung 11: Der Vorspann stellt die Aufgabe und die Charaktere vor.



Abbildung 12: Im Abspann wird die Zusammenarbeit des Paares abschließend nach Lerneffekt und Bremsfaktor bewertet.

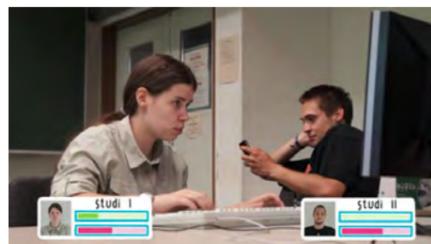


Abbildung 13: Die Übungssituation: Was kann beim Programmieren im Paar schief gehen? Wie sehen gute Lernstrategien aus?



Abbildung 14: Die Abnahmesituation mit Betreuer: Welche Reaktionen der Betreuenden sind zu erwarten? Worauf legen sie bei der Paararbeit wert?

Fazit und Zukunftsperspektiven

Neue Impulse in Lehrveranstaltungen, wie sie in den vom Lehlabor geförderten Lehrprojekten umgesetzt wurden, werden von Studierenden sehr positiv aufgenommen. Dadurch wird jedoch auch eine Erwartungshaltung geschaffen, die nicht immer zu befriedigen ist. So wurde beispielsweise in der an SE1 anschließenden Folgeveranstaltung *Softwareentwicklung 2 (SE2)* häufig negativ angemerkt, dass es keine Online-Selbsttests gab.

Zusatzangebote wie die Online-Selbsttests werden bei direktem Zusammenhang mit der Klausurvorbereitung sehr gut wahrgenommen. Angebote, die neue Perspektiven aufzeigen, wie Guess my Object, werden vorrangig von der Gruppe der sehr engagierten Studierenden angenommen und dienen als Vertiefung, nicht aber als Klausurvorbereitung. Weitere Materialien, welche die Werte der Veranstaltung widerspiegeln, wie die SE1-Clips, werden positiv aufgenommen, aber es fehlt den Studierenden nicht selten an Bezügen zu möglichen Erkenntnisgewinnen bezüglich der eigentlichen Lerninhalte.

Alle Innovationen im Rahmen der Veranstaltung wurden in den zugehörigen Evaluationen überdurchschnittlich positiv von den Studierenden aufgenommen. Der zweite Durchgang der Online-Selbsttests hat gezeigt, dass eine nahtlose Integration in die gewohnten Lernumgebungen sowie Anonymität wichtig sind, um semesterbegleitendes Lernen zu fördern.

Guess my Object funktionierte als Pilotstudie sehr gut, bedarf jedoch struktureller Änderungen, um der Großteil der Studierenden zu erreichen. Momentan wird GmO, moderiert durch den Dozenten, in einer einführenden Programmiervorlesung mit geringerem Aufwand erfolgreich eingesetzt.

Wir führen den Erfolg der Projekte hauptsächlich auf das bereits über mehrere Jahre etablierte Lehrkonzept von SE1 zurück, in dem neuartige Herangehensweisen gut aufgenommen werden. Darüber hinaus war es sicherlich hilfreich, dass erste Pilotstudien durch Bachelorarbeiten durchgeführt wurden, um andere Sichtweisen auf das geplante Vorhaben zu erlangen und so ein Gefühl für den Kern der Maßnahme bereits vor der konkreten Umsetzung im Semesterbetrieb entwickelt werden konnte. Unter Umständen wäre es folglich bei weniger eingespielten Veranstaltungen notwendig, dass Dritte die Einführung von Innovationen aktiv vor Ort unterstützen. Hier greift unserer Ansicht nach die kurzfristige semesterweise Förderung durch das Lehlabor zu kurz, denn es ist nicht einfach, wissenschaftliches Personal für maximal zwei Semester zu beschäftigen und der Vorlauf für die Einstellungsprozesse ist gering. Möglicherweise wären also länger angestellte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (zum Beispiel je Fachbereich)

sinnvoll, die dann über die geförderten Projekte hinweg Dienstleistungen beziehungsweise Unterstützung in der Umsetzung anbieten.

Das Konzept des Lehlabor ist aus unserer Sicht insgesamt sehr förderlich, um Anstrengungen für eine gute Lehre zu stärken. Die eingeführten Innovationen funktionierten im Rahmen von *SE1* sehr gut. Allerdings ist zu beobachten, dass die erfolgreichen Konzepte bisher nur eine geringe Sichtbarkeit im Fachbereich Informatik oder sogar darüber hinaus hatten; aktuelle Bestrebungen an der MIN-Fakultät der Universität Hamburg versprechen hier jedoch eine Verbesserung.

Literatur

- Beck, K./Andres, C. (2004): *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. Zweite Auflage. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co. Inc.
- Mor, Y. (2008): *Guess my X and other Patterns for Teaching and Learning Mathematics*. In: *Proceedings of the 13th European Conference on Pattern Languages of Programs (EuroPLoP 2008)*.
- Schmolitzky, A. W./Göttel, T. (2014): *Guess My Object - An 'Objects First' Game on Objects' Behavior and Implementation with BlueJ*. In: *ITICSE'14: Proceedings of the 2014 Innovation & Technology in Computer Science Education Conference*. In Druck.

Prof. Dr. Wolfgang Maison
Fachbereich Chemie

3.2 PiLLE & PiLLE RELOADED: Pharmazie Lehren und Lernen mittels E-Medien

Das Projekt *PiLLE* wendet sich an Studierende der Pharmazie in den ersten drei Semestern und wird seit dem Wintersemester 2012/2013 im Studiengang Pharmazie umgesetzt. Es wurde bereits zweimal – im Wintersemester 2012/13 sowie zur Ausweitung des Konzepts auf weitere Veranstaltungen im Sommersemester 2014 – durch Mittel aus dem Lehlabor unterstützt.

Mit dem Projekt *PiLLE* werden gezielt Elemente des E-Learnings in die Lehrveranstaltungen der Pharmazeutischen Chemie integriert. Der Einsatz eines Classroom-Response-Systems setzt dabei an den Problempunkten für Studierende in der Studieneingangsphase der Pharmazie an. Es ermöglicht eine zielgerichtete Prüfungsvorbereitung auf die Multiple-Choice-Fragen des ersten Staatsexamens und dient als didaktisches Instrument zur Lernkontrolle für Studierende und Lehrende.

Hierzu werden aktuelle Staatsexamensfragen in die Vorlesungen und Seminare integriert und während der Veranstaltung mittels des Classroom-Response-Systems abgefragt. Die Studierenden und die bzw. der Lehrende erhalten dabei innerhalb kürzester Zeit ein Feedback zum Verständnis des Themenblockes.

Ausgangslage und Konzept

Der Gegenstandskatalog für das erste Staatsexamen in Pharmazeutischer Chemie besitzt eine enorme thematische Breite. Folgerichtig müssen die darauf vorbereitenden Lehrveranstaltungen eine große Stoffmenge vermitteln, wobei insbesondere im Bereich der Organischen Chemie, Stereochemie und der Nomenklatur in aller Regel keine oder nur geringe Voraussetzungen aus der Schule vorhanden sind. Diese Veranstaltungen sind daher eine besondere Herausforderung für die Studierenden.

Hinzu kommt, dass das Ziel dieser ersten Semester, die Staatsexamensprüfung, als Multiple-Choice-Prüfung stattfindet. Diese Prüfungsform erfordert einerseits ein gutes thematisches Verständnis, andererseits aber auch Übung im Umgang mit der besonderen Fragetechnik und den Fallstricken der oft verschachtelten, möglichen Antworten. Auch für die Dozentinnen und Dozenten sind die Veranstaltungen der ersten drei Semester aufgrund der hohen Stoffdichte eine didaktische Herausforderung.

Der Einsatz des Classroom-Response-Systems sollte an diesen beiden Punkten ansetzen und eine zielgerichtete Prüfungsvorbereitung ermöglichen sowie ein didaktisches Instrument zur Lernkontrolle für Studierende und Lehrende darstellen. Hierzu sollten aktuelle Staatsexamensfragen in die Vorlesungen und Seminare integriert werden und während der Veranstaltung abgefragt werden. Die Staatsexamensfragen der letzten Jahre wurden vom Landesprüfungsamt bezogen und können alljährlich durch neue ergänzt werden. Diese Fragen sollten thematisch sinnvoll gegliedert zur Lernkontrolle nach kurzen Themenblöcken integriert werden. Die Studierenden und die bzw. der Lehrende erhalten dabei innerhalb kürzester Zeit ein Feedback (siehe Abbildung 16 auf der Folgeseite) zum Verständnis des Themenblockes.

Die Fragen erreichen damit mehrere Ziele gleichzeitig:

- Sie bieten in der enormen Stoffmenge prüfungsrelevante thematische Ankerpunkte und sind daher für Studierende und Lehrende zur Strukturierung der Lehr- und Lerninhalte nützlich.
- Sie geben den Dozierenden die Möglichkeit, zu rekapitulieren und Unklarheiten zu adressieren.
- Sie ermöglichen den Studierenden, bereits ab ersten Semester Multiple-Choice-Fragen zu üben.

Umsetzung des Lehrprojekts



Abbildung 15: An die Studierenden ausgeteilte Sender für die Stimmabgabe (Clicker)

Für das Projekt wurde ein im Fachbereich Chemie verfügbares Classroom-Response-System verwendet, das etwa 100 Clicker für die Studierenden und eine geeignete Software für den Rechner der bzw. des Dozierenden beinhaltet. Die Datenübertragung erfolgte über eine Infrarotschnittstelle.

Ein mit dem Projekt beauftragter wissenschaftlicher Mitarbeiter machte sich zunächst mit der nötigen Soft- und Hardware vertraut und bereitete einen Workshop vor, in dem allen beteiligten Lehrenden die Handhabung des Clicker-Systems näher gebracht wurde. In der Folge wurden die

Staatsexamensfragen thematisch sinnvoll geordnet und in Veranstaltungen des Grundstudiums Pharmazie integriert. Die Integration der Fragen und der Grafiken erfolgte in enger Abstimmung mit den verantwortlichen Dozentinnen und Dozenten. Für die meisten Veranstaltungen erwies sich der Einbau etwa 30-minütiger Blöcke der „Clicker-Fragen“ in einem Abstand von zwei bis drei Wochen als vorteilhaft.



Welche Aussage trifft zu?

Die beste Vorlesung in der Hamburger Pharmazie hält

- A) Prof. Einstein
- B) Prof. Maison
- C) Prof. Paracelsus
- D) Prof. Newton
- E) Prof. Liebig

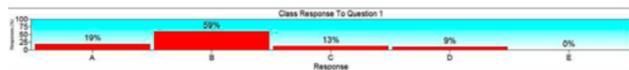


Abbildung 16: Studierende bei der Bedienung der Clicker im Seminar Stereochemie und eine Beispielfrage inklusive Auswertung des Systems

Fazit und Zukunftsperspektiven

Bis jetzt lässt sich festhalten, dass die „Clicker-Fragen“ die Grundvorlesungen der Pharmazie bereichern.

Die Evaluation durch die Studierenden ist in allen Veranstaltungen sehr positiv ausgefallen und auch die beteiligten Dozentinnen und Dozenten haben die Technik schätzen gelernt.

Immer mehr Kolleginnen und Kollegen zeigen sich interessiert und planen, das Classroom-Response-System in ihre Vorlesungen zu integrieren. Der Zeitaufwand hierfür ist zwar beträchtlich, aber lohnend.

Um die Einführung des Classroom-Response-Systems in weiteren Veranstaltungen zu unterstützen, wurde unter dem Titel *PILLE RELOADED* für das Sommersemester 2014 erfolgreich eine Anschlussförderung im Lehlabor beantragt.

Neben der Kontrolle des Lernfortschrittes und der Möglichkeit, Multiple-Choice-Fragen zu üben, trägt der Spaßfaktor dazu bei, die Aufmerksamkeit von Studierenden sowie Dozentinnen und Dozenten insbesondere bei langen Veranstaltungen hoch zu halten.

Bis dato konnten durch die Lehrprojekte *PILLE* und *PILLE RELOADED* „Clicker-Fragen“ in vier Grundvorlesungen des Studienganges Pharmazie integriert werden. Die benötigte Hard- und Software stellt der IT-Service des Fachbereichs zur Verfügung.

PD Dr. Ralf Holtkamp, Prof. Dr. Christoph Schweigert
Fachbereich Mathematik

3.3 Unterstützung der mathematischen Anschauung durch Visualisierungen in der Mathematik-Ausbildung für Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler

Im Modul *Mathematik I für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie, Physik und Computing in Science* sollte durch die Erarbeitung und Bereitstellung von statischen und dynamischen Visualisierungen im Wintersemester 2012/13 die Bildung von mathematischer Anschauung bei den Studierenden im ersten Studienjahr unterstützt werden.

Ausgangslage und Konzept

Bei dem Modul handelt es sich um eines der größten Service-Module der Mathematik für die MIN-Fakultät, das von Studierenden der Fachbereiche Physik und Geowissenschaften sowie einem Teil der Studierenden des Fachbereichs Informatik mit Erfolg belegt werden muss. Das Modul bildet die Grundlage für einen drei beziehungsweise viersemestrigen Zyklus.

Innerhalb kurzer Zeit sollen die Studierenden einen umfangreichen Satz mathematischer Begriffe beherrschen und mathematische Techniken sicher anwenden können. Insbesondere vor dem Hintergrund unterschiedlicher Schulkenntnisse ist es für die Studierenden eine besondere Herausforderung, eine eigene Anschauung abstrakter mathematischer Begriffe zu bilden. Diese Herausforderung ist durch die Verkürzung der Schulzeit und die faktische Reduktion der Mathematik-Ausbildung an Hamburger Gymnasien unserer Beobachtung nach in den vergangenen Jahren eher größer geworden.

Traditionell sind selbständig bearbeitete Hausaufgaben und deren Besprechung in Kleingruppen das zentrale Element für die Bildung eigener Anschauung. Dies sollte durch das Projekt auch nicht infrage gestellt werden, die zusätzlich erarbeiteten Materialien sind als Ergänzung gedacht.

Bisher wurden im genannten Modul moderne Hilfsmittel der Visualisierung, die Programme wie eine *Java*-Umgebung, *Mathematica* oder *Maple* bereitstellen, zur Bildung einer mathematischen Anschauung nur sporadisch eingesetzt.

Im Rahmen des Projekts sollte deshalb ein Satz von

- **statischen Bildern und Graphiken** und
- **dynamischen Animationen**

für das Modul erstellt werden, um die Studierenden bei der Bildung einer mathematischen Anschauung gezielt zu unterstützen.

Mittlerweile enthalten zwar etliche Seiten der *Wikipedia* Material dieses Typs. Diese sind jedoch in aller Regel von Niveau und Art der Darstellung nicht für die universitäre Lehre geeignet.

Für das Projekt konnten wie vorgesehen zwei Kollegen als Mitarbeiter gewonnen werden, mit denen einer der Antragsteller schon im akademischen Jahr 2011/12 ein Projekt im Rahmen der Reihe „Seminare ans Netz“ durchgeführt hatte – Herr Dipl.-Math. Vincenz Busch und Herr B.Sc. Sebastian Fleischer. Unsere Erwartung, dass das Team in kürzester Zeit arbeitsfähig sein würde, hat sich dann bestätigt.

Umsetzung des Lehrprojekts

In einer ersten Arbeitsphase musste sowohl für die statischen als auch für die dynamischen Visualisierungen eine geeignete Software ausgewählt werden.

Statische Visualisierungen

Die statischen Visualisierungen sollen in der Vorlesung selbst die Inhalte illustrieren. Eine solche Illustration ist von besonderer Bedeutung in dieser Veranstaltung, die nach wie vor unter ungünstigen äußeren Bedingungen und mit nur einfachster technischer Unterstützung in den zentralen Hörsälen der Universität Hamburg stattfindet. Insbesondere steht keine nennenswerte Tafelfläche wie sonst in Mathematik-Vorlesungen zur Verfügung; deshalb wird üblicherweise in dieser Vorlesung ein in *LaTeX* erstellter Foliensatz verwendet, in dem während der Vorlesung handschriftliche Ergänzungen vorgenommen werden. Eine Erweiterung der Projektionsfläche durch einen zweiten Projektor – wie es in den Physikhörsälen der Fall ist – ist nicht vorhanden. Dadurch kann immer nur die Information je einer Folie präsentiert werden und keine vorhergehenden Folien oder gar begleitende Übersichtfolien. Für die neuen statischen Visualisierungen fiel unsere Wahl auf das Programmpaket *tikz* (siehe etwa <http://de.wikipedia.org/wiki/PGF/TikZ>). Dies ermöglichte eine direkte Einbindung in die *LaTeX*-Quelldateien und damit eine besonders gute Handhabbarkeit. Das stellte einen wichtigen Entscheidungsaspekt dar, da so die Materialien in den Folgejahren problemlos auch von anderen Dozentinnen und Dozenten weiter benutzt werden können.

Dynamische Visualisierungen

Hierfür fiel, nicht zuletzt aus Kostengründen, die Wahl auf SAGE, ein Open-Source-Programm. Die damit erstellten dynamischen Visualisierungen konnten aus Zeitgründen nur in Einzelfällen direkt in der Vorlesung vorgeführt werden. Meist wurde in der Vorlesung auf die zugehörige Webseite¹ verwiesen und es wurden Anregungen zum selbständigen Arbeiten gegeben.

Bei der Projektumsetzung machte die Wahl der Software Probleme: Der Betrieb von SAGE auf verschiedenen Plattformen erwies sich als arbeitsintensiv. Hier hätten die Projektleiter auch in verschiedenen Situationen professionelle Hilfe benötigt. Leider ändert sich SAGE aktuell von Version zu Version recht stark, was die nachhaltige Nutzung der Materialien in einzelnen Fällen erschwert, wenn nicht gar unmöglich macht.

Die im Rahmen des Projekts entstandenen dynamischen Animationen können alle auf der genannten Webseite eingesehen werden. Wir erläutern nachfolgend einige Beispiele:

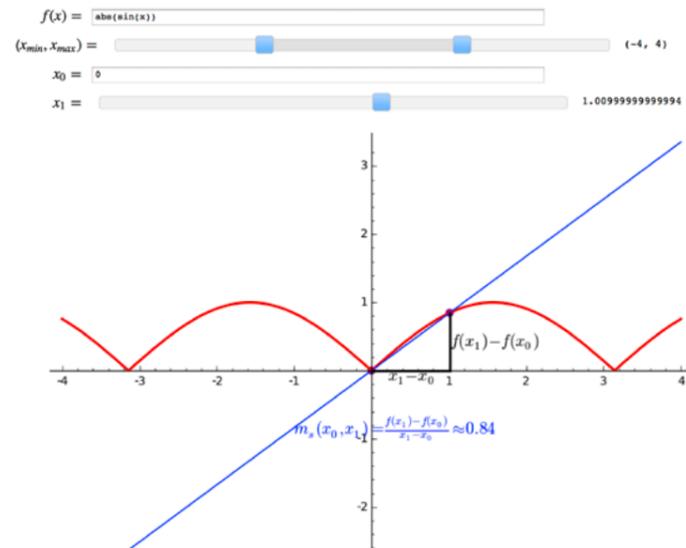


Abbildung 17: Beispiel für eine dynamische Visualisierung zu einem analytischen Thema

In dieser Animation (Abbildung 17) können Studierende selbst nachvollziehen, wie sich der Differenzenquotient der Ableitung annähert. Dies soll zusätzliche

¹ URL: <http://www.math.uni-hamburg.de/master/lehrexport/physik/visualisierung/> [19.09.2014].

Anschauung zum Begriff der Ableitung liefern, der heute nicht mehr verlässlicher Schulstoff ist.

In der nächsten Animation (Abbildung 18) kann eine nicht-triviale geometrische Situation an einer Ursprungsgeraden gespiegelt werden; hierbei kann die Ursprungsgerade von den Studierenden selbst verändert werden.

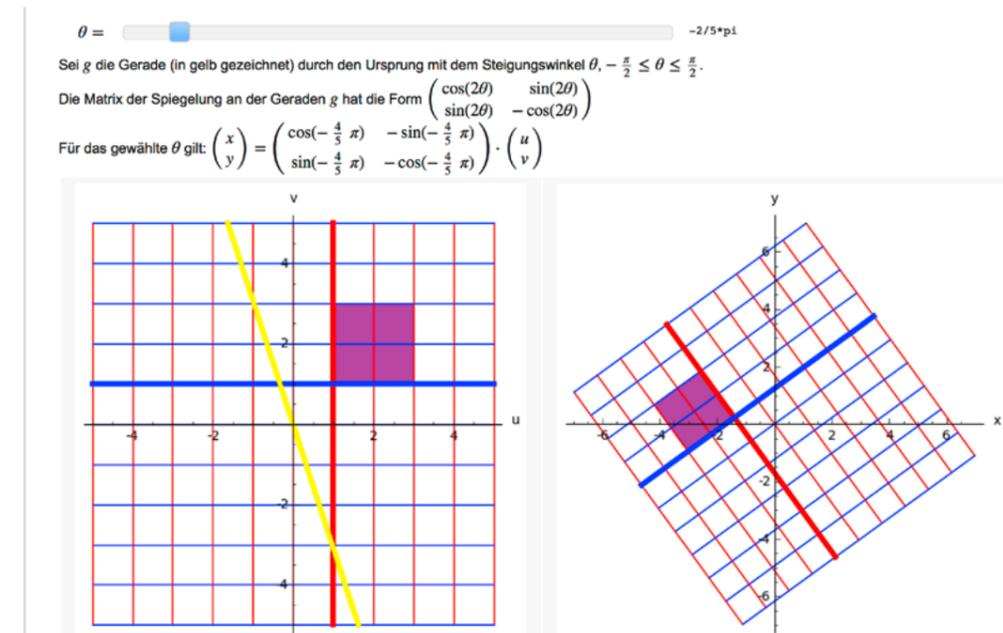


Abbildung 18: Beispiel für eine dynamische Animation zu einem geometrischen Thema

Als Beispiel aus den Vorlesungsfolien zeigen wir zwei Vektorfelder mit Integralkurven, die direkt im Skript errechnet werden und daher von der Dozentin oder dem Dozenten ohne größeren Aufwand auch verändert werden können (Abbildung 19).

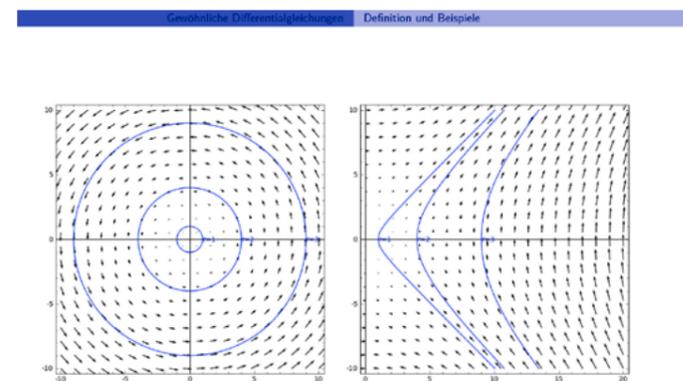


Abbildung 19: Beispiel für eine statische Visualisierung zum Thema Integralkurven

Ein Beispiel für zusätzliche Abbildungen im Skript zeigt Abbildung 20.

Beweis des Fundamentalsatzes. Wir benutzen folgendes Lemma:

Lemma (Mittelwertsatz der Integralrechnung)

Sei $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ eine stetige Funktion. Dann existiert $\xi \in [a, b]$, so dass

$$\int_a^b f(x) dx = f(\xi)(b - a).$$

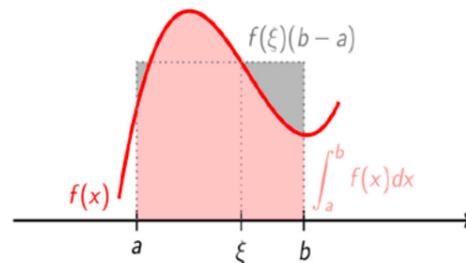


Abbildung 20: Beispiel für zusätzliche Abbildungen in den Vorlesungsfolien

Fazit und Zukunftsperspektiven

Aus der Evaluation ging hervor, dass die organisatorische Einbindung der neuen Materialien von den Studierenden als gut empfunden wurde. Auch die Erklärung der dynamischen Veranschaulichungen in der Veranstaltung wurde als angemessen und zeitlich sinnvoll angesehen. Ein stärkerer Einsatz der Visualisierungen wurde von den Studierenden ausdrücklich gewünscht, was wir als generelle studentische Akzeptanz des Projektansatzes werten. Entgegen unserer Erwartung gab es in der Evaluation auch die Aussage von Studierenden, dass die Materialien bei der Prüfungsvorbereitung hilfreich seien. Die Maßnahmen wurden als innovativ und für die Studieneingangsphase passend erlebt. Die Studierenden schätzten es, dass mit dem freien System SAGE mit einsehbarem Quelltext gearbeitet wurde.

Als weiteren positiven Effekt der dynamischen Visualisierungen schätzen wir als Dozentinnen und Dozenten zusätzliche mathematische Fragen und Diskussionen zu den Visualisierungen nach der regulären Vorlesung.

Die neu erarbeiteten Materialien haben zur Stärkung der mathematischen Anschauung beigetragen. Das dem Projekt zugrunde liegende Modul stellt erfahrungsgemäß für die meisten Studierenden die größte Hürde in der Studieneingangsphase dar.

Die mathematische Anschauung ist allerdings nur eines von mehreren Problemen in dieser Phase des Studiums. Gezielte Arbeit in hinreichend kleinen Gruppen, betreut von mathematisch gut qualifizierten Dozentinnen und Dozenten (und nicht nur studentischen Hilfskräften) wird auch in Zukunft der wichtigste Beitrag zu studentischem Erfolg sein.

Das Projekt hat in kurzer Zeit sinnvolle zusätzliche Materialien hervorgebracht, die schon nach heutigem Kenntnisstand auch in künftigen Durchführungen des Moduls genutzt werden. Nachhaltigkeit und Transfer sind somit gesichert. Teile des Projekts werden sicher auch in anderen Modulen, etwa für Hauptfachmathematikerinnen und -mathematiker, eingesetzt werden.

Die zusätzlichen Materialien sind sicher hilfreich, können aber erwartungsgemäß nicht alle Probleme der verschiedenen Studierenden in diesem Modul lösen. Insofern müssen die Dozentinnen und Dozenten dieses Moduls auch in Zukunft über weitere Verbesserungsmaßnahmen nachdenken. Hierzu seien die Stichworte Vernetzung mit einem mathematischen Vorkurs und (Online-)Selbsttests zum Einstieg beispielhaft genannt.

Mit Blick auf das Gesamtprojekt Lehrlabor halten wir es für sehr sinnvoll – anders als zum Projektstart im Wintersemester 2012/13 umgesetzt – Antragstellerinnen und Antragstellern die Möglichkeit einer längeren Anlauf- und Planungsphase einzuräumen. Dies ist insbesondere nötig, um die Möglichkeit des Lehrlabors, freie Zeit für die Lehrenden zu generieren, um sich dem jeweiligen Projekt zu widmen, zielführend einsetzen zu können. Diese Stärke des Konzepts Lehrlabor sollte unbedingt ausgebaut werden. Mit Sicherheit hätte auch unser Projekt von zusätzlicher freier Zeit der beiden Projektleiter profitieren können.

Dr. Elke Fischer
Fachbereich Geowissenschaften

3.4 eLab Geographie – E-Learning in Labor und Gelände



Abbildung 21: Logo des Lehrprojektes *eLab Geographie*

Als Ergänzung zu den Gelände- und Laborpraktika in der Geographie wurde im Zeitraum von Sommersemester 2013 bis Sommersemester 2014 im Rahmen des Lehrlabors das E-Learning-Modul *eLab Geographie* entwickelt, das alle grundlegenden und wichtigen Informationen zur Entnahme und Aufbereitung von Proben sowie zur Durchführung von physikalischen und chemischen

Untersuchungen im Labor bündelt und schriftlich sowie mit Hilfe von Bild- und Videoaufnahmen studierendengerecht aufbereitet.

Ausgangslage und Konzept

Die Ausbildung von Studierenden der Physischen Geographie findet neben den theoretischen Schwerpunkten, der Modellierung von Daten und der Implementierung von geographischen Informationssystemen zu einem maßgeblichen Teil im Gelände und Labor statt. Wichtiger Bestandteil des Curriculums der Bachelor- und Masterstudiengänge im Fach Geographie sind deshalb die semesterweise stattfindenden Laborpraktika zu den Themen Bodenkunde, Gewässerökologie und Landschaftsökologie. Insbesondere in der Studieneingangsphase kann durch diese praxisorientierte Herangehensweise und die eigene Gewinnung von Daten eine bessere und kritischere Auseinandersetzung mit empirisch gewonnenen Umweltdaten erreicht werden und die theoretisch vermittelten Inhalte besser verknüpft werden.



Abbildung 22: Gelände- und Laborpraktikum Landschaftsökologie Wintersemester 2013/14

Neben den Grundlagenpraktika finden zudem in jedem Semester Studienprojekte und Exkursionen mit Geländearbeiten und Laborinhalten im Rahmen der Bachelor- und Masterstudiengänge statt, deren Ergebnisse häufig Grundlage für Abschlussarbeiten der Kandidatinnen und Kandidaten darstellen. Insgesamt sind damit circa 40 Studierende pro Semester im Labor aktiv, nach Absolvieren der Grundlagenpraktika und Einführungen auch eigenverantwortlich. Hier hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass die vermittelten Kenntnisse zu Themen wie

Arbeitssicherheit, grundlegenden Arbeitstechniken und den zum Einsatz kommenden Methoden bei den Studierenden nicht nachhaltig verankert sind, so dass das Einstiegslevel in Fortgeschrittenenkursen von Dozierendenseite häufig als zu niedrig bewertet wird.

Zielsetzung des *eLab Geographie* war, ein umfassendes E-Learning-Modul in der Plattform *OLAT* zu entwickeln, in dem alle relevanten Sicherheitsrichtlinien, Arbeitsmethoden und Datenbearbeitungstools gebündelt vorliegen, die zum selbstständigen Arbeiten im Labor des Instituts für Geographie erforderlich sind.

Durch das E-Learning-Tool soll zudem erreicht werden, dass sich die Studierenden besser mit Thematiken wie Arbeitssicherheit, Brandschutz, Chemikaliengefährdung, Datenbanken und bestehender Literatur auseinandersetzen. Informationen zu diesen Bereichen standen vorher nur analog in der Laborbibliothek zur Verfügung. Die Zielgruppe umfasst die Studierenden aller Studiengänge der Geographie (den Bachelorstudiengang Geographie, die Lehramtsstudiengänge mit Unterrichtsfach Geographie im zweiten bis fünften Semester sowie Master-Studierende der Geographie) und die Nebenfachstudierenden (insbesondere der Studiengänge Geowissenschaften, Chemie, Biologie, Archäologie und Informatik).

Umsetzung des Lehrprojekts Struktureller Aufbau, Lehrinhalte und Werkzeuge

Die Grundstruktur des *eLab Geographie* orientiert sich am didaktischen Aufbau der Laborpraktika beziehungsweise den allgemeinen Arbeitsrichtlinien in Laboren an Hochschulen. Als Plattform für das *eLab Geographie* wurde die an der Universität Hamburg etablierte Lernplattform *OLAT* gewählt.

Zwei grundlegende Kapitel befassen sich mit Sicherheitsaspekten und den Grundlagen zum Arbeiten im Labor der Geographie. Diese werden den Studierenden vor Beginn jeder Lehrveranstaltung vorgestellt und zum vertiefenden Selbststudium empfohlen. In diesem Rahmen findet seit Einführung des *eLab* auch die Sicherheitsbelehrung inklusive der Begehung der Räumlichkeiten, Fluchtwege etc. statt.

Den Schwerpunkt des *eLab* bildet die ausführliche Dokumentation der Arbeitsmethoden zur Analytik von Wasser-, Boden- und Pflanzenproben in Gelände und Labor. Hierbei wurden die Standardmethoden (zumeist basierend auf DIN-Normen) an die räumlichen und gerätespezifischen Gegebenheiten am Institut für Geographie der Universität Hamburg angepasst.



Ansetzen von Maßlösungen Feststoffe - Säuren - Verdünnungslösungen

Erst Wasser, dann Säure, sonst passiert das Ungeheure...

Für viele Arbeitsmethoden ist es erforderlich, Lösungen von Chemikalien und Proben in bestimmten Konzentrationen herzustellen. Die Stoffmengenkonzentration wird hier in mol/l oder als Konzentration in % angegeben. Jedem Stoff ist eine spezifische Molarität zugeordnet, die aus dem Sicherheitsdatenblatt oder dem Gebindeetikett entnommen werden kann. Bei Kenntnis der Summenformel der Substanz kann dies auch mit dem **Molmassenrechner** erfolgen.

Generell kann die Berechnung von benötigten Stoffmengen und Lösungsvolumina auch über das Modul **Maßlösungen erstellen** erfolgen.



Molmassenangabe auf dem Etikett der Chemikaliengebinde (im Bild unter der Strukturformel links oben).

1. Herstellung von Maßlösungen aus Feststoffen

1.1 Geräte und Zubehör

Abbildung 23: Beispiel Methodendokumentation im *eLab Geographie*



- Wägeschale (Wägebepapier, Einwägeschale, Porzellanschale etc.)
- Wägespatel
- Messkolben
- Pulvertrichter
- Waage in geeigneter Auflösung
- Tappe und Edding

1.2 Durchführung



- (1) **Stoffmenge einwiegen.**
- Die Größe der Wägeschale richtet sich nach dem zu wiegenden Volumen - zur Verfügung stehen Wägebepapier für Kleinmengen, Einwägeschalen, Urzgläser oder - wie im Foto - Porzellanschalen.
 - Einmal entnommene Mengen des Stoffes werden nicht zurück in das Originalgebinde gegeben (Kontamination), sondern verworfen.
 - Nach dem Wiegen - Waage reinigen.



- (2) **Stoff über einen Pulvertrichter in den Messkolben überführen. Messkolben eindeutig beschriften.**
- Anhaftende Mengen durch Klopfen lösen / alternativ mit dem Lösungsmittel (dR Reinstwasser) in den Messkolben spülen.
 - Alle Lösungen im Labor sind eindeutig mit enthaltener Substanz, Konzentration, Datum des Ansetzens und Bearbeiter zu beschriften.



- (3) **Messkolben mit Reinstwasser auffüllen.**
- Größere Volumina können direkt aus der Anlage entnommen werden. Die letzten Milliliter jedoch unbedingt mit kleinen Spritz- oder Tropfflaschen auffüllen.
 - Zur Kontrolle des Meniskus der Lösung gegen den Eichstrich des Messkolbens den Eichstrich unbedingt auf Augenhöhe bringen.

- Sicherheitsaspekte (Laborordnung, Sicherheitsinfrastruktur, Arbeitsplatzsicherheit, eingesetzte Chemikalien, Ansprechpartner Wartung und Instandhaltung)
- Arbeiten im Labor (Übersicht Laborräume und -geräte, Grundlagen zum Arbeiten im Labor wie Laborreinheit, Reinheitsgrade von Laborwasser, Umgang Desinfektionsautomat, Probenkodierung) und grundlegende Labortechniken wie Gravimetrie und Volumetrie
- Arbeitsmethoden
 - Arbeitsmethoden Hydrologie (Messmethoden im Gelände, Probenahme, Analysemethoden Labor)
 - Arbeitsmethoden Bodenkunde (Geländemethoden Boden – Bodenaufnahme, Bodenansprache, Bodenprobenahme, Labormethoden Boden – Probenvorbereitung und –lagerung, bodenphysikalische Analytik, bodenchemische Analytik)
 - Arbeitsmethoden Vegetation (Vegetationsaufnahme, Probenahme und –vorbereitung, chemische Analytik)
- Statistische Auswertung von Umweltdaten
- Visualisierung von Umweltdaten
- Literatur und Skripte
- Glossar
- Kontakt
- Einschreibung in die jeweiligen Lehrveranstaltungen mit eigenen Gruppenräumen
Admin-Bereich (interne Verwaltung und Kommunikation der Arbeitsgruppe eLab)

Abbildung 24: Struktureller Aufbau des *eLab Geographie*

Als Arbeitswerkzeuge in *OLAT* wurden für den Aufbau des eLab vor allem die Werkzeuge „Struktur“, „einzelne Seite“ und „Ordner“ eingesetzt. Diese wurden um Kommunikationstools wie „E-Mail“, „Forum“ und „Kalender“ beziehungsweise spezifische Kurstools wie „Themenvergabe“ ergänzt. Aktuell wird darüber hinaus noch ein Einstiegs-Selbsttest entwickelt, mit dem die Studierenden ihr Grundlagenwissen überprüfen können. Bei Akzeptanz und Erfolg dieses Tools sollen weitere kursspezifische Tests zur Überprüfung des Lernerfolgs folgen.

Beispiel der eLab-Nutzung

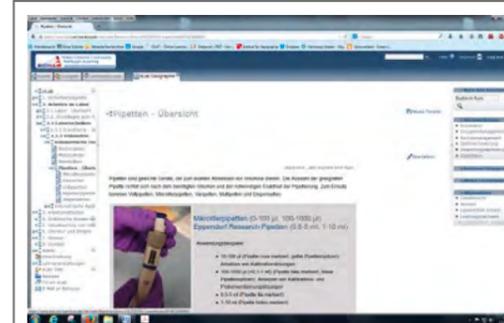
Das im folgenden grafisch dargestellt eLab-Anwendungsbeispiel „Durchführung einer Analyse zur Kationenaustauschkapazität von Böden“ dokumentiert die erforderlichen Schritte zur Aufgabenlösung. Vor Beginn der Laborarbeiten erfolgt das eLab-Studium der Laborordnung inklusive der relevanten Sicherheitsaspekte und Grundlagen zum Arbeiten im Labor (zum Beispiel Arbeitsroutinen zu Beginn des Labortages, Reinigen von Analysegefäßen, etc.). Anhand der im eLab dokumentierten Methode zur Bestimmung der Kationenaustauschkapazität erfolgt der Geräteaufbau, die Herstellung der benötigten Lösungen etc. durch die Praktikantinnen und Praktikanten. Diese können dabei gegebenenfalls immer auf die Grundlagenkapitel (wie zum Beispiel die „Herstellung von Maßlösungen“ oder „Einsatz von Analysenwaagen“) zurückgreifen. Innerhalb der eigentlichen Methodendokumentation sind sowohl die Schritte des experimentellen Aufbaus, die eigentliche Messung der zu analysierenden Parameter sowie die Berechnung der daraus resultierenden Ergebnisse dargestellt.



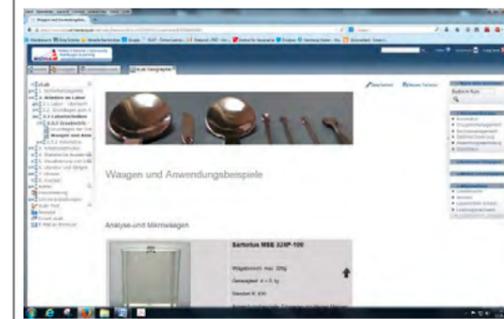
(3) Aufruf der Arbeitsmethode
3.2.2 Arbeitsmethoden / Bodenkunde / Bodenchemische Analytik



(4) Aufbau der experimentellen Apparatur
3.2.2 Arbeitsmethoden / Bodenkunde / Bodenchemische Analytik
2.2.2 Arbeitsplatzorganisation



2.3.2 Volumetrische Instrumente



2.3.1 Gravimetrie – Waagen und Anwendungsbeispiele



(6) Durchführung des Versuchs
3.2.2 Effektive Kationenaustauschkapazität



(6) Messung über Optische Emissionsspektrometrie
2.1.2 Laborgeräte
3.1.3 Messung ICP-OES



(7) Berechnung der Ergebnisse

3.2.2 Effektive Kationenaustauschkapazität

Abbildung 25: Aufgabenstellung: Durchführung einer Analyse zur Kationenaustauschkapazität von Böden

Fazit und Zukunftsperspektiven

Das eLab Geographie wurde im Oktober 2013 für die Studierenden freigeschaltet. Seitdem wurden vier Lehrveranstaltungen mit Hilfe des eLab durchgeführt. Inklusive der Abschlussarbeitskandidatinnen und -kandidaten sind im eLab aktuell 69 Studierende als Teilnehmende registriert.

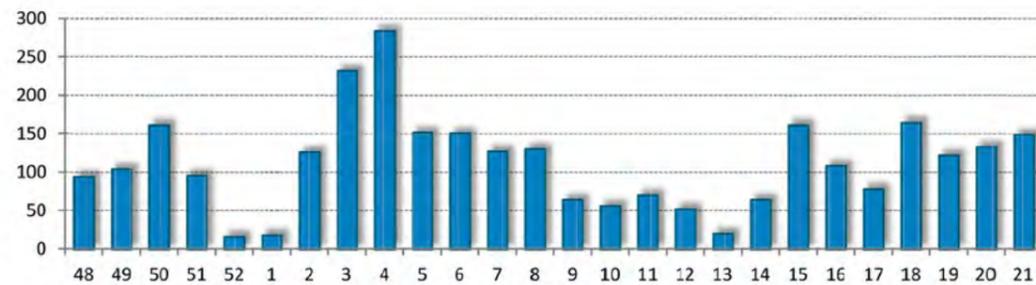


Abbildung 26: Wöchentliche Nutzerzugriffe eLab Geographie 2013/2014 (Kalenderwochen KW)

Abbildung 26 zeigt seit der Freischaltung des eLab für die Studierenden gleichmäßige Zugriffsraten, die lediglich in den Weihnachts- und Semesterferien Rückgänge verzeichnen. Im Betrachtungszeitraum erfolgten insgesamt 2935 Zugriffe auf das eLab, wobei jede Nutzerin bzw. jeder Nutzer auf durchschnittlich 11,8 Menüpunkte zugreift. Vorrangig ausgewählt werden die Kursräume der Lehrveranstaltungen – 70% der Nutzerinnen und Nutzer rufen bei Zugriff auf das eLab diesen Menüpunkt auf – gefolgt von Methodenanleitungen (34%), dem Grundlagenkapitel „Arbeiten im Labor“ (23%), der Literaturdatenbank (18%) und den Sicherheitsaspekten (9%).

Es zeigt sich, dass insbesondere die Studierenden der Einsteiger-Laborpraktika das eLab als selbstverständliches Tool wahrnehmen. Die Vermittlung der theoretischen Grundlagen sowie die Schulung in Gelände und Labor erfolgt nach wie vor vorrangig durch Dozentinnen und Dozenten sowie Tutorinnen und Tutoren. Durch die Einbindung des eLab werden hier einheitliche Standards und Arbeitsabläufe gewährleistet, welche die Studierenden jederzeit online nachvollziehen können. Mehrere Absolventinnen und Absolventen des ersten eLab-Praktikums sind auch Teilnehmende des aktuellen Sommerpraktikums, so dass nach Abschluss erste Rückschlüsse auf den Erfolg hinsichtlich eines höheren fachlichen Einstiegslevels gezogen werden können.

Betreffend der abgeschlossenen und laufenden Studienprojekte, Forschungspraktika und Abschlussarbeiten kann bereits jetzt festgestellt werden, dass die Studierenden selbständiger und mit größerem Selbstvertrauen im Labor agieren. Dies zeigt sich auch in verbessertem Projekt- und Zeitmanagement und der Selbstorganisation in Kleingruppen. Die Arbeit in Gelände und Labor wird zunehmend als eigenes Projekt wahrgenommen und weniger stark von den Dozierenden vorgegeben. Dadurch konnte die Betreuung verstärkt auf die theoretische Vertiefung, Diskussion und Interpretation der Ergebnisse und den Vergleich gegenüber der bestehenden Literatur gelegt werden.

Der Einsatz von OLAT zur Implementierung des eLab Geographie hat sich als sinnvoll erwiesen. Die Studierenden der geographischen Studiengänge sind im Umgang mit der Plattform vertraut. Hinsichtlich der technischen Umsetzung wäre es wünschenswert, die Nutzung für alle Browser auf allen Ebenen kompatibel zu gestalten. So ist es aktuell nicht möglich, Ankerfunktionen zum Navigieren auf den Seiten in Firefox durchzuführen, der jedoch von den meisten Studierenden genutzt wird.

Besonderer Dank gilt im Zusammenhang der technischen Umsetzung dem eLearning-Büro der MIN-Fakultät, welches jederzeit schnell und kompetent zur Verfügung stand.

Das Projekt eLab wird fortgeführt und erweitert. Das Laborteam nutzt das eLab aktiv als „Laborhandbuch“, wodurch eine kontinuierliche Wartung der Seiten und Erweiterung der Inhalte gewährleistet ist.

Für die Zukunft sind Anpassungen geplant, die sich aus der aktuell laufenden Evaluation ergeben werden. Darüber hinaus sollen erklärende Videos zu komplexen Abläufen und ein oder mehrere Selbsttests zur Überprüfung des Leistungsstandes integriert werden.

Prof. Dr. Andreas Hemmerich, Uwe Pape, Arnold Stark
Fachbereich Physik

3.5 Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften

Im *Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften* wurde ein neues Konzept zum „offenen Experimentieren“ entwickelt und erfolgreich eingeführt. Zwei Experimentierumgebungen, welche die Behandlung einer Vielzahl von Fragestellungen ermöglichen und eine Programmgestaltung, welche dem offenen Charakter experimentellen Forschens sowie der Bedeutung wissenschaftlicher Kommunikation gleichermaßen Rechnung trägt, ermöglichen das Erlernen eigenverantwortlichen wissenschaftlichen Arbeitens im Team. Dabei erwerben die Studierenden zentrale Kompetenzen: Entwurf und Präsentation von Versuchskonzepten, die Schärfung der Konzepte in der Diskussion, die Durchführung von Messungen sowie ihre Präsentation und Diskussion.

Ausgangslage und Konzept

Das *Physikalische Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften* findet zwei Mal pro Semester statt und wird jährlich von circa 400 Studierenden absolviert. Hier und im *Praktikum II* erfolgt die experimentalphysikalische Grundausbildung der Studierenden der Studiengänge Physik, Geophysik, Ozeanografie, Meteorologie, (Lebensmittel-)Chemie, Informatik und Computing in Science. Das Praktikum besteht aus zwölf Versuchen. Je Versuch stehen vier Stunden zur Verfügung. Dazu kommen Zeiten für Vorbereitung und Protokoll-Ausarbeitung (siehe Abbildung 27 auf Seite 100). Eine Dozentin bzw. Dozent betreut maximal acht Studierende, die zu zweit vorstrukturierte Versuchsprogramme anhand einer Anleitung Schritt für Schritt abarbeiten. Dieser reproduktiv orientierte Arbeits- und Lernablauf ist auch an anderen Universitäten typisch für die klassische Praktikumsausbildung.

Die gegenwärtige Ausbildung im Praktikum ist durch eine Reihe von Randbedingungen gekennzeichnet: Die Bologna-Reform mit zahlreichen studienbegleitenden Prüfungen fördert ein auf Prüfungsbewältigung hin zugeschnittenes Studienverhalten mit reproduktiver Ausprägung. Nach unserer Beobachtung nehmen die mathematischen und physikalischen Kompetenzen der Studierenden zu Studienbeginn im Mittel ab bei gleichzeitiger Zunahme der Streuung. Hierfür könnten die Umstellung auf das achtjährige Gymnasium sowie der Anstieg der Absolvtenzraten verantwortlich sein. Im *Physikalischen Praktikum I* werden Studierende

verschiedener Studiengänge und verschiedener Semester gemeinsam unterrichtet. Eingangskennntnisstand und Motivationslage der Studierenden sind äußerst heterogen. Eine Synchronisation zwischen Vorlesungsstoff und Praktikumsthematik kann oft nur unvollständig realisiert werden.

Vor diesem Hintergrund entstand der Wunsch, den genannten Schwierigkeiten mit einem neuen Lehrkonzept zu begegnen, die reproduktive Arbeitsweise aufzubrechen und Lernsituationen zu schaffen, bei denen die Lernenden sich in einem kreativen Prozess mit Problemen auseinandersetzen und im Rahmen einer flexiblen Versuchsumgebung offene Lösungswege selber gestalten und entdecken können. Es sollten viele verschiedene und unterschiedlich anspruchsvolle Lösungswege möglich sein, so dass unabhängig von den jeweiligen Startpositionen individuelle Lernerfolge erarbeitet werden können. Zusätzlich sollten kommunikative Prozesse im Team ermöglichen, dass Studierende mit unterschiedlichen Vorkenntnissen und Sichtweisen voneinander profitieren und dass die erfolgende Verbalisierung und Visualisierung das Gelernte bereichern.

Für ein derartiges neues Konzept standen nur wenige mögliche Vorbilder zur Verfügung, die zudem unter anderen Voraussetzungen funktionieren. Zu nennen ist erstens das *Laboratorium für offenes Experimentieren (LOFEX)* der Universität Duisburg-Essen¹. Im Rahmen des LOFEX-Konzepts, welches sich in erster Linie an Lehramtsstudierende richtet, wird ein motivierendes, nicht apriori offensichtliches Phänomen vorgegeben. Im Kontext dieses Phänomens können Fragestellungen eigenständig formuliert und im Rahmen einer sorgfältig präparierten Versuchsumgebung in verschiedene Richtungen untersucht werden². Dabei wird notwendigerweise die Unkenntnis der Experimentierenden hinsichtlich des Ausgangsphänomens und seiner Erklärung vorausgesetzt. In einem regelmäßig durchgeführten Einstiegspraktikum mit hohen Durchgangszahlen lässt sich dieses Szenario nicht umsetzen, da Informationen über Aufgabenstellungen mit hoher Volatilität zirkulieren. Daher erschien eine Übernahme des LOFEX-Konzepts nicht als sinnvoll. Parallel zu unserem eigenen im Rahmen des Lehlabors durchgeführten Projekt wird seit 2012 das kompetenzorientierte „Paderborner Physik-Praktikum“³ aufgebaut. Im Laufe von fünf Semestern führt es die Studierenden von

1 URL: http://www.uni-due.de/didaktik_der_physik/lofex.shtml [01.10.2014]

2 Vgl. Braun, T./Backhaus, U. (2007): Offenes Experimentieren in der Lehramtsausbildung. Tagungsband der DPG-Frühjahrstagung Regensburg, Didaktik der Physik. Berlin: Lehmanns Media.; www.didaktik.physik.uni-duisburg-essen.de/~backhaus/pdfs_fuer_Webseite/OffenesExperimentieren_DPG07.pdf [01.10.2014]

3 URL: physik.uni-paderborn.de/3P [01.10.2014]

einfachen Experimenten, die einzelne Kompetenzfacetten fördern, bis zum freien Experimentieren. Das Konzept des Paderborner Physik-Praktikums enthält einige Elemente, die auch in unserem Projekt implementiert sind (siehe unten), zum Beispiel wechseln hier wie dort Experimentierphasen und moderierte Diskussionsrunden einander ab. Das Paderborner Physik-Praktikum ersetzt das herkömmliche Physikpraktikum vollständig, was nur aufgrund der vergleichsweise kleinen Absolventenzahlen möglich ist. Im Rahmen eines großen Praktikums mit vielen hundert Absolventinnen und Absolventen pro Jahr erscheint eine abrupte Umstellung unmöglich und würde zum zeitweisen Erliegen des Praktikumsbetriebs führen. Deshalb verfolgen wir einen evolutionären Prozess, indem ein Teil der klassischen Experimente nach und nach durch Experimente nach neuem Konzept abgelöst wird. Diese neuen Experimente können nur im laufenden Praktikum eingeführt, erprobt, evaluiert und im Lichte der Erfahrungen und Bedürfnisse der Studierenden und Dozierenden weiterentwickelt werden, und sie müssen sich im Praktikumsalltag mit großen Studierendenzahlen bewähren.

Ein Ausgangspunkt unseres Entwicklungsprozesses waren Erfahrungen eines der Autoren mit offenem Experimentieren im gymnasialen Physikunterricht⁴. Weitere Erfahrungen gewannen wir 2010/2011 bei der Einführung des *Experimentierlabors Interferometrie* in das *Physikalische Praktikum II*. Hier wurden erste Schritte zu problemorientiertem Experimentieren erprobt, ohne die Grundstruktur zu reformieren. Eigenständige Planung und Diskussion in der Gruppe wurden dabei noch nicht verankert. Mit dem von April 2013 bis März 2014 durchgeführten Lehrlabor-Projekt *Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften* geben wir nun eine konsequentere Antwort auf die vorstehend genannten Herausforderungen.

Mit dem Lehrlabor-Projekt wurden folgende Ziele verfolgt: In einem Teil des *Physikalischen Praktikums I* sollte das rezeptartige Experimentieren aufgebrochen und durch ein neues Lehrkonzept für offenes, problemorientiertes Experimentieren ersetzt werden. Die Studierenden sollten stärker aktiviert und ihr eigenes Denken und Handeln in den Mittelpunkt gestellt werden. Sie sollten eigene Ansätze einbringen, im Team experimentelle Vorgehensweisen entwerfen, diskutieren und umsetzen, Versuchsentwürfe und -ergebnisse präsentieren und im wissenschaftlichen Diskurs Verbesserungsvorschläge machen und annehmen. Repetitiver Leerlauf, zum Beispiel das Abschreiben von Protokollen, sollte reduziert werden.

⁴ Vgl. Stark, A. (2007): Wie wirken sich qualitätssichernde Maßnahmen auf von Schülern selbst entworfene Experimente aus? Eine Untersuchung im Physikunterricht der Klassenstufe 10 des Gymnasiums zum Thema Druck. Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung. Hamburg.

Zur Verfolgung dieser Ziele wurde ein für die Bedingungen des Praktikums geeignetes Konzept offenen Experimentierens entworfen, im laufenden Praktikumsbetrieb und unter unveränderten Rahmenbedingungen eingeführt, erprobt und im Projektzeitraum stetig weiterentwickelt. Dieses Konzept basiert auf folgenden Eckpunkten:

- Jedes offene Experiment erfolgt in einer Experimentierumgebung, die sich für viele Fragestellungen und viele experimentelle Lösungsmöglichkeiten eignet.
- Je Experimentierumgebung gibt es mindestens 30 verschiedene Aufgabenstellungen. Die zu bearbeitende Aufgabenstellung wird den Studierenden erst zu Versuchsbeginn mitgeteilt. Alternativ können die Studierenden eigene Aufgabenstellungen vorschlagen.
- Zwei Teams mit bis zu vier Studierenden bearbeiten zwei verschiedene Aufgabenstellungen.
- Eine zeitliche Phasierung (siehe Abbildung 27) synchronisiert die Arbeit der Teams und hilft den Studierenden, strukturiert und qualitativ zu handeln.
- Die Dozentin bzw. der Dozent führt die Studierenden in Konzept und Experimentierumgebung ein, initiiert die Teambildung, verteilt Aufgaben und steht als Diskussionspartnerin beziehungsweise -partner bereit – nicht um die Teams zu lenken, sondern um maximalen Spielraum zur Problemlösung zu eröffnen.
- In Phase 3 (Versuchsentwurf) entwickelt jedes Team Ideen zur Lösung der Aufgabe. Mit der Versuchsumgebung wird die Aufgabe auch experimentell erschlossen. Bei der Kommunikation im Team entsteht ein Versuchsentwurf, der auf Flip-Chart-Blättern dargestellt wird.
- Im 1. Kolloquium (Phase 4) präsentieren die Teams einander ihre Entwürfe, diskutieren darüber, suchen Fehler und Probleme und schlagen Verbesserungen oder Alternativen vor.
- In Phase 5 (Versuchsdurchführung) wird das Experiment aufgebaut, durchgeführt und protokolliert. Gegebenenfalls wird die Zeit auch für Verbesserungen oder zusätzliche Messungen genutzt.
- In Phase 6 (Schnellauswertung) werten die Studierenden Messergebnisse exemplarisch aus und stellen sie auf Flip-Chart-Blättern dar.
- Im 2. Kolloquium (Phase 7) präsentieren und diskutieren die Teams ihre experimentellen Ergebnisse. Die Auswertemethodik wird besprochen und Widersprüche zwischen Ergebnissen und Erwartungen werden diskutiert. Mit einem Vortestat endet der Versuchstag.
- Jedes Team arbeitet gemeinsam ein Protokoll des offenen Experiments aus (Phase 8) und übergibt es am nächsten Praktikumstag der Dozentin bzw. dem Dozenten.
- Die Dozentin bzw. der Dozent prüft das Protokoll und bespricht es mit dem Team (Phase 9). Eventuell sind Korrekturen erforderlich, bevor ein Testat erteilt wird.

	Inhalt	Dauer	Inhalt	Dauer
1	Vorbereitung (zu Hause)	~1,5 h	Vorbereitung (zu Hause)	~1,5 h
2	Einführung + Aufgabenstellung	25 min	Vorbesprechung	45 min
3	Versuchsentwurf	45 min	Versuchsdurchführung	2-3 h
4	1. Kolloquium: Versuchsentwürfe	30 min		
5	Versuchsdurchführung	70 min		
6	Schnellauswertung	30 min		
7	2. Kolloquium: Versuchsergebnisse	30 min		
8	Protokoll-Ausarbeitung (gemeinsam)	3 – 6 h	Protokoll-Ausarbeitung (einzeln)	4 – 8 h
9	Protokollrückgabe	15 min	Protokollrückgabe	15 min

Abbildung 27: a) Phasierung für offenes Experimentieren b) Experimentieren nach Anleitung

Umsetzung des Lehrprojekts

Verantwortlich für Gestaltung und Durchführung des Projekts waren die Autoren. Die Dozentinnen und Dozenten des Praktikums wurden in den Neugestaltungsprozess von Anfang an mit einbezogen. Mit Hilfe einer zu diesem Zweck entwickelten Anleitung sowie Hospitationen eigneten sich einige der Praktikumsdozentinnen und -dozenten die notwendigen Voraussetzungen zur eigenverantwortlichen Betreuung des neuen, offen gestalteten Experimenttyps an und konnten durch ihre Erfahrungen direkt den Entwicklungsprozess unterstützen. Zwei Dozierende waren unmittelbar an Entwicklung und Einführung des offenen Experiments „Gleich- und Wechselstrom“ beteiligt.

Die Koordinierungsstelle Lehlabor und ein weiterer Mitarbeiter des Universitätskollegs halfen bei Entwicklung und dreimaliger Durchführung und Auswertung einer Online-Evaluation des *Physikalischen Praktikums I* und des offenen Experimentierens. Der Fachbereich Physik finanzierte Sachmittel für die neue Experimentierumgebung „Gleich- und Wechselstrom“.

Der zeitliche Projektablauf ist in Abbildung 28 dargestellt.

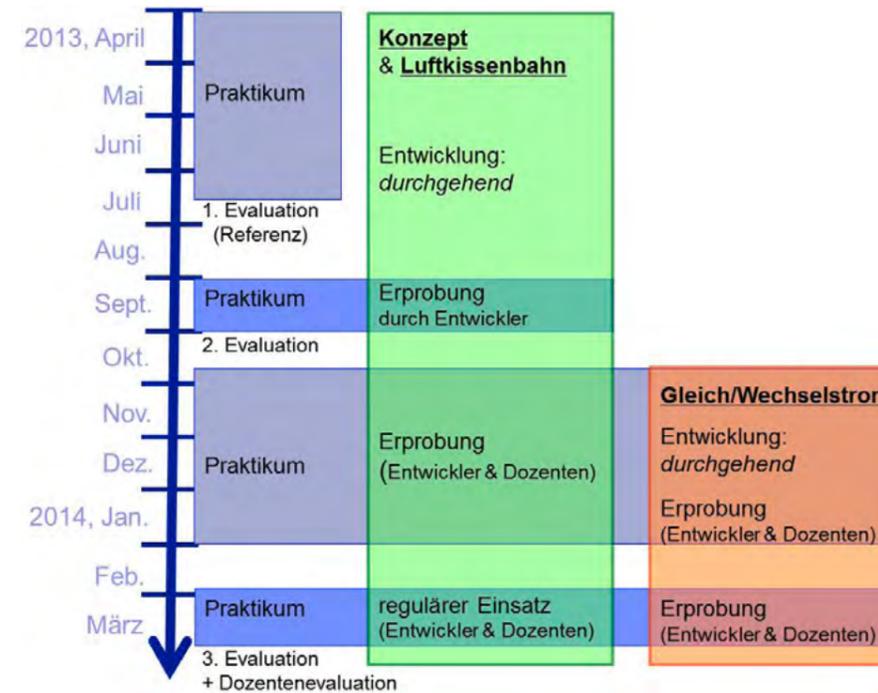


Abbildung 28: Zeitlicher Ablauf des Projekts

Charakteristisch sind die Verzahnung des Prozesses mit den im Projektzeitraum durchgeführten Praktika und die iterative Entwicklung und Erprobung von Konzept, Phasierung, Aufgabenstellungen und Experimentierumgebungen. Die erste Erprobung im Praktikum erfolgte im September 2013 mit der Experimentierumgebung „Luftkissenbahn“. Dabei wurden von Mal zu Mal Konzeptdetails, Aufgabenstellungen und Phasierung variiert. Die beobachteten Variationen im sich jeweils ergebenden Ablauf führten zu Schlussfolgerungen und Anpassungen, also zu einer Weiterentwicklung.

Ab Januar 2014 erfolgte die Erprobung des offenen Experiments „Gleich- und Wechselstrom“.

Ab Februar 2014 wurde das offene Experimentieren zunehmend in der Verantwortung von Dozentinnen und Dozenten aus der traditionellen Praktikumsbetreuung durchgeführt, die zuvor mindestens einmal hospitiert hatten und die sich auf eine neue Anleitung stützen konnten. Erfahrungen, Meinungen und Wünsche der Dozentinnen und Dozenten wurden in Gesprächen erfasst sowie im März 2014 schriftlich evaluiert.

Das Meinungsspektrum der Studierenden wurde in mehreren Befragungszyklen ermittelt.

Erfahrungen und Ergebnisse

Laut den Ergebnissen der Online-Evaluationen gibt es unter den Studierenden mehrheitlich und zunehmend positive Einschätzungen zum neuen Versuchskonzept. Insbesondere wurden – den Evaluationsergebnissen nach – überwiegend ohne Überforderung erfolgreich offene Versuche entworfen, präsentiert und diskutiert, durchgeführt sowie ausgewertet. Das neue Versuchskonzept war für die meisten Studierenden interessanter und machte mehr Spaß als Versuche traditioneller Art – für Studierende der Physik ebenso wie für Studierende anderer Studiengänge. Allerdings teilten nicht alle Studierenden diese Einschätzung, wie an den Teilergebnissen in Abbildung 29 ablesbar ist. Zum Teil lässt sich das auf Fehler bei der Umsetzung zurückführen. Es gibt aber auch Studierende, die es frustriert, bei Problemen keine direkte Hilfe zu bekommen.

Die Ergebnisse der Evaluation unter den Dozentinnen und Dozenten zeigten ebenfalls, dass das neue Versuchskonzept sowohl von den Studierenden als auch von den Dozentinnen und Dozenten positiv aufgenommen wurde.

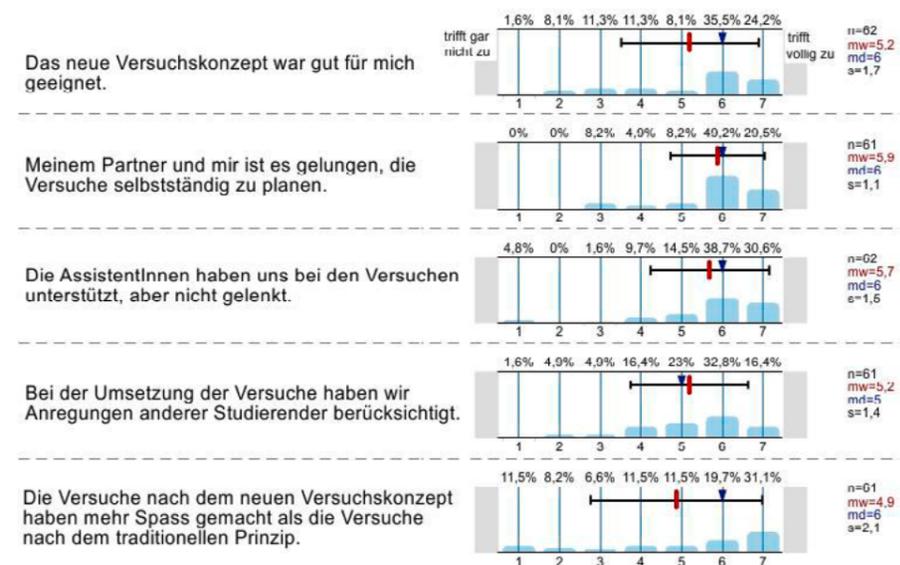


Abbildung 29: Teilergebnisse der 3. Evaluation

Die Dozentinnen und Dozenten bestätigen, dass die Studierenden ein im Vergleich zum traditionellen Konzept hohes Maß an Engagement aufboten, und dass es in den Teams tatsächlich zu wissenschaftlichem Diskurs und zu physikalischen Lernfortschritten kam. In den Kolloquien hingegen kam der Diskurs nicht immer wie gewünscht zustande. Interessant ist die Selbsteinschätzung der Dozentinnen und Dozenten: Fast alle trauen sich die Leitung des offenen Experimentierens zu; viele räumen aber ein, noch nicht ausreichend über einige für die Betreuung

offenen Experimentierens typische Verhaltenskompetenzen zu verfügen. Schwierigkeiten bereitet oft, Falsches hinreichend lange stehen lassen zu können, damit die Studierenden Gelegenheit erhalten, den Fehler selbst zu entdecken. Einigen Dozentinnen und Dozenten fällt es schwer, sich zurückzuhalten und nicht direkt durch Kommunikation der Lösung zu „helfen“. Die offene Moderation eines wissenschaftlichen Diskurses in den Kolloquien fällt nicht allen leicht, und einige Dozentinnen und Dozenten fühlen sich überfordert, wenn sie von Studierenden aufgebrachte neue Aufgabenlösungen nicht kennen beziehungsweise verstehen.

Aus den Beobachtungen der Autoren ist folgendes festzuhalten:

- Es gelang, die nicht-offenen Versuchsstrukturen aufzubrechen. Experimentieren nach Anleitung oder Vorlage wurde durch ein wissenschaftsnäheres, freies Experimentieren ersetzt.
- Die Studierenden waren beim offenen Experimentieren wesentlich aktiver als beim Experimentieren nach Anleitung, besonders wenn die Aufgabenstellung erkennbar ein zu lösendes Problem enthielt (zum Beispiel „Wie kann man mit einer Luftkissenbahn Massen bestimmen?“)
- Allen Studierenden gelang es, Versuche selbstständig zu entwerfen und durchzuführen.
- Phasierungen mit vier beziehungsweise acht Zeitstunden (Phasen 2 – 7) sind zeitlich knapp beziehungsweise deutlich zu lang. Viereinhalb oder fünf Stunden wären angemessen, jedoch sind die Studierenden nach vier Stunden müde und hungrig und wollen wie bei den „normalen“ Versuchen Feierabend machen.
- Gerade bei knappem zeitlichen Rahmen ist eine umfangreiche Einführung in die Experimentierumgebung notwendig, da sonst Bedienfehler Zeit kosten und demotivieren.
- Alle Teamgrößen zwischen zwei bis vier Studierenden funktionieren. Besonders effektiv wirken drei Studierende zusammen: Beim Entwurf haben mehr Köpfe mehr Ideen, für die Durchführung und Auswertung sind drei Studierende genug.
- Die Team-Dynamik sollte beachtet werden; zum Beispiel kann ein dominierendes Mitglied über nützliche Ideen anderer hinweggehen.
- Greift die Dozentin bzw. der Dozent konzeptwidrig in die Versuchsplanung ein, kann dies zu Konflikten führen, denn die Studierenden machen sich ihren Versuchsentwurf auch emotional zu eigen.
- In den Kolloquien tragen die Teams Entwürfe und Ergebnisse in der Regel gut verständlich vor. Anschließend kommt es oft zu fruchtbaren Diskussionen, in denen die meistens Teams Kritik und Anregungen der anderen Studierenden annehmen können und den Entwurf oder die Auswertungsmethode entsprechend ändern.

- Sind die Zuhörerinnen und Zuhörer unkritisch und akzeptieren Entwürfe und Ergebnisse trotz offensichtlicher Mängel, so kann die bzw. der Dozierende auf Lücken in der Argumentation aufmerksam machen.
- Einigen Dozentinnen und Dozenten fällt es schwer, als Ansprechpartnerin bzw. Ansprechpartner bereit zu stehen, ohne zu steuern.
- Dozentinnen und Dozenten, die es gewohnt sind, „alles“ über ein Experiment zu wissen, fällt es schwer, neue Lösungswege der Studierenden zu begleiten, ohne sicher zu sein, ob der Weg zum Ziel führt.
- Oft widersprechen experimentelle Ergebnisse den Erwartungen, so dass Studierende einen „kognitiven Konflikt“ erleben und bei der Diskussion beeindruckende Lernprozesse stattfinden können.
- In den meisten Fällen arbeiten die Studierenden bei der Auswertung und der Ausarbeitung des Protokolls gut zusammen, so dass sich authentische Protokolle ergeben. Repetitiver Leerlauf wird also erfolgreich eingedämmt.

Fazit und Ausblick

Im Rahmen des Lehr-labor-Projekts *Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften* wurden Konzept, Phasierung, zwei Experimentierumgebungen, viele Aufgabenstellungen, und für Dozierende eine Anleitung für offenes Experimentieren entwickelt und erfolgreich

erprobt. Sie bilden einen zuverlässigen, qualitätssichernden Rahmen, so dass die Studierenden in Teams die Aufgaben aktiv und auf unterschiedlichste Weisen lösen, wobei sie sich im Diskurs gegenseitig unterstützen, anregen und Rückmeldung geben.

Die Ergebnisse der Beobachtungen und Evaluationen belegen, dass das offene Experimentieren funktioniert, die Ziele weitgehend erreicht werden und das Konzept von der zunehmenden Mehrzahl der Studierenden sowie Dozentinnen und Dozenten angenommen wird. Die offenen Experimente „Luftkissenbahn“ und „Gleich- und Wechselstrom“ werden nun im regulären Praktikumsbetrieb eingesetzt, so dass sich das Praktikum als ein Teil des Studiums etablieren kann, der



Abbildung 30: Ein Team stellt experimentelle Ergebnisse vor

fern von reproduktiver Prüfungsroutine Raum für erste Erfahrungen damit bietet, was moderne Forschung und eigenverantwortliches Arbeiten im Team bedeuten.

Im Rahmen des Projektes zeigte sich, dass die betreuenden Dozentinnen und Dozenten für das Gelingen entscheidend sind: Sie erklären Konzept und Versuchsumgebung, stehen als Diskussionspartnerinnen bzw. -partner zur Verfügung, steuern möglichst wenig, moderieren und müssen Aufgabenstellungen und Lösungswege, die sie zuvor selbst nicht kennen, zulassen und begleiten können. Dieses hohe Maß an didaktischen und fachlichen Anforderungen macht es notwendig, die Dozentinnen und Dozenten stärker in den Entwicklungsprozess einzubeziehen und außerdem ein spezielles Training zu entwickeln, damit das offene Experimentieren dauerhaft erfolgreich ist.

Im Rahmen des im April 2014 begonnenen weiterführenden Lehlabor-Projekts *Festigung und Ausweitung von offenem Experimentieren in den Physikalischen Praktika I + II* wird gemeinsam mit dem Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung der Universität Hamburg ein spezielles Training für die Lehrenden im Praktikum entwickelt, in dem die Besonderheiten des offenen Experimentierens gezielt thematisiert und trainiert werden sollen.

Parallel erfolgt ein Transfer des offenen Experimentierens in das Physikalische Praktikum II. Im Vergleich zum Praktikum I erlaubt es eine tiefere inhaltliche Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen. Wir erwarten, dass hier mit mehr Zeit (achtstündige Phasierung) die Vorteile des offenen, problemlösungs-zentrierten Experimentierens besonders wirkungsvoll deutlich werden können.

Dr. Timo Göttel, Prof. Dr. Axel Schmolitzky
Fachbereich Informatik

3.6 Die Tutorenschulung in Softwareentwicklung 1 und 2: Soft Skills, Rollenspiele und Peer Hospitationen

In einem Lehlabor-Projekt zu den Veranstaltungen *Softwareentwicklung 1 (SE1)* und *Softwareentwicklung 2 (SE2)* am Fachbereich Informatik der MIN-Fakultät der Universität Hamburg wurde im Sommersemester 2013 und im Wintersemester 2013/14 eine Schulung für Tutorinnen und Tutoren entwickelt und angeboten, um diese besser auf die Übungssituationen in *SE1* und *SE2* vorbereiten zu können. Der Fokus der Schulung lag darauf, soziale Kompetenzen zu stärken, fachdidaktische Inhalte zu vermitteln und ein einheitliches Verständnis von guter Betreuung in *SE1* und *SE2* unter den Betreuerinnen und Betreuern zu schaffen.

Ausgangslage und Konzept

Allgemeine Hintergrundinformationen zur Veranstaltung *SE1* finden sich in Kapitel 3.1 in diesem Band.

SE2 baut sowohl inhaltlich als auch stilistisch auf *SE1* auf und soll tiefergehende Konzepte der Objektorientierung mittels *Java* vermitteln. Auch *SE2* ist ein Pflichtmodul für Informatikstudierende am Fachbereich Informatik.

In diesem Artikel geht es um den Übungsbetrieb von *SE1* und *SE2*. Ein wesentlicher Teil von *SE2* sind die auch bei *SE1* obligatorischen Laborübungen, in denen Paare von Studierenden vor Ort Übungsaufgaben lösen und sich diese von Betreuerinnen und Betreuern abnehmen lassen müssen. In der zweiten Übungsphase des Semesters, die ab der sechsten Vorlesungswoche beginnt, arbeiten die Studierenden dann in Vierergruppen und sollen ein Softwareprojekt über mehrere Wochen auf Basis vierzehntägiger Aufgabenzettel erarbeiten, indem sie Entwürfe erstellen und diese anschließend implementieren. Dabei sollen die Studierenden nach der ersten Woche in den Laborterminen ihren Entwurf und nach der zweiten Woche ihre Implementationsfortschritte vor dem Plenum sowie den Betreuerinnen und Betreuern präsentieren.

Die Übungen von *SE1* und *SE2* sind mit Blick auf die Lehrveranstaltungsevaluationen und die Abschlussleistungen der Studierenden als sehr erfolgreich zu bezeichnen, erfordern jedoch aufgrund hoher Teilnehmerzahlen einen sehr hohen personellen Aufwand, den der Fachbereich Informatik – beziehungsweise die verantwortliche *Arbeitsgruppe Softwarearchitektur (SWA)* – nicht ausschließlich mit wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erbringen kann. Aktuell ergibt sich daraus eine durchschnittliche Verteilung von 1:4 bis 1:7 wissenschaftliches Personal zu studentischen Hilfskräften unter den *SE1*- und *SE2*-Betreuerinnen und -Betreuern.

So waren zum Beispiel unter den 45 Betreuerinnen und Betreuern in *SE1* im Wintersemester 2013/14 nur sechs wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, das übrige Betreuungspersonal wurde durch studentische Hilfskräfte gestellt. Die Tatsache, dass studentische Hilfskräfte damit einen wesentlichen Anteil der Betreuung übernehmen, verdeutlicht die Notwendigkeit einer Schulung der im Übungsbetrieb eingesetzten Tutorinnen und Tutoren, die auf eine gute inhaltliche und zwischenmenschliche Betreuung der Studierenden abzielen sollte.

Umsetzung des Lehrprojekts

Die im Rahmen der Förderung durch das Lehlabor entwickelte und umgesetzte Schulung bestand aus drei inhaltlichen Teilen und wurde in vier Einheiten durchgeführt:

- In der ersten Einheit wurde ein Kurs zu allgemeinen **Soft Skills** als Blocktermin angeboten.
- In der zweiten und der abschließenden vierten Einheit sollten Übungssituationen in Form von **Rollenspielen** reflektiert werden.
- Die dritte Einheit bestand aus **Hospitationen** während des regulären Übungsbetriebs.

Die Veranstaltung war als ABK¹-Modul mit drei Leistungspunkten angelegt und richtete sich ausschließlich an Studierende, die im gleichen Semester als studentische Betreuerinnen bzw. Betreuer für *SE1* beziehungsweise *SE2* angestellt waren. Bevorzugt wurden dabei diejenigen studentischen Hilfskräfte zugelassen, die erstmalig als Betreuerinnen bzw. Betreuer tätig waren. Um einen Schein zu erhalten, mussten die teilnehmenden Studierenden in allen Einheiten aktiv mitarbeiten.

Soft Skills

Der Blocktermin zur Vermittlung allgemeiner Soft Skills fand jeweils ganztägig samstags innerhalb der ersten drei Wochen des Semesters statt, da die dort vermittelten Kompetenzen schon früh im *SE1*- bzw. *SE2*-Übungsbetrieb von Relevanz sind. Für diese Einheit wurde eine externe Dozentin beauftragt, die die Veranstaltung nach Rücksprache mit den Verantwortlichen von *SE1* und *SE2* eigenständig durchführte. Behandelt wurden die Themen *Feedback geben*, *Moderation*, *Prüfungsgespräche führen*, *Selbstwahrnehmung und Körperhaltung*, das heißt, also Inhalte, die sich auch üblicherweise in ABK-Modulen wiederfinden. In den darauf folgenden Einheiten wurden diese Inhalte mit fachdidaktischem Hintergrund angereichert.

¹ ABK steht für *Allgemeine Berufsqualifizierende Kompetenzen*. Informatik-Studierende (B. Sc.) an der Universität Hamburg müssen aus diesem Bereich 27 Leistungspunkte nachweisen.

Rollenspiele

Die Rollenspiel-Einheiten wurden ebenfalls als Blocktermine abgehalten: Der erste Blocktermin fand an einem Samstag ganztägig, der zweite als Abschlusstermin wochentags halbtägig in der vorlesungsfreien Zeit statt. In der ganztägigen Einheit wurde ein konkretes Aufgabenblatt aus SE1 bzw. SE2 von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern bearbeitet. Im Rollenspiel wurde das Aufgabenblatt dann von anderen Teilnehmenden abgenommen. Hierbei sollten bewusst Konfliktsituationen herbeigeführt werden, so dass die Betreuerinnen und Betreuer gezwungen waren, im Rollenspiel auf ungewohnte Situationen einzugehen. Anschließend wurden die erlebten Situationen im Plenum reflektiert und es wurde versucht, gemeinsam allgemeine Herangehensweisen für solche Situationen zu entwickeln. Im Sommersemester 2013 (mit Schwerpunkt auf SE2) wurde die projektorientierte Übung (zweite Übungsphase) rollenspielartig nachvollzogen, im Wintersemester 2013/14 eine Paar-Laborübung. Dabei kamen jeweils fortgeschrittene Arbeitsblätter zum Einsatz, die in dieser Form auch später durch die Studierenden bearbeitet werden mussten. Im Abschlusstermin wurde das Erlebte nochmals reflektiert und entsprechend wurden ideale Lösungen von schwierigen Abnahmesituationen schauspielerisch dargestellt und anschließend diskutiert. Im Sommersemester 2013 war es den Teilnehmenden darüber hinaus möglich, ihre Erfahrungen mit einer anderen Tutorenschulung – der Schulung zur Veranstaltung *Formale Grundlagen der Informatik* – zu vergleichen. Dabei wurden die Präsentationen gegenseitig vorgestellt und diskutiert.

Peer-Hospitationen

Im ersten Schulungsdurchgang im Sommersemester 2013 wurden die Hospitationen durch einen wissenschaftlichen Mitarbeiter durchgeführt. Dieser beobachtete die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tutorenschulung bei zwei bis drei Abnahmen im regulären Übungsbetrieb und gab im Anschluss Feedback, welche Strategien bei der Abnahme gewählt wurden, wie gut auf Komplikationen eingegangen wurde, welche anderen Verhaltensmöglichkeiten zur Verfügung gestanden hätten und wie die Körpersprache gedeutet werden könnte. Schnell konnte dabei festgestellt werden, dass auch aufseiten des Hospitierenden ein sehr großer Lernprozess stattfand, so dass es sinnvoll erschien, die Erfahrungen aus dieser Perspektive auch den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Tutorenschulung zugänglich zu machen. Vor diesem Hintergrund entstand für die Einheit im Folgesemester das neuartige Konzept der Peer-Hospitationen, bei denen die Betreuerinnen und Betreuer unter Einhaltung folgender Regeln bzw. Empfehlungen untereinander hospitierten:

- Insgesamt sind drei Hospitationen durchzuführen.
- Davon ist die erste Hospitation bei einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin bzw. einem wissenschaftlichen Mitarbeiter durchzuführen.

- Die zwei weiteren Hospitationen sind bei anderen studentischen Betreuerinnen und Betreuern abzuhalten (darunter mindestens eine bzw. einer aus der Tutorenschulung)

Eine Hospitation sollte ungefähr eine Stunde dauern und war als Zusatztermin angelegt, fand also nicht im Rahmen der eigenen Übungseinheit statt. Die Hospitation sollte erst nach der ersten halben Stunde einer Übungseinheit beginnen, um zum Beispiel zu verhindern, dass die angesetzte Zeit darauf verwendet wird, morgens gemeinsam auf das Eintreffen der Studierenden zu warten. Jede und jeder Teilnehmende der Schulung musste zum Beispiel per E-Mail im Vorfeld eigenständig klären, mit wem und wann die Hospitation stattfinden sollte, so dass ein nicht abgesprochenes Erscheinen zu einem Übungstermin und spontanes Hospitieren nicht möglich waren. Die einstündige Hospitation sollte unterteilt werden in circa 45 Minuten Beobachtungsphase und 15 Minuten Diskussion beziehungsweise Feedbackrunde. Bei besonders großem Abnahmeaufwand wurde der zweite Teil der Hospitation nach der Übungseinheit durchgeführt.

Vor Beginn der Beobachtungsphase sollte die Beobachterin bzw. der Beobachter gegenüber den Studierenden klarstellen, dass die Abnahmen lediglich mit dem Fokus auf die Betreuerinnen und Betreuer beobachtet werden und Notizen zum Ablauf gemacht werden, nicht jedoch in die inhaltliche Arbeit eingestiegen oder eine fachliche Bewertung der Studierenden vorgenommen wird.

Während der Abnahmen sollte sich die Beobachterin bzw. der Beobachter vollkommen still verhalten und auf überzogene Mimik oder Gestik verzichten. Die bzw. der Beobachtende sollte zudem stets eine zurückgenommene Position einnehmen, die es trotzdem erlauben sollte, dem Abnahmegespräch zu folgen und Eindrücke von den beteiligten Personen sowie vom Monitor zu erhalten.

Fazit und Zukunftsperspektiven

Die Soft-Skills-Einheit, wie sie im ersten Durchgang des Lehrprojekts im Sommersemester 2013 angeboten wurde, empfanden viele der teilnehmenden Studierenden als zu allgemein beziehungsweise zu weit entfernt von den typischen Betreuungssituationen von SE2. Daher war es hilfreich, dass die externe Dozentin vor dem zweiten Durchgang im Wintersemester 2013/14 selbst einmalig an den Übungen teilnahm und auf Basis der dort gemachten Erfahrungen entsprechende Anpassungen in ihrem Blockseminar vornahm. Diese Änderungen führten dazu, dass sich die Studierenden von der zweiten Durchführungsrunde der Soft-Skills-Einheit begeistert zeigten. Sie forderten, diesen Termin für alle Betreuerinnen und Betreuer anzubieten und wünschten sich, dieses Seminar bereits vor Beginn des Semesters zu verorten, da die dort erarbeiteten Kompetenzen von Anfang an wichtig für eine gute Betreuung seien. Die Rollenspiel-Einheiten der Schulung wurden besonders in der SE2-Variante hoch

geschätzt, da sich die Betreuungssituation dort vielfach komplexer darstellt und es aus Sicht der Teilnehmerinnen und Teilnehmer als besonders hilfreich empfunden wurde, die Verhaltensweisen der Studierenden und Betreuerinnen und Betreuer nochmals real zu erfahren und im Anschluss zu reflektieren. Für die Paar-Übungen in *SE1* hingegen ist es den Rückmeldungen der Studierenden zufolge ausreichend, die für diese Veranstaltung besonderen Situationen und Verhaltensweisen in der Soft-Skills-Einheit zu behandeln und zwar in der weiterentwickelten Form, wie sie von der Dozentin im zweiten Durchgang umgesetzt wurde.

Die im Sommersemester 2013 gebotene Möglichkeit, sich mit Tutorinnen und Tutoren aus einer anderen Veranstaltung auszutauschen, wurde nur bedingt positiv aufgenommen, da die zugehörigen Übungskonzepte der Veranstaltungen und folglich die Erkenntnisse aus den Schulungen sehr unterschiedlich waren. So empfanden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer den Austausch zwar als interessanten Blick über den Tellerrand, konkret waren die Erfahrungen und Erkenntnisse jedoch zu weit voneinander entfernt. Hier hätte es wahrscheinlich einer weiteren Einheit bedurft, um die verschiedenen Perspektiven und Erfahrungen zusammenzuführen.

Die Peer-Hospitationen stellten sich als beliebt und hilfreich heraus. Es half den Studierenden nach eigenen Aussagen sehr, die eigene Betreuerrolle zu reflektieren und ein gemeinsames Gefühl dafür zu entwickeln, was eine gute Betreuung ausmacht. Dieses Konzept wurde daher für die nach der Lehlaborförderung geplante Folgeveranstaltung von der Tutorenschulung entkoppelt und ist nun verpflichtend für alle angestellten studentischen Betreuerinnen und Betreuer von *SE1* und *SE2*. Der dafür entstehende zeitliche Mehraufwand wird entschädigt beziehungsweise über den Tutorenvertrag abgegolten.

Insgesamt sind wir davon überzeugt, mit der Tutorenschulung auch über das Fachliche hinaus die allgemeinen berufsqualifizierenden Kompetenzen der Betreuerinnen und Betreuer im Übungsbetrieb gestärkt zu haben, da aus unserer Sicht die professionelle Softwareentwicklung meist in kleinen Teams stattfindet und auch dort Kommunikationsfähigkeiten – wie sie in den drei inhaltlichen Teilen der Tutorenschulung behandelt wurden – eine entscheidende Rolle spielen.

Literatur

Göttel, T./Schmolitzky, A. W. (2014): Das Lehlabor in Softwareentwicklung 1. Frühzeitiges Feedback zum Wissenstand, individuelle Zugänge zu Lerninhalten und Lernstrategien im Übungsbetrieb. 6. Band der Universitätskolleg-Schriften.

Dr. Frank Heitmann, Prof. Dr. Michael Köhler-Bußmeier
Fachbereich Informatik

3.7 Konzeption und Durchführung des Inverted-Classroom-Ansatzes für die Lehre im Pflichtmodul Formale Grundlagen der Informatik

Dem Prinzip des Inverted-Classroom-Ansatzes folgend, wurde die Lehre im Modul *Formale Grundlagen der Informatik (FGI-1)* didaktisch neu gestaltet – gefördert vom Lehlabor im Sommersemester 2013 – und im Rahmen einer Anschlussförderung – im Sommersemester 2014. Zentraler Ansatzpunkt dabei war der Ersatz der Nachbereitungsphase durch eine Vorbereitungsphase, um so die Studierenden zu einer möglichst frühen, eigenständigen Auseinandersetzung mit dem Lernstoff zu aktivieren.

Ausgangslage und Konzept

In der Informatik stellt, wie in den meisten MINT-Fächern, die mathematische und formale Ausbildung in der Studieneingangsphase eine große Herausforderung für die Studierenden dar. Die Hürden liegen dabei im Abstraktionsgrad, aber auch in der universitären Methodik, die im Vergleich zur Schule ein sehr viel größeres Maß an eigenständiger Auseinandersetzung mit den Inhalten verlangt. Ein Aspekt des *umgedrehten Unterrichts* (engl. *inverted classroom* oder *flipped classroom*) ist es, diese eigenständige Auseinandersetzung als Vorbereitung auf den eigentlichen Unterricht quasi zu erzwingen.

Das Modul FGI-1

Das Modul *FGI-1* behandelt die theoretischen Grundlagen der Informatik und ist damit die Basis der meisten fortführenden Veranstaltungen. Es wird üblicherweise von circa 300 bis 400 Studierenden besucht. Das Modul besteht aus einem Vorlesungsteil im Umfang von vier Semesterwochenstunden (üblicherweise in zwei Vorlesungen pro Woche zu je zwei Semesterwochenstunden) und einer Übung im Umfang von zwei Semesterwochenstunden. Das Modul *FGI-1* hat einen ähnlichen Stellenwert wie beispielsweise die Programmierausbildung in den ersten Semestern. Das Modul *FGI-1* ist Teil des grundständigen Informatik-Kanons, auf dem das weitere Studium aufbaut, und daher in allen Studiengängen der Informatik bis auf den Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik verpflichtend. Es wird typischerweise im zweiten Semester belegt. In der Wirtschaftsinformatik ist das Modul im Wahlpflichtbereich angesiedelt und kann dort ab dem zweiten Semester belegt werden. Ferner ist das Modul für viele Studierende, die Informatik im Nebenfach wählen, verpflichtend.

Behandelt werden einerseits die Aussagen- und die Prädikatenlogik als Grundlage und formale Semantik der Programmier-, Spezifikations- und Repräsentations-sprachen und andererseits Automaten und Grammatiken, die als Akzeptor beziehungsweise Generator der formalen Sprachen und als wichtiges Modellierungswerkzeug in vielen Bereichen der Informatik dienen. Darüber hinaus werden, ausgehend von dem Automatenmodell der Turing-Maschine, die grundlegenden Konzepte und Ergebnisse der Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie behandelt, das heißt insbesondere die Frage, ob ein Problem überhaupt gelöst werden kann und, falls ja, mit welchem Aufwand.

Üblicherweise wurde vor *FGI-1* im ersten Semester das Modul *Diskrete Mathematik (DM)* belegt, so dass bereits grundlegende mathematische Kenntnisse vorhanden sind, auf denen in *FGI-1* teilweise aufgebaut wird. Abgesehen von grundlegenden mathematischen Konzepten wie Funktionen und Relationen sind die Inhalte von *FGI-1* den Studierenden aber größtenteils neu und aller Erfahrung nach wird *FGI-1* von den Studierenden aufgrund des hohen Abstraktionsgrades als schwierig bis sehr schwierig empfunden.

Der Ansatz des umgedrehten Unterrichts

Der *umgedrehte Unterricht* ist im Bereich der schulischen Methodik verbreitet – im Bereich der universitären Lehre jedoch stellt er unseren Nachforschungen nach bisher eher die Ausnahme dar.

Wie funktioniert nun der *umgedrehte Unterricht* in der Schule? Während im traditionellen Unterricht den Schülerinnen und Schülern Stoff präsentiert wird, der dann anhand von Übungen zu Hause alleine wiederholt und geübt wird, wird diese Abfolge nun umgedreht: Die Schülerinnen und Schüler erhalten im Vorfeld des Unterrichts Materialien wie zum Beispiel Texte oder Videos, die sie sich selbstständig zu Hause erarbeiten. Die so vorbereiteten Übungen werden dann in der Schule bearbeitet. Dies hat den Vorteil, dass die Lehrkraft individuell auf die Schülerinnen und Schüler eingehen und so die Unterrichtszeit effizienter genutzt werden kann.

Dieser Ansatz sollte in dem vom Lehlabor geförderten Lehrprojekt nun auf den universitären Unterricht übertragen werden. Hier besteht in *FGI-1* (und in anderen Modulen) oft das Problem, dass die aktive Auseinandersetzung der Studierenden mit dem Stoff erst nach der Vorlesung und oft sogar erst nach den Übungen – also mit Bearbeitung der Hausaufgaben – einsetzt, wodurch die Lehrveranstaltungszeit sehr ineffizient genutzt wird. Um nun die Nachbereitungsphase durch eine Vorbereitungsphase zu ersetzen – mit dem Ziel, die Studierenden frühzeitig zu aktivieren, sich eigenständig mit dem Stoff auseinanderzusetzen – wurde ein vorzubereitender Inhalt in Form eines Lesestoffs ausgegeben, der von den Studierenden noch vor der

Vorlesung zu erarbeiten war. Da es wichtig war, dass sich die Studierenden auch tatsächlich mit dem Stoff vor der Vorlesung auseinandersetzen, sollten sie (ebenfalls vor der Vorlesung) ihren Lernerfolg mit einem Online-Selbsttest überprüfen.

Als Effekt dieser Form der Vorbereitung erhofften wir uns, dass die Studierenden der Vorlesung besser folgen können, und dass sie in den Übungen aktiver mitarbeiten können und hier nicht erst – wie sonst leider oft üblich – der Stoff zunächst von den Übungsgruppenleiterinnen und -leitern zusammengefasst präsentiert werden muss.

Umsetzung des Lehrprojekts

Wir haben den umgedrehten Unterricht im Sommersemester 2013 erstmalig in *FGI-1* getestet. Aufbauend auf den dortigen Erfahrungen haben wir damit dann in abgewandelter Form erneut im Sommersemester 2014 experimentiert.

Für die Vorbereitungsphase der Studierenden haben wir speziellen Lesestoff entwickelt. Der Lesestoff erschien wöchentlich und bereitete die beiden Vorlesungen der jeweiligen Woche vor. Im ersten Durchgang war der Lesestoff jedoch der Studierendenevaluation zufolge noch zu umfangreich, so dass wir im zweiten Durchgang im Sommersemester 2014 erneut Lesestoff konzipierten. Beim zweiten Umsetzungszyklus in 2014 legten wir mehr Wert auf ein intuitives Verständnis der in der jeweiligen Woche behandelten Modelle.

Um die Studierenden bei der Einschätzung ihres Erfolges in der Vorbereitungsphase zu unterstützen und auch um sie zu „zwingen“, sich wirklich mit dem Lesestoff auseinanderzusetzen, wurde ein Fragenkatalog entwickelt und im ersten Durchgang im Sommersemester 2013 in das E-Learning-System *OLAT* eingebunden, das an der Universität Hamburg zur Verfügung steht. Die Fragen der jeweiligen Woche mussten vor der ersten Vorlesung der Woche bearbeitet werden, konnten aber beliebig oft wiederholt werden, so dass ein Nichtbestehen faktisch ausgeschlossen war. Im zweiten Durchgang im Sommersemester 2014 stellten wir wieder Selbsttests zur Verfügung, machten die Bearbeitung aber freiwillig, da die erzwungene Bearbeitung im Vorjahr von den Studierenden in der Evaluation kritisiert worden war. In den Übungen wurden dann von den Studierenden Aufgaben bearbeitet, während die Übungsgruppenleiterinnen und -leiter dabei unterstützten.

Zusammengefasst hatten wir im Sommersemester 2013 einen Lesestoff, der dicht an die Vorlesung beziehungsweise das Skript angelehnt war, sowie Tests in *OLAT*, die vor der Vorlesung absolviert werden mussten. Im Sommersemester 2014 entwickelten wir auf Basis der Erfahrungen bei der ersten Umsetzung Lesestoff, der primär auf die intuitive Bedeutung der jeweiligen Modelle fokussierte, sowie Selbsttests, deren Bearbeitung freiwillig erfolgte.

Fazit und Zukunftsperspektiven

Zunächst ist positiv hervorzuheben, dass es uneingeschränkt gelungen ist, die Studierenden zu aktivieren: Sie sind aktiver in der Vorlesung und vorbereiteter in den Übungen. Insbesondere in den Übungen war dies auffällig, da die wichtigen Begriffe der Woche überwiegend bekannt waren. Zumindest hatte sie jeder Studierende schon einmal gehört beziehungsweise gelesen.

Zudem war das Klausurergebnis in 2013 gegenüber den Vorjahren leicht verbessert und verbesserte sich in 2014 weiter. Hier ist unklar, ob dieser Effekt allein auf das neue Lehrkonzept zurückzuführen ist. Wir sind uns jedoch sicher, dass es zumindest einen Teil dazu beigetragen hat.

Die Evaluation des Sommersemesters 2013 zeigte, dass die Studierenden anerkennen, dass ihnen die Vorbereitungsphase Vorteile bietet. Sie bemängelten jedoch den Zeitaufwand und den Umfang des Lesestoffs. Ebenfalls wurde kritisiert, dass die Tests verpflichtend waren.

Die Studierendenbefragung zum zweiten Umsetzungszyklus im Sommersemester 2014 zeigte hingegen, dass nur noch knapp unter 50% der Studierenden die nun freiwilligen Selbsttests bearbeiteten. Zudem bearbeitete nur noch ein kleiner Anteil diese Tests wie vorgesehen vor der Vorlesung. 78 Personen, was 47% der Befragten entspricht, gaben an, die Selbsttests bearbeitet zu haben; davon gaben jedoch nur 25 Personen an, dies auch vor der Vorlesung getan zu haben.

Der Lesestoff selbst wurde überwiegend als verständlich empfunden. Allerdings wurde auch dieser nur zu einem Teil im Vorfeld der Vorlesung gelesen: Nur 66 der Befragten, was 39% entspricht, hatten den Lesestoff nach eigenen Angaben vor der Vorlesung gelesen. Allerdings gaben fast 75% an, den Lesestoff irgendwann – das heißt entweder vor oder nach der Vorlesung oder zur Prüfungsvorbereitung – bearbeitet zu haben.

Zusammengefasst lässt sich also festhalten, dass der Lesestoff 2013 als zu umfangreich wahrgenommen wurde, die Tests aber von allen pflichtweise absolviert wurden, was von den Studierenden jedoch wiederum nicht positiv bewertet wurde. In 2014 kam der Lesestoff besser an, wurde aber – da die Bearbeitung nun freiwillig war – weniger gelesen. Ferner wurden die Selbsttest, die nun ebenfalls auf freiwilliger Basis erfolgten, weniger bearbeitet und insbesondere im geringeren Maße vor der Vorlesung bearbeitet als dies von uns gewünscht gewesen wäre. Bei der Bewertung muss jedoch abschließend beachtet werden, dass *FGI-1* ein schwieriges Modul ist und dass es vermutlich kaum möglich ist, Lesestoff zu konzipieren, der von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern als gut verständlich wahrgenommen wird. Auch bei den Selbsttests wird es im Allgemeinen möglich sein zu schummeln.

Hier wird es daher zukünftig eher notwendig sein, den Studierenden besser zu kommunizieren, welches Maß an Arbeit erfahrungsgemäß nötig ist, und dass die Selbsttests ein Angebot zur Selbstkontrolle des eigenen Lernprozesses für sie darstellen können.

Aus Sicht der Lehrenden wurde das Kernziel – die Aktivierung der Studierenden zur Selbstarbeit – im ersten Durchgang 2013 erreicht, was man klar an der Arbeitsatmosphäre in den Übungen feststellen konnte. Im zweiten Durchgang, bei dem Lesestoff und Selbsttest freiwillig waren, war dieser Eindruck schwächer ausgeprägt, aber durchaus noch vorhanden. Es ist zu überlegen, ob man die Teilnahme an den Selbsttests wieder verpflichtend gestaltet oder ob es genügt, besser zu kommunizieren, welchen Sinn diese haben. Letzteres wäre insbesondere für den weiteren Studienverlauf von Vorteil, in dem die Studierenden sich noch viel stärker selbstständig organisieren müssen.

Insgesamt glauben wir, dass man klarer kommunizieren muss, welche Vorteile das Konzept den Studierenden bringen kann beziehungsweise soll. Ebenso klar muss aber auch kommuniziert werden, dass die Vorlesungsinhalte sehr bewusst ausgewählt wurden; dass wir uns bewusst sind, dass der Abstraktionsgrad eine Herausforderung darstellt; und dass der Umfang des Stoffes groß, aber für ein Studium angemessen ist.

Auch müssen wir uns noch Gedanken darüber machen, wie die Vorlesungszeit besser genutzt werden kann. Die Idee beim *umgekehrten Unterricht* in der Schule ist es, in dieser Zeit Übungen zu machen, die dann von der Lehrkraft betreut werden können. Dies gelang in den Übungen bereits sehr gut. Die Vorlesung sollte jedoch noch besser genutzt werden. Dort den Stoff noch einmal zu behandeln, der bereits mit dem Lesestoff aufgenommen wurde, ist im Allgemeinen kontraproduktiv, da dies den Eindruck vermittelt, der Lesestoff müsse gar nicht bearbeitet werden. Man kann also überlegen, auch in der Vorlesung bereits Aufgaben im Plenum bearbeiten zu lassen oder über bestimmte Herangehensweisen zu diskutieren. Ferner könnte eine (anonyme) Auswertung der Selbsttests – sofern diese über ein E-Learning-Werkzeug wie *OLAT* durchgeführt werden – genutzt werden, um gezielt Problemfelder zu erkennen und diese dann in der Vorlesung zu adressieren. Dabei ist aber stets darauf zu achten, diejenigen Studierenden, die mit solchen Lehrprojekten gefördert werden sollen, nicht plötzlich zu überfordern.

Das Konzept des *umgekehrten Unterrichts* hat uns alles in allem so überzeugt, dass wir es auch in zukünftigen Lehrveranstaltungen einsetzen und weiterentwickeln wollen. Auch etliche unserer Kollegen sind interessiert und wollen es in den nächsten Semestern beispielsweise im Rahmen des Moduls *FGI-2* übernehmen.

Dr. Susanne Koch
Fachbereich Mathematik

3.8 Lesewerkstatt Mathematik

Die mathematische Sprache ist durch einen hohen Abstraktionsgrad und eine formale und inhaltliche Dichte geprägt. Die sinnstiftende Auseinandersetzung mit Texten, die in dieser Sprache verfasst sind, bereitet besonders Studienanfängerinnen und -anfängern der Mathematik häufig Schwierigkeiten. In der im Wintersemester 2013/14 und Sommersemester 2014 erprobten *Lesewerkstatt Mathematik* erfahren Studierende der Teilstudiengänge Mathematik für das Lehramt an der Primar- und Sekundarstufe I sowie an Sonderschulen Unterstützung bei der Entwicklung und/oder Stärkung der hier erforderlichen Lesekompetenz.

Ausgangslage und Konzept

Das Lehrprojekt *Lesewerkstatt Mathematik* richtet sich an Studierende der Teilstudiengänge *Mathematik für das Lehramt an der Primar- und Sekundarstufe I* sowie an *Sonderschulen*. Obgleich es am Fachbereich Mathematik für diese Studiengruppe einen speziellen Katalog von Veranstaltungen gibt, die sich insbesondere hinsichtlich Tempo und Tiefe von den Veranstaltungen für die Studierenden der Bachelorstudiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik und der höheren Lehrämter deutlich unterscheiden, kommt es auch in dieser Studiengruppe nach der Aufnahme des Studiums häufig zu mehr oder weniger großen, für ein Mathematikstudium typischen Schwierigkeiten.

Da diese beobachteten Schwierigkeiten der Studierenden den Hintergrund darstellen, vor welchem die Idee der *Lesewerkstatt* entstanden ist, sollen sie zunächst etwas ausgeleuchtet werden.¹

Die Art und Weise, in der Mathematik an der Universität betrieben wird, unterscheidet sich ganz erheblich von dem, was Studienanfängerinnen und -anfänger aus dem Mathematikunterricht ihrer Schulzeit kennen: Neben der Tatsache, dass ein Studium in der Regel ganz generell die Änderung oder Anpassung einer in der Schulzeit entwickelten Lernkultur erfordert, scheinen es in der Mathematik vor allem der axiomatische Aufbau und die mathematische Sprache zu sein, die insbesondere – aber nicht nur! – den Anfängerinnen und Anfängern Schwierigkeiten bereiten.

¹ Wenngleich einzelne Aspekte der folgenden Situationsbeschreibung in allen mathematischen Studiengängen auf einen Teil der Studierenden zutreffen mögen, beziehe ich mich hier nur auf die von mir fast ausschließlich ausgebildeten Studierenden der Teilstudiengänge Mathematik für das Lehramt an der Primar- und Sekundarstufe I sowie an Sonderschulen.

Während die Tatsache, dass innerhalb einer mathematischen Theorie jede Aussage entweder axiomatisch festgelegt ist oder bewiesen werden muss, in der Regel relativ schnell eingesehen beziehungsweise akzeptiert wird, bereitet das selbständige Nachvollziehen – oder mehr noch: das selbständige Durchführen – derartiger Beweise oft sehr große Probleme. Zum einen sind diese Probleme sicherlich durch das gemeinhin hohe Abstraktionsniveau begründet, auf dem mathematische Aussagen formuliert werden, zum anderen werden sie aber auch dadurch verursacht, dass die Darstellung der Theorie insbesondere für Anfängerinnen und Anfänger völlig ungewohnt ist: Das Ziel verfolgend, möglichst allgemeingültige Aussagen effizient und präzise zu formulieren, ist die fachmathematische Sprache – neben dem hohen Abstraktionsgrad – durch eine hohe formale und inhaltliche Dichte charakterisiert und – wie jede andere Sprache auch – bestimmten Regeln unterworfen. Um sich mit Texten, die in dieser Sprache verfasst sind, sinnstiftend auseinanderzusetzen zu können, reicht es nicht aus, die Bedeutung der verwendeten Symbole zu kennen; viel entscheidender ist es, die logischen Zusammenhänge zwischen den häufig wenig konkreten Objekten zu erkennen. Diese, den Studierenden im Allgemeinen kaum vertraute Herausforderung, ist umso anspruchsvoller, je knapper die Argumentation ausgeführt ist. Der zeitliche Aufwand, der nötig sein kann, um eine möglicherweise sogar sehr kurze Textpassage verständlich zu bearbeiten, wird erfahrungsgemäß insbesondere von Studienanfängerinnen und -anfängern deutlich unterschätzt und regelmäßig nicht betrieben. Das Problem scheint sich noch zu verschärfen, wenn die Studierenden in ihrem nicht-mathematischen Studium vornehmlich mit Texten konfrontiert sind, in denen eher empirisch als deduktiv geschlossen wird und die weitgehend frei sind von formalen Darstellungen im oben angegebenen Sinne.

Die beschriebenen anfänglichen Schwierigkeiten mit dem Verständnis mathematischer Texte führen bei einigen Studierenden dazu, dass sie die Literatuarbeit so weit wie möglich zu vermeiden suchen. In diesem Zusammenhang ist mitunter auch zu beobachten, dass auf vermeintlich einfachere und aus der Sicht der Betroffenen besser verständliche Quellen mit zum Teil präformalen Darstellungen – wie Schul- statt Fachbücher, populärwissenschaftliche Literatur oder Internetquellen – ausgewichen wird. Andere Studierende führen die Literatuarbeit zwar mit den vorgesehenen Quellen, jedoch zu oberflächlich aus. In beiden Fällen kann so kein tragfähiges Wissen entstehen.

Eine häufig schon früh im Studium zu beobachtende Konsequenz aus diesen Vorgehensweisen ist, dass die Studierenden Algorithmen kennen oder „Rezepte“ beherrschen, nach denen sie die Vorlesungs- und Übungsinhalte abgesucht haben und mittels derer sie glauben, einen zumindest ausreichend hohen Anteil an Aufgaben – sowohl in den vorlesungsbegleitenden Übungen als auch in der Abschlussklausur – erfolgreich bearbeiten zu können.

Darüber hinaus werden die so frühzeitig ausgelösten Defizite aber spätestens in den für das dritte beziehungsweise fünfte Studienjahr vorgesehenen Seminaren offensichtlich. Üblicherweise werden diese Seminare in der Mathematik so abgehalten, dass eine Studierende bzw. ein Studierender oder gelegentlich auch ein Team von Studierenden Literaturquellen zu einem mathematischen (bis dahin in der Regel unbekanntem) Thema genannt bekommen, welches dann zu untersuchen, in einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen und in einem Vortrag zu präsentieren ist. Wenn die hier erforderliche Kompetenz, sich mit einem mathematischen Text verständlich auseinanderzusetzen, in den ersten Semestern nicht ausreichend entwickelt worden ist, weisen sowohl die schriftlichen Ausarbeitungen als auch die Vorträge grundlegende Schwächen auf, die zum einen das Verständnis der bearbeiteten Inhalte und zum anderen die (formale) Darstellung des (scheinbar) Verstandenen betreffen.

Vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen ist die Idee zur *Lesewerkstatt* entstanden: Es sollte eine Veranstaltung kreiert werden, in der die Studierenden Unterstützung dabei finden, ihre mathematische Lesekompetenz zu stärken und Strategien zur Erfassung mathematischer Konzepte zu entwickeln. Vornehmlich sollte dies durch die Herausbildung beziehungsweise Förderung der Selbststeuerung der Studierenden erfolgen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der *Lesewerkstatt* sollten zu diesem Zweck jeweils etwa im Verhältnis 4:1 in einer individualisierten und einer kooperativen Lernsituation arbeiten, wobei diese beiden als ein sich gegenseitig anregendes Wechselspiel angeordnet werden sollten. Die in der selbständigen Bearbeitung mathematischer Texte entstandenen Vorstellungen sollten in einer anschließenden Gruppenarbeit besprochen, nötigenfalls korrigiert und (neu) strukturiert werden. Umgekehrt sollten die in der Gruppenarbeit möglicherweise zutage getretenen Unterschiede in der Sichtweise auf einen Begriff oder eine Argumentation als fruchtbare Gelegenheit genutzt werden, das eigene Verständnis auszubauen. Fehlerhafte Vorstellungen oder umständliche Lösungswege sollten in diesem Zusammenhang als Ausgangspunkt für mathematische Diskussionsprozesse betrachtet werden, die auch die Argumentationskompetenz stärken könnten.

Konkret sollte das für die individuelle und gemeinschaftliche Textarbeit bedeuten, dass die Studierenden

- die in den Quellen explizit ausgeführten Argumentationsschritte nachvollziehen,
- die von der Autorin beziehungsweise vom Autor explizit nicht ausgeführten, implizit aber verwendeten Argumentationsschritte erkennen und selbständig ausformulieren (vorzugsweise schriftlich),
- in Beweisen explizit herausarbeiten, an welchen Stellen des Beweises welche Voraussetzungen der entsprechenden Aussage genau eingehen,

- untersuchen, inwiefern bestimmte Aussagen verallgemeinerbar sind und was sie für Sonder- und Grenzfälle bedeuten sowie
- gegebenenfalls genau analysieren, ob und – falls ja – wie sich Definitionen und Aussagen über einen (oder mehrere) Begriff(e) in verschiedenen Quellen unterscheiden.

Da das selbständige Ausfüllen von Argumentationslücken und das Formulieren von Verallgemeinerungen die Verwendung mathematischer Schriftsprache erfordern, war zu hoffen, dass die Bemühungen, die Lesekompetenz zu stärken, auch einen Zuwachs der Schreibkompetenz mit sich bringen würden.

Die *Lesewerkstatt* sollte in die Studieneingangsphase fallen, also spätestens im 3. Fachsemester belegt werden. Aus administrativen und den personellen Aufwand betreffenden Gründen sollte sie zunächst nur für eine zufällig vorzunehmende Auswahl von interessierten Studierenden angeboten werden. Um diesen die Gelegenheit zu geben, den erfolgreichen Abschluss der Veranstaltung für das Studium angerechnet zu bekommen, wurde vom entsprechenden Prüfungsausschuss beschlossen, die Teilnahme an der *Lesewerkstatt* als ein im 3. Studienjahr obligatorisch zu belegendes Proseminar anzuerkennen, wenngleich – wie oben bereits ausführlich beschrieben – diese Veranstaltung eher als eine Vorbereitungsveranstaltung für ein Seminar als ein solches selbst verstanden werden muss.

Umsetzung des Lehrprojekts

Die Umsetzung der Lehrveranstaltung *Lesewerkstatt Mathematik*, die im Wintersemester 2013/14 mit 15 Studierenden des dritten Fachsemesters und im Sommersemester 2014 mit 15 Studierenden des zweiten Fachsemesters durchgeführt wurde, ist schematisch in der Abbildung 31 auf der Folgeseite dargestellt.

Das Veranstaltungsemester wurde jeweils in zwei Hälften à sieben Wochen aufgeteilt. Vor Beginn der Veranstaltung wurde ein Leitfaden verfasst, der den Teilnehmerinnen und Teilnehmern auf einer Vorbesprechung ausgehändigt werden sollte. Außerdem wurde vom Veranstaltungsteam, das sich aus zwei im Studium schon weit fortgeschrittenen studentischen Hilfskräften, die vom Lehlabor finanziert wurden, und der Autorin zusammensetzte, eine besonders im ersten Durchgang sehr umfangreiche Literaturrecherche betrieben. Im ersten Veranstaltungsemester haben wir zu zweimal drei verschiedenen Themen² je einen (sicherheitshalber erstmal sehr umfangreichen) Literaturkatalog zusammenge-

² Lineare Gleichungssysteme, Von den natürlichen zu den rationalen Zahlen, Funktionen, Zahlen in Stellenwertsystemen, Trigonometrische Funktionen, Reelle Zahlen.

stellt, der neben Auszügen aus Fachbüchern auch Artikel aus Fachjournalen, aus mathematikdidaktischen Quellen und – zum Vergleich – einzelne Abschnitte aus Schulbüchern umfasste. Im zweiten Veranstaltungssemester haben wir wieder sechs verschiedene Themen³ zur Bearbeitung angeboten, hierzu aber nur noch mathematische Fachliteratur ausgesucht. Diese Reduktion war im Wesentlichen durch die Tatsache begründet, dass sich das Studium der Fachliteratur im ersten Durchgang als der kritischste Punkt herausgestellt hatte und wir uns in Zukunft hierauf konzentrieren wollten.⁴

Vorbesprechung vor Semesterbeginn		Besprechung eines Leitfadens zur Veranstaltung Gruppeneinteilung für die erste Semesterhälfte		
1.Semesterhälfte	1.-6. SW	Einzel – und Kleingruppenarbeit zu Thema 1	Einzel – und Kleingruppenarbeit zu Thema 2	Einzel – und Kleingruppenarbeit zu Thema 3
	7. SW	Gemeinsame Abschluss Sitzung 1. Semesterhälfte, Zwischenevaluation, Gruppeneinteilung für die zweite Semesterhälfte		
2.Semesterhälfte	8.-13. SW	Einzel – und Kleingruppenarbeit zu Thema 4	Einzel – und Kleingruppenarbeit zu Thema 5	Einzel – und Kleingruppenarbeit zu Thema 6
	7. SW	Gemeinsame Abschluss Sitzung 2. Semesterhälfte, Abschlusssevaluation		

Abbildung 31: Ablauf einer Lesewerkstatt

Nachdem die Literatur festgelegt worden war, wurden die mittels STiNE⁵ ausgewählten 15 Teilnehmerinnen und Teilnehmer noch in der vorlesungsfreien Zeit zu einer Vorbesprechung eingeladen. Hier wurde der Leitfaden besprochen und die drei Themen für die erste Semesterhälfte vorgestellt. Im Anschluss hieran konnten sich die Studierenden auf drei Kleingruppen zu je fünf Personen aufteilen, von denen jede in den folgenden sechs Wochen jeweils von einem Mitglied des Veranstalterteams zu einem der drei Themen betreut wurde.

Innerhalb jeder Kleingruppe wurde die Arbeit wie folgt organisiert: Die Studierenden hatten wöchentlich zu Hause selbständig einen verabredeten Text zu lesen. In der

³ Mengen und Funktionen, Natürliche Zahlen und Halbgruppen, Mengen und Zahlen, Lineare Gleichungssysteme, Grundbegriffe der Zahlentheorie, Komplexe Zahlen.

⁴ An dieser Stelle sei betont, dass es uns bei der Textauswahl nicht auf die konkreten Inhalte ankam; entscheidender war, dass der Text die typischen Merkmale einer fachmathematischen Darstellung aufwies, inhaltlich nicht zu schwierig war und mit den bis dahin im Studium behandelten Inhalten im Zusammenhang stand.

⁵ STiNE ist das an der Universität Hamburg eingesetzte Campus-Management-System, über welches unter anderem die Anmeldung zu Lehrveranstaltungen geregelt wird.

einmal pro Woche stattfindenden, zweistündigen Präsenzzeit der Veranstaltung traf sich die Kleingruppe, um den gelesenen Text gemeinsam und prinzipiell zeilenweise durchzugehen. Alle Teilnehmenden waren dabei aufgefordert, Ausführungen, Ideen und Fragen zu dem Text in die Gruppenarbeit einzubringen.

Zum letzten Termin der ersten Semesterhälfte kamen die drei Kleingruppen im Wintersemester 2013/14 zusammen, um eine Zwischenevaluation des bisherigen Veranstaltungsablaufs durchzuführen und um ihr jeweils eigenes Thema in einem etwa 15-minütigen Vortrag vorzustellen: Hierbei sollte es zunächst nicht so sehr um technische Details gehen, sondern darum, einen Überblick über das Thema zu geben und die wichtigsten Differenzen zwischen schulischen beziehungsweise unterrichtsbezogenen und fachlichen Darstellungen herauszuarbeiten. Dies hat sich jedoch als problematisch erwiesen: 15 Minuten pro Gruppe waren zu wenig, um einen vernünftigen Einblick in die Arbeit der vergangenen Wochen zu geben, wenn dabei jedes Gruppenmitglied die Gelegenheit haben sollte, etwas Fundiertes beizutragen.

In der zweiten Semesterhälfte wurde dieser Ablauf mit neu zusammengestellten Kleingruppen und einem neuen Katalog von Themen wiederholt. Am Ende dieser zweiten Periode wurde eine – gegenüber der ersten Variante etwas veränderte – Abschlussveranstaltung durchgeführt, in der aus jeder Gruppe zwei Personen ausgelost wurden, die innerhalb von etwa 20 Minuten einen Vortrag zu einem ausgewählten Aspekt ihres Themas zu halten hatten. Dabei war im Vorhinein in allen Kleingruppen abgesprochen worden, dass es dieses Mal stärker als beim ersten Mal darauf ankommen sollte, den Vortrag so zu verfassen, wie es in einem mathematischen Seminar üblicherweise erwartet wird. Insbesondere sollten die Studierenden hier also die Gelegenheit bekommen, sich in einem geschützten Umfeld in der präzisen Darstellung eines mathematischen Inhalts zu üben. Trotz einiger Schwächen in den Vorträgen hielten wir diesen Ansatz für richtig und entschieden, im folgenden Sommersemester *alle* Teilnehmenden mit der Aufgabe zu betrauen, auf einer der beiden gemeinsamen Zusammenkünfte innerhalb von zehn Minuten einen rein fachlichen Vortrag zu einem sehr ausgewählten Aspekt zu halten und sich anschließend einer Diskussion darüber zu stellen.

In jedem Veranstaltungssemester hat sich das Veranstaltungsteam mehrfach getroffen, um über die Arbeit in den Kleingruppen zu berichten und gegebenenfalls vorzunehmende Veränderungen am Gesamtkonzept zu diskutieren.

Im Wesentlichen entsprach die Durchführung des Projektes damit der im Antrag dargestellten Planung. Zwei Dinge wurden jedoch gegenüber der ursprünglichen Planung modifiziert:

Zum einen waren das die Anzahl und das Programm der gemeinsamen Sitzungen. Der wesentliche Grund für die Reduktion von ehemals vier geplanten gemeinsa-

men Zusammenkünften mit jeweils sehr umfangreichen Gruppenpräsentationen auf zwei Sitzungen bestand darin, dass sich die Textarbeit in den Kleingruppen als deutlich mühseliger herausstellte und erheblich langsamer voranschritt als ursprünglich gedacht. Vor dem Hintergrund dieses deutlich unterschätzten Bedarfs an Unterstützung beim Studium fachmathematischer Texte haben wir es als sinnvoll erachtet, die Textarbeit gegenüber den Vorträgen zu priorisieren und die jeweils sechste Sitzung zu verwenden, um in der Kleingruppe zusammenzuarbeiten. Teilweise wurde die sechste Sitzung auch dazu verwendet, die für die anschließende Woche bevorstehenden Kurzvorträge vorzubereiten. Dies erwies sich, was die Qualität der Vorträge betraf, als außerordentlich sinnvoll. Die Klarheit und die Präzision, mit der die an der *Lesewerkstatt* teilnehmenden Studierenden des Sommersemesters 2014 in den gemeinsamen Sitzungen über mathematische Inhalte referiert haben, war bemerkenswert hoch und überaus erfreulich. Ein zweiter Aspekt, dessen Realisierung sich als sehr schwierig erwies, war die Bewältigung der ursprünglich sehr breit angelegten Literaturpalette. Nachdem sehr schnell offenbar geworden war, dass die Studierenden mit der Erfassung der fachmathematischen Texte weitaus mehr Mühe hatten als anfangs gedacht, wurde die Literaturliste auf derartige Quellen eingeschränkt, um dem dringendsten Bedarf zu entsprechen.

Fazit und Zukunftsperspektiven

Die Arbeit in der *Lesewerkstatt* war für uns Lehrende außerordentlich aufschlussreich. Wenngleich wir vor Projektbeginn durchaus davon ausgegangen waren, dass die Lesekompetenz einiger Studierender relativ schwach ausgebildet sein könnte, hat sich durch die Möglichkeit, einzelne Studierende über einen längeren Zeitraum sehr intensiv beim Arbeiten beobachten und begleiten zu können, herauskristallisiert, dass der Förderbedarf in relativ vielen (aber durchaus nicht allen!) Fällen noch höher ist als zunächst gedacht.

Ein wesentlicher Punkt, den ich bei der Planung der Veranstaltung noch nicht so deutlich vor Augen hatte, ist der, dass die Studierenden zunächst einmal dafür sensibilisiert werden müssen, dass mathematische Texte im Grunde genommen immer nur eine Auswahl logischer Argumentationsschritte enthalten, die es durch selbständiges Denken aufzufüllen gilt. In diesem Sinne mussten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer anfangs regelmäßig darauf hingewiesen werden, dass sie einen gerade zur Besprechung anstehenden Zusammenhang logisch bis dahin noch gar nicht wirklich erfasst, sondern der Autorin oder dem Autor des Textes „nur“ geglaubt hatten. Die von uns ursprünglich als vordergründig wichtig eingestufte Fähigkeit, sich die logischen Zusammenhänge selber zu erschließen, setzt schließlich voraus, dass die logischen Lücken als solche überhaupt erkannt worden sind.

Abgesehen von dieser Erkenntnis und der Tatsache, dass wir mit unserer Textarbeit deutlich langsamer voranschreiten konnten als gedacht, verlief die Arbeit durchaus nach Plan. Insbesondere haben die Studierenden mehrheitlich recht deutlich gemerkt, dass die Umsetzung der in der *Lesewerkstatt* gewonnenen Erfahrungen zu einer Vertiefung des Verständnisses mathematischer Zusammenhänge führt. Exemplarisch seien hierzu die Evaluationsergebnisse zu vier Items aus dem Fragebogen im Wintersemester 2013/14 angegeben:

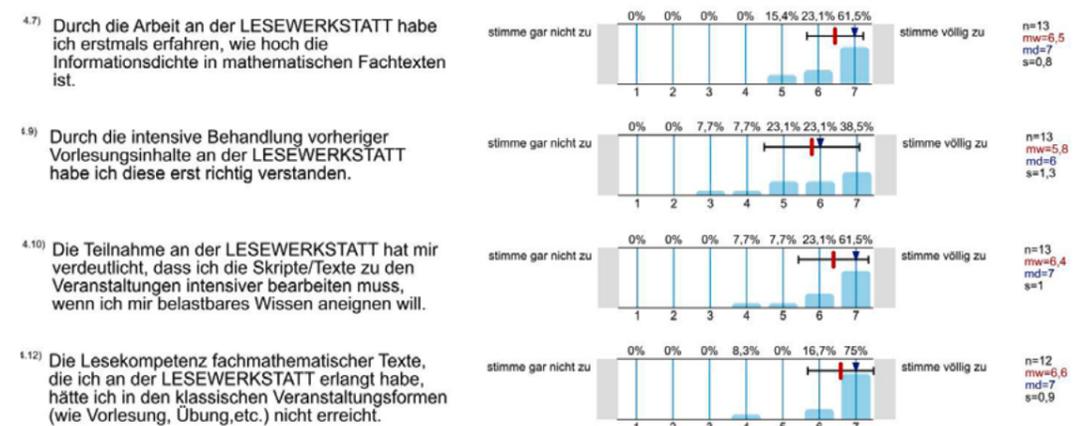


Abbildung 32: Ausgewählte Items der Studierendenevaluation zur *Lesewerkstatt* im Wintersemester 2013/14

Trotz dieser positiven Rückmeldungen können und sollen einzelne Aspekte dieser Lehrveranstaltung noch verbessert werden. So liegt beispielsweise der Mittelwert der Stellungnahmen zu der Aussage „Die Teilnahme an der *Lesewerkstatt* hat mir Wege aufgezeigt, wie ich mich auch in anderen Veranstaltungen (zum Beispiel Seminar) selbständig in ein mathematisches Fachthema einarbeiten kann“ nur bei einem Wert von 4,8. Offenbar müssen die Methoden, mittels derer man die Argumentationslücken in einem mathematischen Text erkennt, aufdeckt und schließt, noch stärker thematisiert und als Lerninhalte strukturierter aufbereitet werden.

Alles in allem wurde und wird die *Lesewerkstatt* sowohl von den Veranstalterinnen und Veranstaltern als auch von den teilnehmenden Studierenden als eine sehr sinnvolle Veranstaltung erlebt, die gerade in der Studieneingangsphase helfen kann, die Anpassungsschwierigkeiten an die akademischen Gepflogenheiten zu überwinden. In Anbetracht dieser auch von einigen Kolleginnen und Kollegen geteilten Einschätzung hat die Leitung des Fachbereichs Mathematik in Aussicht gestellt, die Fortführung dieses Lehrveranstaltungsangebots mindestens bis zum Wintersemester 2018/19 finanziell zu unterstützen.

Um den personellen und damit finanziellen Aufwand hierfür zu verringern und einer größeren Zahl von Studierenden die Gelegenheit zu geben, an der *Lesewerkstatt* teilzunehmen, soll das Konzept in Zukunft aber etwas modifiziert werden: Im Wintersemester 2014/15 wird sich das Veranstalterteam aus einem Kollegen, einer studentischen Hilfskraft und mir zusammensetzen. Anders als bisher wird jeder von uns zwei Kleingruppen à fünf Personen in einem Raum betreuen; wengleich die Studierenden in der Evaluation angegeben hatten, es zu begrüßen, dass die Betreuungspersonen den Kleingruppen über zwei volle Unterrichtsstunden zur Verfügung gestanden haben, glauben wir, dass es auch von Vorteil sein kann, eine Kleingruppe zwischendurch sich selbst zu überlassen. In Anbetracht des Ziels, die Studierenden dabei zu unterstützen, Selbsterklärungsaktivitäten zu entwickeln, können Phasen, in denen sie gezwungen sind, sich selbst zu helfen, auch ein fruchtbares Moment darstellen.

Zudem wird die Veranstaltung im Wintersemester 2015/16 erstmals für die Erstsemesterstudierenden durchgeführt. Vier Wochen, nachdem das Einführungsmodul *Grundlagen der Mathematik* begonnen hat, soll die *Lesewerkstatt* starten und dann noch über einige Wochen in der vorlesungsfreien Zeit weiterlaufen. Die Überzeugung, dass es von Vorteil ist, die Studierenden so früh wie möglich an den intensiven Umgang mit der Fachliteratur heranzuführen, resultiert aus dem Eindruck, dass die derzeit in der *Lesewerkstatt* betreuten Zweitsemesterstudierenden im Vergleich mit den im vorausgegangenen Wintersemester betreuten Drittsemesterstudierenden noch etwas offener dafür zu sein scheinen, die mit der intensiven Textarbeit verbundenen Anstrengungen auf sich zu nehmen.

Nora Thiessen
Fachbereich Geowissenschaften

3.9 E-Learning Datenlabor

Im vom Lehlabor geförderten Projekt *E-Learning Datenlabor* sollten den Studierenden durch die Integration der Übung *Vom Umgang mit Daten* in ein E-Learning-Modul Anleitungen und Hilfestellungen für die verschiedenen Arbeitsschritte beim Umgang mit Daten geboten werden. Hierfür wurde im Wintersemester 2013/14 und Sommersemester 2014 ein Handbuch zum Umgang mit Online-Datenbanken, zur Datenbearbeitung und zur Dateninterpretation ausgebaut sowie Lehrvideos produziert. Außerdem wurden im genannten Zeitraum 116 Aufgaben zu unterschiedlichen Themen mit verschiedenen Schwierigkeiten entwickelt, so dass in der Lehrveranstaltung *Vom Umgang mit Daten* von nun an noch besser auf die unterschiedlichen Vorerfahrungen und Interessen der Studierenden eingegangen werden kann. Auf der ebenfalls im Zuge des Lehlabor-Projekts entwickelten OLAT-Plattform *Datenlabor Geographie* stehen das Handbuch, die Videos und die Aufgaben zur Verfügung, um einen nachhaltigen Nutzen des Projektes zu gewährleisten.

Ausgangslage, Konzept des Lehrprojekts

Das *Datenlabor* des Instituts für Geographie wurde 2010 von Prof. Dr. Christof Parnreiter¹ ins Leben gerufen, der ebenfalls das Lehrprojekt verantwortete. Nora Thiessen² entwickelte – unterstützt durch studentische Hilfskräfte – begleitend zum *Datenlabor* ein Handbuch sowie eine Lehrveranstaltung, welche die Recherche in verschiedenen Datenbanken, die Datenbearbeitung und -visualisierung sowie die Interpretation der Daten beinhaltet. Die ergänzend angebotene studentische *Datenlabor*-Sprechstunde ist zudem Anlaufstelle für alle Studierenden der Geographie. Neben der Unterstützung bei der Bearbeitung von Aufgaben, die im Kontext der Übung zu erledigen sind, dient die Sprechstunde vor allem dazu, den Studierenden bei der Datenbanken-Recherche sowie bei der Bearbeitung von Daten in *Excel* und *ArcGIS* („GIS“ steht für Geoinformationssystem) für Seminar- oder Abschlussarbeiten Hilfestellung zu leisten.

Die Übung *Vom Umgang mit Daten* wird seit Sommer 2011 jedes Semester angeboten und hat sich als fester Bestandteil des Lehrangebots am Institut für Geographie etabliert. Die Lehrveranstaltung besteht aus zwei Hauptteilen: Während der ersten Semesterhälfte lernen die Studierenden im PC-Raum unter Anleitung

¹ Professor für Wirtschaftsgeographie am Institut für Geographie der Universität Hamburg, parnreiter@geowiss.uni-hamburg.de.

² Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Geographie der Universität Hamburg.

unterschiedliche Datenbanken kennen und erarbeiten sich verschiedene Bearbeitungsmöglichkeiten für die heruntergeladenen Daten, zum Beispiel statistische Berechnungen, Diagramm-Erstellung sowie die Herstellung von Karten. In der zweiten Semesterhälfte entwickeln die Studierenden auf Grundlage der in der ersten Seminarhälfte gewonnenen Kenntnisse eine wissenschaftliche Fragestellung zu einem eigenen Thema und bearbeiten diese selbständig mithilfe von Datenrecherchen, Datenbearbeitungen, Diagramm- und Kartenerstellungen, Dateninterpretationen und Rückbezügen zur Fragestellung. Durch diese zwei Phasen wird erreicht, dass sowohl eine methodische Vermittlung stattfindet als auch die selbständige Anwendung des Erlernten auf wissenschaftliche Themen.

Die vom Lehlabor geförderte Lehrveranstaltungsweiterentwicklung baut demnach auf bereits bestehende Strukturen des *Datenlabors* auf, welches mittlerweile seit einigen Jahren den Bereich der quantitativen Methoden des Instituts für Geographie umfassend ergänzt.

Als größte Herausforderung bei der Übung erwies sich bisher, Studierenden mit unterschiedlichen Wissensständen und verschiedenen thematischen Interessen einen sicheren Umgang mit Daten zu vermitteln. Das Lehrangebot mit thematischen Wahlmöglichkeiten und variierenden Schwierigkeiten zu versehen sowie den methodischen und didaktischen Zugang des *Datenlabors* und der Datenübung nachhaltig in der Geographie zu verankern, stellte demzufolge das Kernziel der Weiterentwicklung und damit den Ausgangspunkt zur Beantragung der Förderung im Lehlabor dar.

Umsetzung des Lehrprojekts

Die Unterstützung des Lehlabors ermöglichte es uns, im Wintersemester 2013/14 und Sommersemester 2014, das *Datenlabor* und die damit verbundene Übung *Vom Umgang mit Daten* zu erweitern und in die Online-Lernplattform *OLAT* zu integrieren.

Die Betreuung und Begleitung auf Projektleitungsseite erfolgte durch Carolin Gaigl, Koordinatorin des Lehlabors. Michael Heinecke, Leiter des eLearning-Büros der MIN-Fakultät unterstützte uns zudem beim Aufbau der *OLAT*-Plattform³.

Dank der engagierten Mitarbeit der studentischen Hilfskräfte – Marvin Ambrosi, Lars Bomhauer-Beins, Florian Hennig, Louisa Kersten, Simon Pommerin, Matthias Tamminga, Wolfgang Teichert sowie Sabrina Wannewitz⁴ – wurden das Angebot

³ Vielen Dank an Frau Gaigl und Herrn Heinecke für ihre kompetente Unterstützung.

⁴ Ein herzliches und großes Dankeschön geht an dieser Stelle an die engagierten studentischen Hilfskräfte, die an diesem Projekt beteiligt waren. Bei Sabrina Wannewitz möchte ich mich zusätzlich für die Unterstützung bei dieser Publikation bedanken. Kontakt Datenlabor-SHKs: datenlabor@geowiss.uni-hamburg.de.

des *Datenlabors* und der Inhalt der Übung ausgebaut, weiterentwickelt und als E-Learning-Modul in *OLAT* integriert. Durch die unterschiedlichen Hintergründe und Interessen innerhalb des Projektteams konnte das Projekt vielseitig realisiert werden.

Bei der im Laufe des Lehrprojekts entstandenen *OLAT*-Plattform *Datenlabor Geographie* handelt es sich gleichzeitig um das zusammengefasste Ergebnis des vom Lehlabor geförderten Lehrprojekts zum *Datenlabor*, welches insbesondere zwei Hauptziele verfolgte:

- den **Ausbau der methodischen Anleitungen** sowie
- die **Entwicklung von Aufgaben** mit unterschiedlichen Schwierigkeiten und großer Themenvielfalt.

Diese beiden Hauptbestandteile des Projektes werden im Folgenden einzeln ausgeführt.

Ausbau der methodischen Anleitungen

Der Ausbau der methodischen Anleitungen gliederte sich in zwei Hauptbestandteile:

- Zum einen wurde das ***Datenlabor-Handbuch*** aktualisiert und ausgebaut.
- Zum anderen wurden **Video-Anleitungen** erstellt, um ganz konkrete Schritt-für-Schritt-Anleitungen für verschiedene Datenbanken und mehrere Weiterverarbeitungsmöglichkeiten anzubieten.

Beide Arten der methodischen Anleitung beziehungsweise Hilfestellung – das Handbuch und die Videos – sind bei *OLAT*⁵ für alle registrierten Nutzerinnen und Nutzer verfügbar.

Bei der **Aktualisierung des Handbuchs** wurde ein besonderes Augenmerk darauf gelegt, Anregungen und Ausbauwünsche der Studierenden aus den vergangenen Semestern zu berücksichtigen und – ermöglicht durch die Förderung des Lehlabors – eine umfangreiche Weiterentwicklung durchzuführen. Das Handbuch gliedert sich in drei Hauptkapitel:

- Erstens wird ein kritischer Umgang mit Daten thematisiert und beispielsweise auf Probleme der Vergleichbarkeit von Daten im geographischen und historischen Vergleich sowie von unterschiedlichen Datenbanken eingegangen.
- Zweitens bietet das Handbuch eine Übersicht über verschiedene Datenbanken und Nutzungshinweise. Die Bandbreite der vorgestellten Datenbanken ist groß und reicht von regionalen und nationalen Statistikanbietern wie dem Statistikkamt Nord über internationale Organisationen wie der *UN*, der *OECD* oder der

⁵ URL: <https://www.olat.uni-hamburg.de/olat/auth/RepositoryEntry/1182171137> [17.09.2014].

Weltbank bis hin zu themenspezifischen Datenbanken, beispielsweise zu Energie, Klima, Entwicklung, Migration oder Stadtentwicklung.

- Drittens besteht das Handbuch aus Anleitungen, wie diese Daten in *Excel* bearbeitet werden können. Dieser Teil des Handbuchs beinhaltet unter anderem Hinweise zu Korrelationsanalysen und Diagrammerstellung sowie Anleitungen zur Erstellung von *ArcGIS*-Karten.

Darüber hinaus wurden, ergänzend zu den textbasierten Anleitungen, Video-Anleitungen für verschiedene Datenrecherchen und Verarbeitungen erstellt. Außer auf der *OLAT*-Plattform *Datenlabor* Geographie sind diese Videos über das Online-Angebot *lecture2go*⁶ der Universität Hamburg abrufbar. Folgende acht Video-Anleitungen sind im Rahmen des Lehrlabors-Projektes entstanden:

- Simple *Excel*-Diagramm mit Daten des *Statistischen Bundesamtes*,
- *Excel*-Diagramm mit Sekundärachse mit Daten des *DWD (Deutscher Wetterdienst)*,
- *Excel*-Kreis-aus-Kreis-Diagramm mit Daten der *Agentur für Erneuerbare Energie*,
- Simple *ArcGIS*-Karte zu CO₂-Emissionen mit Daten der *Weltbank*,
- Schwierigere *ArcGIS*-Karte zu Präsidentschaftswahlen (USA) mit Daten des *Presidency Project*,
- *Excel*-Korrelationsanalyse mit Daten der *UN*,
- *Excel*-Pivot-Tabelle mit Daten des *BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung)* sowie
- *Excel*-Diagramm als Bevölkerungspyramide mit Daten der *UNPOP (United Nations Population Division)*

Beispielhaft zeigt Abbildung 33 das Endprodukt des vierten Videos einer simplen *ArcGIS*-Karte zu CO₂-Emissionen.

Die Videos sind so aufgebaut, dass zunächst gezeigt wird, wie bei der jeweiligen Datenbank die Daten gefunden und heruntergeladen werden können. In diesem Fall wird eine Basiskarte von *natural earth* heruntergeladen und die Daten zum CO₂-Ausstoß auf Länderebene werden bei der Datenbank der *Weltbank* beschafft.

Nach erfolgreicher Datenbeschaffung werden in diesem Beispiel daraufhin die jeweiligen Arbeitsschritte in *ArcGIS* Schritt für Schritt gezeigt und erläutert.

⁶ URL: <https://lecture2go.uni-hamburg.de/veranstaltungen/-/v/16176> [17.09.2014].

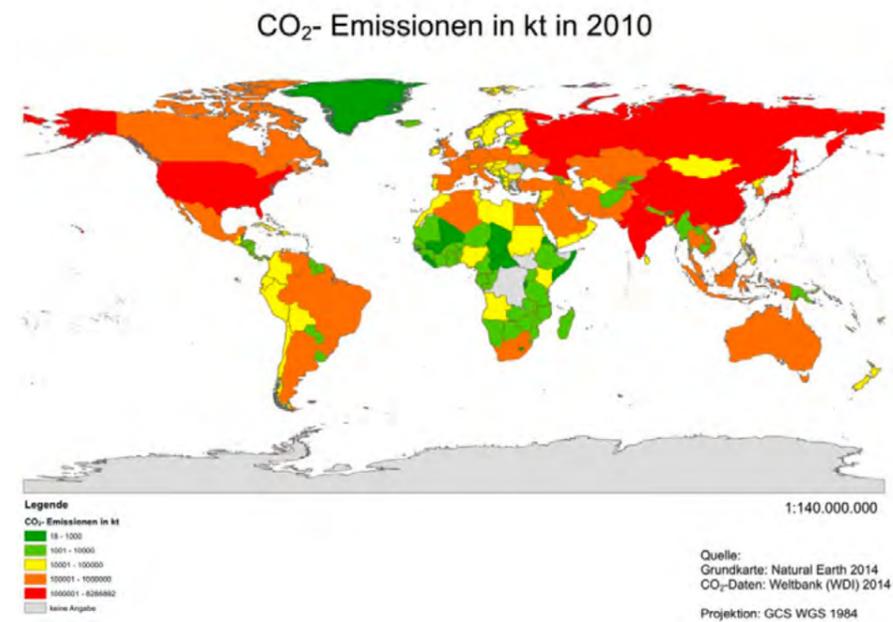


Abbildung 33: Lehrvideobeispiel CO₂-Emissionen

Ziel dieser Videos ist es, die Studierenden mit verschiedenen Datenbanken und Bearbeitungsvarianten vertraut zu machen und darüber hinaus zu motivieren, sich ein selbständiges Bearbeiten der Daten zuzutrauen. Überlegungen zur Aussagekraft der Darstellungen, der Wahl der Indikatoren und zur Güte der Quelle erfolgen in der Lehrveranstaltung. Im Fall der Karte zu CO₂-Emissionen wird beispielsweise darüber diskutiert, dass Daten auf Länderebene gewählt wurden, dass aber je nach Erkenntnisinteresse auch Angaben zu CO₂-Emissionen pro Kopf wichtig sein können. So soll eine Sensibilisierung für die Auswahl der Indikatoren erfolgen, die ein wichtiges Thema beim Umgang mit Daten darstellen.

Aufgabenentwicklung

Um das zweite Hauptziel des Projekts – die Entwicklung von Aufgaben – zu erreichen, ist im Kontext des Lehrprojekts im Lehrlabor eine große Bandbreite an thematisch unterschiedlichen Aufgaben mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden entstanden. Durch die facettenreiche thematische Gestaltung können die verschiedenen fachlichen Schwerpunkte der Teilnehmenden mit in die Seminargestaltung einbezogen werden. Die erarbeiteten Themenblöcke decken außerdem das gesamte Spektrum von Visualisierungsmöglichkeiten von Daten in Form von Diagrammen und Karten ab, damit die Studierenden nach und nach alle Probleme und Kniffe in *Excel* und *ArcGIS* kennenlernen und sich an den Umgang mit den Programmen sowie an die Datenbeschaffung aus Datenbanken gewöhnen.

Hierdurch wird das Erlernen und Vertiefen methodischer Kompetenzen im Bereich der Datenbeschaffung und Datenweiterverarbeitung in *Excel* und *ArcGIS* effektiver gestaltet und das Entdecken neuer Herangehensweisen und Operationalisierungsmöglichkeiten gefördert. Des Weiteren wurden die Aufgaben so konzipiert, dass sich die Studierenden sowohl formal als auch inhaltlich mit den Daten und ihrer Darstellung auseinandersetzen müssen. Diskussionsfragen zielen auf den kritischen Umgang und die Interpretation der Daten auf allen Themengebieten ab. Es wurden (bisher) 116 Aufgaben entwickelt. Diese sind 13 verschiedenen Blöcken zugeordnet, die jeweils auf das Erlernen spezifischer Kompetenzen abzielen. Folgende 13 Blöcke mit eigenen Lernzielen wurden entwickelt:

1. **Simple Diagramme:** Kriterien eines guten *Excel*-Diagramms mit allen grundlegenden Aspekten werden erarbeitet (Datenauswahl, Titel, Achsen, Einheiten, Quelle, Beschriftung, Farbwahl etc.).
2. **Sekundärachse:** *Excel*-Diagramme mit Sekundärachse werden erstellt, das technische Vorgehen wird erarbeitet und die Notwendigkeit beziehungsweise Sinnhaftigkeit typischer Beispiele erörtert.
3. **Offener Diagrammtyp:** Alle klassischen Diagrammtypen (Linie, Säule/Balken, Kreis, Fläche, Sekundärachse, Punkte) können technisch umgesetzt werden und es kann zugeordnet werden, wann sich welcher Typ eignet.
4. **Technische Kniffe:** Zusätzliche technische Feinheiten werden erarbeitet, zum Beispiel Fünf-Jahres-Mittelwerte und Interpolationen im Diagramm, Kreis-aus-Kreis-Diagramme und Bevölkerungspyramiden.
5. **Einheiten:** Dieser Block zielt auf den Umgang mit Einheiten und Maßen ab, zum Beispiel Megawatt, CO₂-Äquivalent, BIP, sowie den Unterschied zwischen „current“ und „constant“ US-\$.
6. **Statistik:** Statistische Berechnungen werden hier aufgegriffen und in Diagrammen dargestellt, zum Beispiel Minimum/Maximum, arithmetisches Mittel, gleitender Mittelwert und Berechnung von Prozentangaben.
7. **Interpretation:** Mit zunehmender Sicherheit bei Diagrammerstellung und Berechnungen werden hier zusätzlich Interpretationsfragen gestellt, die zum Beispiel auf eine Veränderung der Definition von Regionen und Indikatoren, auf besondere Ereignisse (zum Beispiel politische oder wirtschaftliche Krisen) und auf eine Sensibilisierung für den Unterschied absoluter und relativer Werte (zum Beispiel bei Staatsschulden) abzielen.
8. **GIS:** Kriterien einer guten *ArcGIS*-Karte mit allen grundlegenden Aspekten werden erarbeitet (Datenauswahl, Titel, Legende, Farbwahl, Quelle, Beschriftung, Maßstab, Projektion etc.).
9. **Operationalisierung:** In diesem Block geht es hauptsächlich um den Operationalisierungsprozess: Welche Indikatoren eignen sich für ein Thema und wie

bezieht man die datenbasierten Ergebnisse wieder darauf zurück? Hier wird auch der Prozess der Fragestellungsentwicklung thematisiert.

10. **Indizes:** Hier erfolgt die Recherche, Darstellung und Interpretation von Indizes wie zum Beispiel HDI (Human Development Index), GINI-Index (Maß für Ungleichverteilung) und Verbraucherpreisindex.
11. **Quellen-Kombi:** Bei der Kombination von Daten aus zwei Datenbanken gilt es, Vergleichbarkeit herzustellen und in Diagrammen darstellen zu können sowie einen Mangel an Vergleichbarkeit in der Interpretation zu berücksichtigen.
12. **Daten finden:** Hier wird die Datenbank nicht vorgegeben, eine geeignete Quelle muss selbständig gefunden werden. Zum Teil sollen für einen Indikator bei einem Fallbeispiel auch mehrere Datenbanken verwendet werden, um auf die unterschiedlichen Werte aufmerksam zu machen.
13. **Weg finden:** Hier werden fertige Diagramme und Karten mit dem Ziel vorgegeben, diese möglichst genau nachzubilden, um zu üben, Diagramme und Karten aus Publikationen ohne Quellenangabe reproduzieren zu können. Zudem wird die Wahrnehmung geschärft, für bestimmte spezielle Indikatoren noch selbständig Rechenschritte durchführen zu müssen.

Die 13 Blöcke wurden zu Beginn der Projektphase mit ihren jeweiligen Zielen definiert und daraufhin unter den studentischen Hilfskräften verteilt, die dann als „Blockverantwortliche“ dafür zuständig waren, dass innerhalb der Blöcke unterschiedliche Themen und Schwierigkeiten abgedeckt wurden. Die jeweils fünf bis 14 Aufgaben innerhalb der Blöcke wurden in den folgenden Monaten von allen entwickelt, die eine Idee zu dem jeweiligen Block-Ziel hatten. Eine zweite Person bearbeitete und beantwortete anschließend testweise die Aufgabe, um ein personenunabhängiges Verständnis der Aufgabe zu gewährleisten. Diese Person erstellte zudem eine Musterlösung. Zuletzt überprüfte eine dritte Person davon unabhängig abschließend nochmals die fertige Aufgabe und die dazugehörige Musterlösung. Durch dieses mehrstufige Vorgehen sollte sichergestellt werden, dass die Aufgaben für Studierende verständlich, machbar und sinnvoll sind und zudem eine einheitliche Linie verfolgen. Die Musterlösungen können zudem als Hilfestellung für die Studierenden herangezogen werden, da ein (physischer) Ordner in der *Datenlabor*-Sprechstunde bereit steht. Außerdem ist durch die Musterlösungen eine Nutzung der Aufgaben in der Lehre auch durch andere Lehrende möglich.

Nachstehend (Abbildung 34) wird Aufgabe 11 aus Block 4 zu technischen Kniffen exemplarisch aufgegriffen. Sie ist als mittelschwere Aufgabe klassifiziert, wobei die Einteilung nach Schwierigkeiten aufgrund einer nicht zu umgehenden Subjektivität nicht leicht ist und die Studierenden immer die Möglichkeit haben, bei der Lehrkraft und der *Datenlabor*-Sprechstunde Unterstützung zu erhalten.

Grundsätzlich wurde bei den Aufgaben versucht, den Studierenden eine Wahlmöglichkeit – beispielsweise was die Länderauswahl betrifft – zu lassen, wobei in solchen Fällen Länder vorgeschlagen werden, bei denen sichergestellt wurde, dass Daten vorhanden sind.

Aufgabe 4.11 Bevölkerungspyramide

Ziel:

Erstelle mit Hilfe der Datenbank der United Nations Population Division (UNPOP) zwei Bevölkerungspyramiden eines selbstgewählten Landes (zum Beispiel Nigeria) für die Jahre 1990 und 2010. Vergleiche und interpretiere anschließend beide Alterspyramiden miteinander. Für die bessere Interpretation und Vergleichbarkeit beider Jahre bietet sich eine integrierte Pyramide aus beiden Jahren an.

Datenquelle:

UNPOP (<http://www.un.org/en/development/desa/population/>)

Diagrammtyp:

Balkendiagramm

Zeitraum:

1990 und 2010

Abbildung 34: Aufgabenbeispiel Bevölkerungspyramide

Die zugehörige Musterlösung (Abbildung 35) ist im internen Bereich von OLAT hinterlegt, zu dem nur Projektmitglieder und zukünftig auch weitere Lehrende Zugang haben. Des Weiteren kann sie wie alle Musterlösungen in einem Ordner in der *Datenlabor*-Sprechstunde eingesehen werden.

Die Musterlösungen können selbstverständlich nur eine von mehreren Möglichkeiten der Darstellung und Interpretation⁷ anbieten. Die jeweiligen technischen Umsetzungen der Aufgaben können zusätzlich noch einem zur Musterlösung gehörenden *Excel*-Dokument entnommen werden. Dadurch können auch zukünftige Lehrkräfte und studentische Hilfskräfte, die eventuell nicht mit der Umsetzung aller Aufgaben vertraut sind, in den für den internen Gebrauch bei OLAT verfü-

⁷ Aus Platzgründen ist hier nur die integrierte Bevölkerungspyramide aufgeführt und nicht die beiden einzelnen, in der Aufgabenstellung geforderten Pyramiden; Auf die Beispielinterpretation, die in die Musterlösung integriert ist, wurde aus demselben Grund an dieser Stelle verzichtet.

baren *Excel*-Dokumenten die Arbeitsschritte nachvollziehen.

Die thematische Vielfalt und die Wahlmöglichkeiten zielen darauf ab, den individuellen Vorkenntnissen und Interessen der Übungs-Teilnehmenden gerecht zu werden und somit ein eigenständigeres und motivierteres Lernen zu ermöglichen. Die unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen sind immer sowohl durch die Komplexität und Nutzerfreundlichkeit der Datenbanken als auch durch die Schwierigkeit der Bearbeitungsschritte in *Excel* beziehungsweise *ArcGIS* bedingt. Sie sollen den Einstieg für Studierende ohne Vorerfahrung mit Datenbanken, *Excel* und

ArcGIS erleichtern und gleichzeitig für Fortgeschrittene ein Anreiz sein, sich selber zu fordern und das eigene Wissensspektrum zu erweitern und zu festigen. Breit gefächerte Themenbereiche und kontroverse Indikatoren sollen die Studierenden für den kritischen Umgang mit Daten sensibilisieren und sie mit Datenbanken aller Bereiche der Geographie bekannt machen.

Die Aufgaben werden in der ersten Semesterhälfte sowohl im Kurs – zum Teil in Einzel- und zum Teil als Gruppenarbeit – als auch individuell als Hausaufgaben bearbeitet. Die Auswahl der Aufgaben richtet sich dabei wie bereits erwähnt nach den Vorerfahrungen und thematischen Interessen. Dadurch, dass im Kurs die jeweiligen Ergebnisse vorgetragen und diskutiert werden, kann zudem erreicht werden, dass die gewonnenen Erkenntnisse geteilt werden und so ein breiterer Lerneffekt eintritt. Darüber hinaus verfestigen sich die Erfahrungen und das Wissen um die Datenbeschaffung und -bearbeitung, wenn sie mithilfe verschiedener Beispiele erworben werden.

Fazit und Zukunftsperspektiven

Das Ziel des vom Lehrlabor geförderten Lehrprojekts war in erster Linie die Entwicklung der beschriebenen E-Learning-Plattform in OLAT zur Begleitung des Seminars *Vom Umgang mit Daten*, wodurch eine noch besser auf die einzelnen Teilnehmenden abgestimmte und abwechslungsreichere Gestaltung der Lehrveranstaltung möglich gemacht werden sollte. In der Projektlaufzeit entwickelt wurden die beschriebenen Lehrvideos und die Übungsaufgaben, die neben dem ausgebauten *Datenlabor*-Handbuch in OLAT integriert wurden. Mittels verschiedener Schwierigkeitsgrade der Aufgaben können nun die unterschiedlichen Vor-

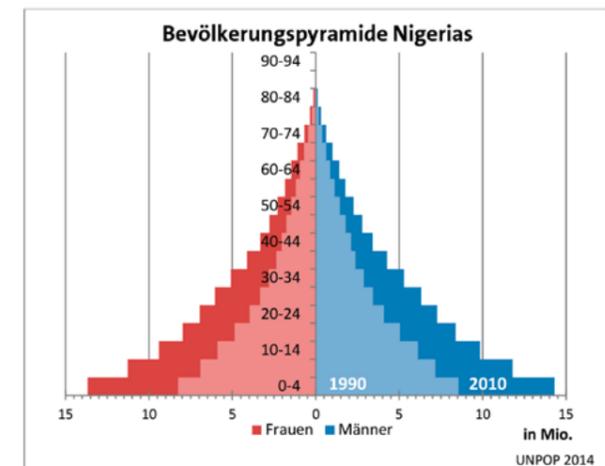


Abbildung 35: Musterlösungsbeispiel Bevölkerungspyramide

wissensstände der Studierenden berücksichtigt werden.

Ein weiteres Ziel war der Ausbau und die Belebung des Angebots, insbesondere der Sprechstunde des *Datenlabors*, welches zum einen an die Übung gekoppelt ist, zum anderen aber auch eine Betreuung aller Studierenden der Geographie in Fragen der Datenbeschaffung und dem Umgang sowie der Visualisierung von Daten bietet. Die im Rahmen des Lehlabor-Projekts durchgeführte Aktualisierung und Ergänzung des *Datenlabor*-Handbuchs sollte zur Erreichung dieses Ziels beitragen. Die Gestaltung und Verteilung von Postern und Flyern (Abbildung 36) sollte zudem den Bekanntheitsgrad des *Datenlabors* erhöhen und die Studierenden dazu ermuntern, es zu nutzen.



Abbildung 36: Poster *Datenlabor*

Die Verstetigung des *Datenlabors* und damit die Nachhaltigkeit des Lehlabor-Projekts hatten während der gesamten Projektlaufzeit eine hohe Priorität. Die Nutzung der im Projekt erarbeiteten Inhalte soll auch ohne das aktuelle Projektteam möglich sein, um das entwickelte Angebot für Studierende dauerhaft aufrecht zu erhalten. Dies soll zukünftig dadurch gewährleistet werden, dass auch nach dem Ende der Projektlaufzeit die OLAT-Plattform mit geringem Aufwand weiter betrieben werden kann, da folgende Faktoren bereits beim Aufbau der Plattform berücksichtigt wurden:

- Das *Datenlabor*-Handbuch ist in OLAT integriert und wird zukünftig weiterhin von einer dem *Datenlabor* zugehörigen studentischen Hilfskraft aktualisiert. Die Sprechstunde des *Datenlabors* sichert zudem eine kontinuierliche Betreuung.

- Die Videoanleitungen sind zeitlos gestaltet und ebenfalls in OLAT integriert, so dass allen OLAT-Userinnen und -Usern der Zugang auch in Zukunft möglich ist.
- Alle Aufgabenblöcke sind in OLAT integriert und können jedes Semester genutzt werden. Zu den Aufgaben wurden jeweils detaillierte Musterlösungen erstellt, so dass auch Lehrkräfte und studentische Hilfskräfte, die selbst nicht im Projekt involviert waren, die Aufgaben in Zukunft problemlos nutzen können.

Durch den Ausbau des Angebots und die Integration in OLAT ist neben der dauerhaften Nutzung auch eine Weiterentwicklung möglich. Die Verknüpfung mit dem OLAT-Modul des Lehlaborprojekts eLab Geographie (siehe Kapitel 3.4 in diesem Band) zielt auf eine gegenseitige Ergänzung ab. Durch die entwickelte Struktur der Online-Plattform *Datenlabor* Geographie ist zudem ein Ausbau sowohl der Lehranleitungen in Form des Handbuchs und weiterer Videos als auch der Aufgaben durchführbar und wünschenswert. Denkbar sind beispielsweise Ergänzungen weiterer Programme wie zum Beispiel *SAGA GIS* oder *SPSS* sowie ein thematischer Ausbau. Hierfür könnten Rückmeldungen und Wünsche aus dem Institut und von Seiten der Studierenden aufgegriffen werden, um eine kontinuierliche Aktualität zu erreichen.

Dr. Ute Carina Müller, Prof. Dr. Thorsten Uphues
Fachbereich Physik

3.10 Online-Training und Self-Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik

Als ergänzendes Angebot zur Vorlesung *66-740 Experimentalphysik* wird vom Wintersemester 2013/14 bis zum Ende des Wintersemesters 2014/15 das E-Learning-Modul *Online-Training und Self-Assessment* entwickelt, das den Teilnehmenden der Veranstaltung eine individuelle und flexible Übungsplattform bieten und so eine Selbstevaluierung des Lernfortschritts ermöglichen soll. Aufgrund der großen Teilnehmendenzahlen der oben genannten Vorlesung bietet sich den Studierenden bisher gerade in den ersten Semestern nur eine begrenzte Möglichkeit zu einer individuellen und zeitlich flexiblen Erarbeitung der Lerninhalte.

Das im Lehrlabor entwickelte und unter Nutzung einer **Online-Plattform** umgesetzte **Online-Training** und **Self-Assessment** zur Vorlesung soll den Studierenden ermöglichen, die Lerninhalte in Eigenverantwortung nachhaltig zu trainieren und zu überprüfen, um beispielsweise Klausur- oder Prüfungsvorbereitungen unter realitätsnahen Bedingungen durchzuführen. Das E-Learning-Modul soll damit einen Beitrag dazu leisten, das Erlernte besser reproduzierbar zu machen und nachhaltiger zu verankern.

Begleitend zu dieser Online-Plattform ist im Rahmen des Lehrprojekts ein projektintern als **Online-Übung** bezeichnetes Format erarbeitet und umgesetzt worden. Hierbei handelt es sich um ein interaktives Übungsformat. Die Online-Übung entspricht einer Mischung aus Webinar, Präsentation und eigener Arbeitsphase. Die Interaktion mit der Übungsleitung kann dabei entweder über Audio, Chat oder durch in der Umgebung bereitgestellte Hinweise erfolgen. Die Interaktion von Seiten der Übungsleitung erfolgt über Audio oder Smartboard. Ziel der Online-Übung ist es, den Grad an individueller Betreuung trotz einer großen Teilnehmendenzahl zu erhöhen und den Studierenden durch Interaktion eine Selbsteinschätzung zu ermöglichen. Darüber hinaus wollen wir mit der Online-Übung die Möglichkeit einer selbst gestalteten Arbeitsumgebung abseits der stark frequentierten Präsenzübungen fördern.

Ausgangslage und Konzept

Bisher wurden den circa 350 an der Vorlesung teilnehmenden Studierenden der Studiengänge Chemie, Lebensmittelchemie, Mathematik, Geowissenschaften und Holzwirtschaft die physikalischen Grundlagen im klassischen Format von Vorlesung und Übung vermittelt. Ergänzend dazu ist ein individualisierter, lernbeglei-

tender und -unterstützender Ansatz wie ihn eine Online-Lernplattform bietet, sinnvoll, da sowohl die bisherigen Ergebnisse der Modulabschlussprüfungen als auch die Ergebnisse einer Umfrage aus dem Wintersemester 2012/13 zeigen, dass die Studierendenschaft bezüglich ihrer physikalischen Vorkenntnisse sehr heterogen zusammengesetzt ist.

Aus Gesprächen mit den Studierenden geht hervor, dass sich einige von Ihnen sogar dem Problem gegenüber sehen, in ihrer schulischen Laufbahn keinerlei Physikunterricht erhalten zu haben und ohne physikalische Grundbildung in ein breit angelegtes, naturwissenschaftliches Studium gehen. Ähnliche Defizite bei den mathematischen Grundlagen sind in den MINT-Fächern fachübergreifend bekannt, können aber an dieser Stelle, obwohl für physikalische Fragestellungen unverzichtbar, nicht adressiert werden.

Eine weitere Herausforderung stellt die schulisch geprägte Erwartungshaltung dar, die durch eigenverantwortliche Lernangebote frühzeitig den typischen Anforderungen eines Studiums angepasst werden muss. Diese Selbständigkeit kann allein durch Vorlesung und Übungen nicht in ausreichendem Maß gefördert werden.

Mit dem in diesem Projekt verfolgten Ansatz soll weiterhin die steigende Nutzung und Akzeptanz digitaler Medien für die Lehre erschlossen und gefestigt werden. Bei der vergleichsweise großen Teilnehmendenzahl für die benannte Vorlesung gibt eine definierte Auswahl an Onlinetools den Studierenden, die sich überwiegend in der Studieneingangsphase befinden, ein Mittel an die Hand, gezielt und entsprechend den persönlichen Bedürfnissen die nötigen Grundlagen zu erwerben, in dem durch das Zusammenspiel aus Übung, Selbstkontrolle und geleiteten Lektionen die bestehenden Defizite ausgeglichen werden können.

Hervorzuheben ist hierbei die unmittelbare Rückmeldung oder gegebenenfalls Hilfestellung während der Bearbeitung einer fachrelevanten Übungsaufgabe oder Fragestellung, die so eine bessere Lernkontrolle ermöglicht und damit eine Förderung individueller Lernziele unterstützt.

Gleichzeitig verfolgt unser Ansatz keine vollständige Anonymität, um den Studierenden auch Fragestellungen zu beantworten und Hilfen bereitzustellen, die nicht durch die Lernplattform abgedeckt sind. Eine Kontaktaufnahme mit Tutorinnen und Tutoren über die Lernplattform und per E-Mail ermöglicht es den Studierenden, ihre Probleme und Fragen individuell und zeitnah zu diskutieren und führt dadurch zu einer höheren Individualisierung in der Betreuung. Gleichzeitig entlastet Sie die Tutorinnen und Tutoren zeitlich, da eine Beantwortung der Fragen nicht in einem festgelegten Zeitraum erfolgen muss. Dies kann so in den klassischen Präsenzübungen unter anderem aufgrund der zeitlichen Vorgaben nicht erreicht

werden. Darüber hinaus können diese Rückfragen für eine zielgerichtete Weiterentwicklung der Lerninhalte genutzt werden und gegebenenfalls Lerndefizite der gesamten Studierendenschaft offenlegen.

Die statistische Auswertung der Lernplattformdaten ermöglicht dem Lernplattformbetreiber, die typischen Probleme oder Fehlvorstellungen der Studierenden im Fach Physik sowohl insgesamt als auch individuell aufzudecken, so dass diesen bereits in der Vorlesung und den Übungsgruppen entgegengewirkt werden kann und auch die Aufgabeninhalte und -formate innerhalb der Lernplattform optimal an die Bedürfnisse der Studierenden angepasst werden können. Für eine qualitativ hochwertige Entwicklung ist diese Form der statistischen Auswertung maßgebend.

Dieser Ansatz erlaubt es somit, durch eine orts- und zeitungebundene Plattform den Grad an individuellem Lernstil, Feedback und Betreuung trotz einer großen Zahl an Studierenden zu erhöhen. Durch gezielte und geplante Online-Veranstaltungen ist es darüber hinaus sogar möglich, effektive Kleingruppenarbeit in konzentrierter Arbeitsatmosphäre zu unterstützen.

Mittelfristig entsteht hieraus die Anforderung, die Nutzerinnen und Nutzer der Plattform zielgerichtet zu adressieren, um Wissensdefizite zu nivellieren. Hierfür ist es wichtig, dass Lernwege individuell angepasst werden können, beziehungsweise die Studierenden innerhalb der Lernlektionen entsprechend ihrem Wissensstand geleitet werden. Vergleicht man diesen Ansatz rein technisch mit den Konzepten moderner Webshops, so könnte man aus der dort üblichen Rubrik „Kunden, die X gekauft haben, haben auch Y gekauft“ für die Studierenden ableiten: „Kommilitonen, die X gelernt haben, haben auch Y gelernt“; um so individuelle Lernszenarien zu unterstützen.

Das langfristige Ziel ist eine nachhaltige Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung und eine effektive fachliche Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung. Dies soll sich insbesondere in der Erhöhung der Anzahl an Studierenden, welche die Modulabschlussprüfung im ersten Versuch mit einer guten Note bestehen, widerspiegeln und damit eine Verbesserung des physikalischen Grundverständnisses dokumentieren.

Damit sind unsere primären Projektziele

- die Bereitstellung einer vorlesungsbegleitenden Online-Plattform zum Online-Self-Assessment durch
 - geführte Übungsaufgaben mit unmittelbarer Rückmeldung an den Studierenden, um Lernschwächen zu erkennen und aufzuarbeiten,
 - zeit- und punktebewertete Übungsaufgaben zur unmittelbaren Klausurvorbereitung,

- Aufgabenstellungen, die ein Online-Feedback an und von definierten Tutorinnen und Tutoren erlauben, um auch im Online-Medium eine Betreuungsbinding im Sinne von Social Media zu erzeugen;
- die Verbesserung der Lehrqualität durch erhöhte und zeitunabhängige Übungsmöglichkeit sowie
- die Auswertbarkeit des Leistungsniveaus und der Nutzung durch die Studierenden für den Plattformbetreiber.

In der aktuellen Projektphase haben wir die vom eLearning-Büro der Universität Hamburg betreute Lernplattform *OLAT*¹ verwendet.

Umsetzung des Lehrprojekts

Online-Lernplattform

Gemäß der initialen Projektplanung konnte die Online-Lernplattform am 13.12.2013 den Studierenden in einer Grundversion vorgestellt und zur Nutzung freigegeben werden.

In dieser ersten Version gab es in Anlehnung an die Modulabschlussklausur eine Online-Version einer realen Übungsklausur, die durch die Studierenden anonym bearbeitet werden konnte. Bis zum Ende des Wintersemesters 2013/14 wurden Anpassungen an dieser Klausur vorgenommen, um Fehler im technischen Ablauf zu korrigieren und die Rückmeldungen und Eingabevarianten zu optimieren. Nachfolgend wurden weitere Aufgaben für einen Aufgabenpool vorbereitet. Bei diesen Aufgaben steht ein detailliertes Feedback – wie aufgabenspezifische Tipps, Wiederholung der theoretischen Grundlagen, ein Verweis auf Literatur oder eine ähnliche Aufgabe sowie Musterlösungen – zur Verfügung. Eine Nutzung dieser Aufgaben war in der ersten Projektphase nicht vorgesehen. Die Aufgaben wurden daher noch nicht veröffentlicht. Insbesondere die Umsetzung mit sinnvoller statistischer Auswertbarkeit bereitet bisher Schwierigkeiten.

Sowohl die Eingabe und Gestaltung der Übungsaufgaben als auch die Möglichkeiten der statistischen Erfassung der Testergebnisse und der Bewegungsprofile der Studierenden innerhalb der Lernplattform sind eng an die Implementierung in *OLAT* gekoppelt.

Für die Aufgabenstellung bedeutet dies, dass im Vergleich zur Modulabschlussklausur weder Skizzen gezeichnet beziehungsweise bewertet noch Rechnungen eingegeben und kontrolliert werden können. Die Aufbereitung der Aufgaben führt

¹ <https://www.olat.uni-hamburg.de/olat/dmz> [16.06.2014].

daher zu einer Verzerrung des Schwierigkeitsgrads der Aufgaben, der folglich von dem einer realen Klausur abweicht und somit nicht mehr den realen Klausurbedingungen entspricht.

Die aktuelle Implementierung für die Anonymisierung der Testergebnisse in OLAT führt zum Verlust der Bewegungsprofile eines Studierenden, so dass keine Aussage über den individuellen Lernfortschritt, sondern nur die Summe aller Ergebnisse zur Verfügung steht. Außerdem kann ein Test bearbeitet werden, ohne die Ergebnisse speichern zu müssen. Dies betrifft sowohl anonyme als auch personalisierte Tests. Da die Mehrheit der Studierenden diesen Weg gewählt haben muss (19 abgespeicherte Ergebnisse bei circa 600 Klicks auf die Übungsklausur) ist eine aussagekräftige Analyse der Testergebnisse und damit des individuellen Lernfortschritts bisher nicht möglich.

Von Seiten der Studierenden gab es im Umgang mit OLAT ebenfalls Schwierigkeiten, angefangen von der Registrierung für den Kurs bis hin zum Auffinden der Musterlösungen. Die Grundidee, die Vorkenntnisse der Studierenden mit anderen Online-Plattformen nutzen zu können, hat sich aufgrund der Struktur von OLAT nur teilweise erfüllt; so enthalten zum Beispiel die Dashlets auf der Startseite des Kurses zwar eine Beschreibung, aber nicht den tatsächlichen Inhalt. OLAT weicht damit von üblichen Online-Portalen und den digitalen Medien wie Facebook, Instagram, eBay, Amazon etc. ab und erfordert daher eine gewisse Einarbeitung.

Der gewünschte Informationsaustausch über das FORUM der Online-Lernplattform fand zwischen den Studierenden überhaupt nicht statt. Der Kontakt mit den Tutorinnen und Tutoren erfolgte ebenfalls vorrangig über E-Mail und nicht auf der OLAT-Umgebung.

Online-Übungen

Über die eigentliche Projektplanung hinaus wurde ein weiteres Konzept erprobt, dass als Online-Übungen bezeichnet wird. Sie wurden nach Abschluss der Vorlesung und dem Ende des normalen Übungsbetriebs zwischen den beiden Klausurterminen angeboten. Die Online-Übungen basieren auf der Nutzung der Adobe Connect-Umgebung im Deutschen Forschungsnetz, ergänzt durch eine Handschreibeingabe mittels Smart View Tablet. In der Zeit zwischen dem ersten Klausurtermin am 04.02.2014 und dem zweiten Klausurtermin am 04.03.2014 konnte ein Programm mit fünf Online-Übungen zu festgelegten Themenbereichen mit Interaktionselementen für die Teilnehmenden vorbereitet und angeboten werden.

Fazit und Zukunftsperspektiven

Online-Lernplattform

Das Online-Lernprogramm konnte als Ergänzung zu Vorlesung und Übungen wie geplant eingeführt werden. Das Angebot an Aufgaben sowie die interaktiven Hilfestellungen müssen allerdings noch erweitert und verbessert werden.

Eine intensive Nutzung durch die Studierenden konnte bislang nicht erreicht werden. Von den 294 eingeladenen Studierenden haben sich nur 49 (circa 17% der Studierenden) in OLAT registriert. In Abbildung 37 ist der Zugriff auf die Lernplattform seit der Veröffentlichung im Dezember 2013 wochenweise nachzuvollziehen. Zusätzlich aufgeführt sind Zugriffe auf die Übungsklausur und Musterlösungen.

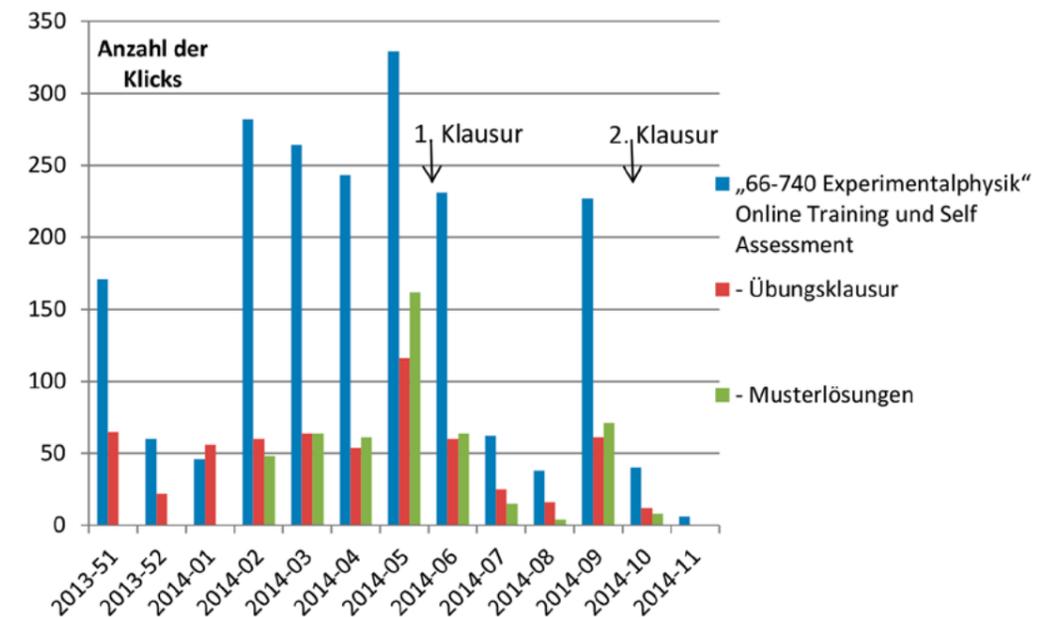


Abbildung 37: Nutzungsstatistik der Lernplattform

Durch das Einstellen der Musterlösungen zu den Übungen ab der zweiten Kalenderwoche 2014 sollten die Studierenden an die Lernplattform herangeführt werden. Als Folge wurden die beiden Menüpunkte *Übungsklausur* und *Musterlösungen* etwa gleich häufig angeklickt. Die Klausurtermine lagen in der sechsten und zehnten Kalenderwoche. In den Wochen davor wurde, wie zu erwarten war, besonders häufig auf die Lernplattform zugegriffen. Dennoch zeigen die Zugriffszahlen, dass dieses freiwillige Zusatzangebot nur von einer Minderheit der Studierenden (weniger als 20%) angenommen wird. Über einen äußeren Anreiz wie eine Bonusregelung für die Modulabschlussklausur könnten in Zukunft mehr Studie-

rende an die Lernplattform herangeführt werden. Hierzu sind allerdings deutliche Anpassungen in der Usability eine maßgebliche Voraussetzung.

Online-Übungen

Die Online-Übungen zwischen den beiden Klausurterminen wurden von den teilnehmenden Studierenden (circa 14 ständige Teilnehmende) als sehr positives Lernmittel wahrgenommen. Sowohl die Ortsunabhängigkeit als auch die Möglichkeit einer ungestörten Arbeitsatmosphäre wurden als sehr konstruktiv angesehen. Daraus resultiert die Einschätzung der Studierenden, dass dieses Format eine sehr gute Möglichkeit ist, die Vorlesungsinhalte besser zu verstehen und sich auf die Modulabschlussprüfung gezielt vorzubereiten. Hervorzuheben ist hierbei, dass an den Online-Übungen Studierende aus den Studiengängen Chemie, Lebensmittelchemie, Holzwirtschaft und Geowissenschaften gemischt teilgenommen haben, während die vorlesungsbegleitenden Übungen fachbereichsintern organisiert sind. Auf einer Skala von 1 (sehr gut) bis 5 (mangelhaft) wurde das Angebot der Online-Übungen mit 1,1 und der Lerneffekt mit 1,3 bewertet. In Bezug auf die Prüfungsvorbereitung wurde die Online-Übung mit 1,3 besser als die Präsenzübung beurteilt, die eine Bewertung von 2,0 erreichte. Eine ähnliche Erhebung zur Online-Lernplattform in OLAT ist derzeit in Arbeit. Die Ergebnisse liegen bisher noch nicht vor.

Online-Lernplattform und Online-Übungen im Vergleich

Beim Vergleich der Teilnehmerschaft an den beiden verschiedenen Onlineangeboten ist auffällig, dass mit den verschiedenen Angeboten auch verschiedene Personengruppen adressiert werden.

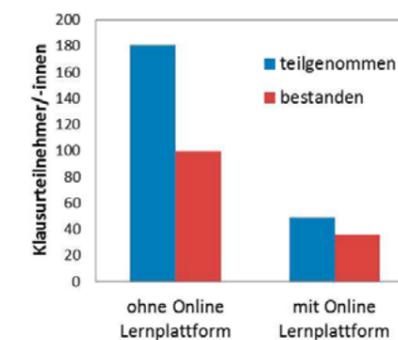
Zieht man als Maß für den bisherigen Erfolg des Projektes einen Vergleich der Nutzungsdaten der Onlineangebote mit den Klausurergebnissen heran, so ergibt sich folgendes Bild:

Von den insgesamt 181 Klausurteilnehmerinnen und -teilnehmern, waren etwa 27% in OLAT registriert. Die Klausurergebnisse der beiden Gruppen (mit und ohne Onlinekurs) sind in Abbildung 38 zusammengefasst. Von den Studierenden, die sich nicht am Onlinekurs beteiligt hatten, haben 55% bestanden. Von denjenigen, die am Onlinekurs teilgenommen hatten, haben 73% bestanden. Daran erkennt man zunächst eine Tendenz, dass Studierende, die sich in OLAT angemeldet haben, eine größere Chance hatten, die Klausur zu bestehen. Ob dieses Ergebnis allein den Lernzuwachs durch die Online-Lernplattform widerspiegelt oder ob man eine Gruppe selektiert, die generell ein größeres Engagement bei der Vorbereitung auf die Klausur zeigt, kann hier leider nicht eindeutig erfasst werden.

Einen ersten Hinweis in diese Richtung ergibt jedoch die folgende Untersuchung: Betrachtet man die 29 Studierenden, welche die erste Klausur nicht bestanden hatten und die zur zweiten Klausur erneut angetreten sind, so lässt sich der Lern-

zuwachs durch die Online-Übungen ermitteln, indem man die Klausurergebnisse für die beiden Gruppen mit und ohne Online-Übungen vergleicht. Das Ergebnis dieser Untersuchung ist ebenfalls in Abbildung 38 dargestellt: 80% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an den Online-Übungen haben bestanden, während aus der anderen Gruppe 68% bestanden haben. Damit zeigt sich eine positive Tendenz, durch die Teilnahme an den Online-Übungen einen höheren Studienerfolg in der Abschlussprüfung zu erlangen.

Zusammenhang von Klausurergebnis und Online Lernplattform



Zusammenhang von Klausurergebnis und Onlineübungen

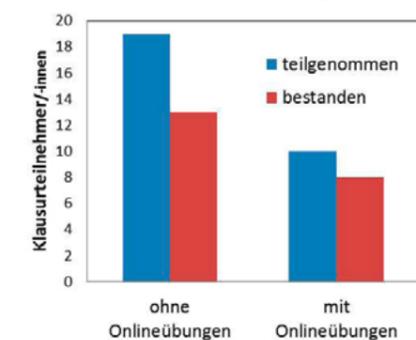


Abbildung 38: Zusammenhang zwischen Klausurergebnis und Online Angeboten

Basierend auf den hier aufgezeigten Ergebnissen ergeben sich für die Weiterentwicklung der Online-Lernplattform und damit für die verbleibende Projektlaufzeit bis Ende des Wintersemesters 2014/15 folgende Anforderungen:

- Die Vielfalt der Aufgabenformate und die Auswertung der Antworten eines Test-Teilnehmenden durch die Lernplattform müssen die Aufgabentypen aus der Modulabschlussprüfung so gut wie möglich abbilden.
- Ein anonym durchgeführter Test muss Informationen über die Lernentwicklung zur Verfügung stellen. Das heißt, es sollten in der Auswertung lediglich die personenbezogenen Daten anonymisiert sein. Dies ist technisch unter Verweis auf die Datenbank-IDs der Personendaten möglich.
- Auch wenn die Bearbeitung der Übungsklausur beziehungsweise eines beliebigen Tests abgebrochen wird, sollte der Datensatz zumindest bis zum letzten bearbeiteten Testschritt erfasst werden.
- Der Aufbau der Lernplattform sollte der Erwartungshaltung der Studierenden sowohl in seinem äußeren Erscheinungsbild als auch in der Handhabung bestmöglich entsprechen und damit keinerlei Einarbeitung oder Training erforderlich machen.

- Alle Online-Bausteine sollten auf einer Plattformumgebung zugänglich sein. Nach den positiven Erfahrungen mit den Online-Übungen soll dieses Konzept in ein zukünftiges Gesamtkonzept integriert werden.
- Es müssen weitere Übungsaufgaben und Lernlektionen zur Verfügung gestellt werden, welche die Studierenden je nach Kenntnisstand leiten. Das „geführte Lernen“ in einer Online-Umgebung stellt sich als sehr zentrale und wichtige Möglichkeit für den eigentlichen Lernprozess heraus.

Eine Evaluation der zur Verfügung stehenden Lernplattformen wird auf Basis der hier beschriebenen Anforderungen erfolgen, so dass eine verbesserte Version des Online-Lernsystems zum Wintersemester 2014/15 zur Verfügung gestellt werden kann.

Weiterhin müssen folgenden Punkte erfüllt werden, damit ein signifikanter Anteil der Studierenden die Onlineangebote tatsächlich nutzt:

- Die verschiedenen Bausteine wie Vorlesung, Übung und Onlineangebote für die Vorlesung *66-740 Experimentalphysik* müssen in einem schlüssigen Gesamtkonzept aufeinander abgestimmt werden. Es darf nicht der Eindruck entstehen, dass es parallele und unabhängige „Hilfsmittel“ gibt, in deren Wahl die Studierenden frei sind. Die Nutzung der einzelnen Veranstaltungsteile muss einen gewollten und sinnvoll geplanten Verbund darstellen. Die ermittelten Vorlieben der Studierenden sind hierbei für den bestmöglichen Erfolg natürlich zu bewerten und zu berücksichtigen.
- Ein Bonussystem für die Modulabschlussprüfung auf Basis der Online-Plattform scheint uns adäquat, um die Studierenden an die Onlineangebote heranzuführen.
- Das Prinzip einer „Aufgabe der Woche“, die für das Bonussystem angerechnet wird, soll zu einer kontinuierlichen Arbeitsweise auffordern.

Alles in allem haben wir in dieser ersten Projektphase sowohl eine Online-Lernplattform eingeführt als auch einen Block von Online-Übungen angeboten. Beide Konzepte wurden von einigen, aber noch nicht von einer signifikanten Anzahl an Studierenden genutzt.

Aus den ersten vorliegenden Ergebnissen lassen sich positive Tendenzen ableiten, die im weiteren Projektverlauf ausgebaut werden sollen. Grundsätzlich kann man bereits ableiten, dass Onlinekonzepte für die Studierenden interessant sind. Sie bieten eine Möglichkeit, orts- und je nach Ansatz sogar zeitunabhängig zu arbeiten und damit den Rahmenbedingungen jeder und jedes einzelnen Studierenden gerecht zu werden.

Die Online-Lernplattform kann allerdings in der aktuellen Form noch nicht das Gewünschte – eine bessere Klausurvorbereitung für die Mehrheit der Studierenden – leisten. Sie muss stärker in das Gesamtkonzept aus Vorlesung, Übung und Klausur integriert werden, um die notwendige Akzeptanz zu erreichen. Außerdem sollte mit einer Bonusregelung für die Modulabschlussklausur ein zusätzlicher Anreiz geschaffen werden, sich kontinuierlich und gezielt mit den Lerninhalten zu befassen. In das Gesamtkonzept sollten nach unserer aktuellen Auffassung auch Online-Übungen mit einbezogen werden, die sich als hilfreiches Medium mit durchgängig hoher Akzeptanz bei den Studierenden erwiesen haben.

Unser Ziel ist nun, bis zum kommenden Wintersemester 2014/15 dieses Gesamtkonzept zu entwickeln und vorzubereiten. Hierzu zählen auch die Evaluation der technisch und didaktisch am besten geeigneten Lernplattform und die Verzahnung der entwickelten Inhalte und Konzepte im Gesamtkontext. Aus den bisherigen Erfahrungen, die wir durch die Online-Übungen gesammelt haben, ist es für die Zukunft sinnvoll, einen Physik-Vorkurs im Stil eines Webinars oder *MOOCs* umzusetzen, um die Eingangsvoraussetzungen der Studierenden anzugleichen. Die Ortsunabhängigkeit wäre hierbei von größtem Vorteil, man könnte die Studierenden sehr frühzeitig erreichen und auf die Vorlesung vorbereiten beziehungsweise durch ein Self-Assessment die Defizite noch vor Semesterbeginn aufdecken.

Dr. Frank Heitmann, Prof. Dr. Michael Köhler-Bußmeier
Fachbereich Informatik

3.11 Einsatz eines Classroom Response Systems zur Aktivierung der Studierenden in großen Hörsälen

In den meisten Bachelor-Studiengängen existieren einführende Grundlagenveranstaltungen, die von sehr vielen Studierenden besucht und als klassische Frontalvorlesung gehalten werden. Bei Teilnehmendenzahlen im drei- oder gar vierstelligen Bereich bleibt den Studierenden aber oft nur die Rolle der passiven Zuhörerinnen und Zuhörer, was für den Lernerfolg nicht optimal ist. Vielmehr ist eine aktive Auseinandersetzung mit dem Vorlesungsstoff wichtig. Ein weiteres Problem bei großen Veranstaltungen ist, dass für die bzw. den Vortragenden oft schwer einzuschätzen ist, wie viel vom bisher Vorgetragenen bei den Studierenden angekommen ist. Bei kleineren Kontrollfragen melden sich meist nur einige wenige der Anwesenden und auch oft nur gerade jene, welche die Lösung wissen.

Um sowohl die Studierenden zu aktivieren und so deren Lernprozess zu verbessern als auch als Rückkoppelungsmöglichkeit für den Vortragenden, haben sich sogenannte *Classroom-Response-Systeme* (CRS) als hilfreich erwiesen. In diesem Artikel werden diese vorgestellt und ihr im Sommersemester 2014 erprobter Einsatz in einem grundständigen Informatik-Modul beschrieben und bewertet.

Ausgangslage und Konzept

Ein CRS stellt eine Plattform zur Verfügung, über die die Dozentin bzw. der Dozent Fragen stellen, die von den Teilnehmenden beantwortet werden können. Die grundlegende Funktionalität ist dabei folgende: Der Vortragende verfügt über eine Basisstation, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben sogenannte Clicker. Die Basisstation ist eine Empfangsstation, die mit dem Laptop der bzw. des Vortragenden verbunden ist. Die Clicker sind kleine Geräte von der Größe eines Handys. In der einfachsten Version haben diese lediglich einige Knöpfe (zum Beispiel mit den Ziffern 1 bis 4 beschriftet), mit denen Multiple-Choice-Fragen beantwortet werden können. Bei Betätigung eines Knopfes auf dem Clicker empfängt die Basisstation das Signal. Die bzw. der Vortragende kann nun eine Multiple-Choice-Frage stellen und dann den Empfang der Basisstation aktivieren. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben daraufhin für einen bestimmten Zeitraum die Möglichkeit, die Frage zu beantworten. Nachdem die Zeit verstrichen ist, erhält die bzw. der Vortragende auf seinem Laptop eine Ansicht, die darstellt, wie oft die einzelnen Antworten gewählt wurden. Das Verfahren ähnelt also dem der Publikumsfragen bei der Spielshow „Wer wird Millionär?“.

Die oben beschriebene Grundfunktionalität wird von den CRS vielfältig erweitert. So kann die Anzahl der Antworten variiert oder auch die Möglichkeit geboten werden, einen freien Text einzugeben. Viele CRS stellen zudem Software zum Entwurf und zur Präsentation der Fragen bereit. Auch sind CRS mittlerweile oft nicht mehr auf den Einsatz von Clickern als Hardware beschränkt. So besteht auch die Möglichkeit, die Fragen über eine App oder über das Web mittels Handy oder Tablet zu beantworten. Die Software des CRS, welche die Antworten auswertet, kann das Ergebnis vielfältig darstellen und auch zur späteren Auswertung speichern – wenn man beispielsweise an Studienverläufe oder auch an eine Nachbereitung und Weiterentwicklung der Fragen denkt.

Im Allgemeinen ist sowohl das Aufsetzen eines CRS als auch die Einarbeitung in ein CRS für die Dozentin bzw. den Dozenten mit wenig Aufwand verbunden. Für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gestaltet sich die Benutzung ebenfalls meist problemlos. Im Falle des Einsatzes von Clickern ist keinerlei Aufwand nötig. Im Falle einer App oder der Nutzung via Web muss lediglich der Zugriff möglich sein, was zum Beispiel durch die einmalige Eingabe eines Zugangscodes realisiert werden kann. Der Aufwand, der für die Vorbereitungen betrieben werden muss, ist also vernachlässigbar. Die Vorteile eines CRS liegen in der Anonymität der Befragten, in der schnellen, exakten Auswertung und in der für alle sichtbaren Darstellung der Ergebnisse.

Zwei CRS-Anbieter sollen noch erwähnt werden: *PINGO* von der Universität Paderborn, das über eine Web-Schnittstelle benutzt werden kann und *iCue* von der Firma H-ITT, das mit Clickern benutzt werden kann. Wir entschieden uns für den Einsatz von *iCue*, da der Einsatz von Basisstation und Clickern sehr direkt ist und wir beim Einsatz eines CRS über eine Web-Schnittstelle mehr Zeit zum Testen benötigt hätten, um beispielsweise sicher zu stellen, dass das WLAN im Hörsaal den Anforderungen genügt und dass die Fragen auf verschiedenen Endgeräten korrekt angezeigt werden. Bei der Auswahl und Nutzung des Systems wurden wir vom eLearning-Büro der MIN-Fakultät unterstützt. Neben den beiden erwähnten CRS existieren noch viele weitere. Eine Übersicht über weitere CRS findet man bei Kundisch/Magenheim/Beutner/Herrmann/Reinhardt/Zokye (2013), deren Artikel uns zum Einsatz eines CRS in unserem Lehrprojekt inspiriert hatte.

Umsetzung des Lehrprojekts

Der Einsatz des CRS *iCue* der Firma H-ITT erfolgte in der Vorlesung *Formale Grundlagen der Informatik 1 (FGI-1)* im Sommersemester 2014. Das Modul *FGI-1* behandelt die theoretischen Grundlagen der Informatik und ist damit Basis für die meisten fortführenden Veranstaltungen. Es ist in den meisten Informatik-Studiengängen der Universität Hamburg verpflichtend und wird üblicherweise von circa

300 bis 400 Studierenden besucht. Das Modul ist damit ein typischer Vertreter der eingangs erwähnten Grundlagenveranstaltungen, die als klassische Frontalvorlesung gehalten werden. Neben der großen Hörerschaft wird das Modul – als mathematisches Modul – von den Studienanfängerinnen und -anfängern zudem als schwierig bis sehr schwierig wahrgenommen, weswegen es umso wichtiger ist, die Studierenden aktiv zu halten und die Vorlesung an ihrem Lernerfolg auszurichten.

Das CRS wurde im Rahmen der *FGI-1*-Vorlesung wie folgt eingesetzt: Direkt in den Foliensatz wurden immer wieder Multiple-Choice-Fragen eingebaut. Diese waren meist in Blöcken organisiert. So gab es beispielsweise nach einem (Teil-)Thema mehrere Fragen. In so einem Fall wurde in das CRS-Tool gewechselt und die Befragung gestartet – das heißt die Empfangsstation empfing nun die Antworten. Das Fenster des CRS-Tools war dabei so klein, dass die Frage weiterhin sichtbar war. Nach einer gewissen, festgelegten Zeit – üblicherweise eine bis zwei Minuten – endete die Befragung automatisch und das Ergebnis wurde für alle sichtbar als Balkendiagramm dargestellt.

Je nachdem, wie die Antworten ausgefallen waren, wurde anschließend noch über die richtige Antwort und insbesondere über die falschen Antworten diskutiert. Denn oft half es den Studierenden nicht nur zu wissen, welche Antwort richtig war und warum, sondern auch, warum eine falsche Antwort tatsächlich falsch war – und gegebenenfalls auch, warum man denken konnte, dass diese doch richtig sei. Da es nicht nötig war, vorgefertigte Fragen im CRS-Tool zu speichern, war es auch möglich, spontane Fragen zu stellen und die Antworten mit dem CRS-Tool auszuwerten. Dies war dem Beantworten von Fragen per Handzeichen klar vorzuziehen, da das Ergebnis eindeutiger war und die Studierenden das Ergebnis der Befragung im Anschluss sehen konnten.

Was die Bewertung des Einsatzes des CRS aus Sicht der Dozierenden betrifft, sei zunächst auf die subjektive Wahrnehmung der Autoren dieses Artikels verwiesen: Diese ist durchweg positiv. Außenstehenden könnten drei Dinge bei der Verwendung eines CRS als problematisch oder nachteilig erscheinen:

1. die Einarbeitungszeit in das CRS und Installation,
2. der Entwurf der Fragen sowie
3. der Zeitverlust in der Vorlesung durch die Nutzung des CRS

Wir empfanden – wie bereits beschrieben – die Einarbeitungszeit in das CRS und den Aufwand bei der Installation als vernachlässigbar. Auch der Entwurf der Fragen kostete zwar etwas Zeit, der Zeitaufwand war aber aus unserer Sicht insgesamt vertretbar.

Damit bleibt als einziges Problem der dritte Punkt. Nun ist es zwar nicht zu bestreiten, dass durch die Fragen weitere Zeit auf Stoff verwandt wird, der gerade eigentlich schon behandelt wurde (statt weiter zu machen und neue Inhalte zu behandeln), es zeigte sich aber stets recht deutlich, dass die Fragen entschieden zum Lernerfolg beitrugen. So wurden gerade Fragen zum kurz zuvor behandelten Stoff häufig zu einem nicht vernachlässigbaren Teil (zum Beispiel zu 50%) falsch beantwortet. Nach der Diskussion einer solchen Frage unter Einsatz des CRS und daran anschließenden weiteren Fragen ähnlichen Inhalts, stieg der Anteil der korrekten Antworten meist erheblich. Daran ist erkennbar, dass die Fragen zu bereits behandeltem Vorlesungsstoff und die Beschäftigung mit ihnen erheblich zum Lernerfolg beitragen. Würde man auf diese Fragen verzichten, könnte man zwar mehr Inhalte behandeln, doch wenn diese Vorlesungsinhalte auf dem bisherigen Stoff aufbauen – was bei uns oft der Fall war – so könnte nur ein Teil der Studierenden der Veranstaltung inhaltlich weiter folgen. Aus unserer Sicht trug der Einsatz des CRS daher sehr zum Lernerfolg der Studierenden bei.

Ferner war unserem subjektivem Empfinden nach die Atmosphäre in der Vorlesung besser, da die Studierenden aktiver waren, Erfolgserlebnisse beim korrekten Beantworten oder auch beim Verstehen einer falschen Antwort hatten und dadurch aufmerksamer und interessierter wirkten.

Auch aus Sicht der Studierenden wurde der CRS-/Clicker-Einsatz durchaus positiv betrachtet.

Allerdings ist zu vermerken, dass die Nutzung der Clicker bei den Studierenden im Laufe des Semesters nachgelassen hat. Von 169 Befragten antworteten zunächst 123 (74%), dass sie den Clicker (zumindest in einer Vorlesung) benutzt hatten. Nur 16 (9%) hatten den Clicker nie benutzt. Weitere 28 Personen (17%) hatten zwar an der Evaluation teilgenommen, waren aber nicht in der Vorlesung beziehungsweise enthielten sich bei dieser Frage.

Die CRS-/Clicker-Fragen selbst wurden überwiegend als hilfreich eingestuft. So bewerteten fast 90 Teilnehmerinnen und Teilnehmer (knapp 63%) die Clicker-Fragen als hilfreich oder sogar sehr hilfreich und weitere 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben den Clicker-Fragen immerhin noch eine überdurchschnittliche Note. Eine geringere als eine durchschnittliche Note vergab nur ein geringer Prozentsatz der Studierenden.

Auch im Freitext, den die Studierenden bei der Evaluation schreiben konnten, zeichnete sich ein positives Bild zum CRS-Einsatz. Es wurde sogar der Wunsch nach mehr Clicker-Fragen geäußert. Negative Anmerkungen traten nur vereinzelt auf und bezogen sich oft auch nicht primär auf den CRS-Einsatz. So wurden beispielsweise die Stofffülle beziehungsweise das hohe Tempo kritisiert. Dies scheint auch der Hauptgrund zu sein, warum die Nutzung der Clicker bei den Studieren-

den im Laufe des Semesters nachgelassen hatte. So antworteten 61 Personen auf die Frage, warum sie den Clicker in späteren Vorlesungen nicht mehr nutzten, dass sie den Stoff nicht verstanden hatten bzw. die Antwort nicht kannten. Hier könnte allerdings leicht gegengesteuert werden, indem man in die Fragen jeweils als Antwortmöglichkeit die Option "weiß ich nicht" einbaut. Diese Personengruppe mag ferner auch der Grund dafür sein, dass die Clicker-Fragen zu einem gewissen Teil nur als durchschnittlich oder sogar unterdurchschnittlich empfunden wurden.

Fazit und Zukunftsperspektiven

Zusammengefasst empfanden wir als Veranstalter den Einsatz eines CRS als sehr hilfreich. Die zusätzliche Arbeitsbelastung war gering und das Ziel, die Studierenden zu aktivieren und mit ihnen in eine Diskussion über richtige und falsche Antworten einzusteigen, wurde erreicht. Auch war die sofortige Rückkoppelung bei der Steuerung der Vorlesung aus Sicht der Dozierenden sehr hilfreich. So konnte Vorlesungsstoff, falls nötig, wiederholt oder Sonderfälle diskutiert werden. Auch die Studierenden merkten, dass sie vom CRS profitierten und bewerteten es insgesamt positiv. Die Anonymität bei der Beantwortung der Fragen bevorteilt das CRS klar gegenüber einer „klassischen Variante“ der Rückmeldung mittels Handzeichen.

Eine Herausforderung für die Zukunft besteht noch in der Ausarbeitung eines umfangreicheren Katalogs an guten Fragen – und Antworten – mitsamt den Zeitpunkten, zu denen das Einschleusen von Frageblöcken passend und hilfreich ist. So ist es beispielsweise wenig sinnvoll, einen einzelnen Frageblock erst nach 80 Minuten in die Veranstaltung einzubringen, wenn man die Studierenden während der gesamten Vorlesung aktiviert und aufmerksam halten will. Zu große Frageblöcke wiederum sind merklich zeitaufwändig, so dass hier ein gutes Maß gefunden werden muss. Zwei bis drei Frageblöcke zu je vier Fragen erscheinen uns nach den Erfahrungen im Sommersemester 2014 in der hier betrachteten Veranstaltung als geeignet. Dies dürfte aber je nach Veranstaltung und Art der Fragen variieren.

Doch auch ohne bereits ein ideales Modell dafür gefunden zu haben, wann wie viele Fragen zu stellen sind, eignet sich unserer Erfahrung nach der Einsatz eines CRS, mit dem über die Vorlesung hinweg Fragen gestellt werden, sehr zur Überprüfung und zur Steigerung des Lernerfolgs der Studierenden und trägt zudem zur Auflockerung der Vorlesung bei.

Literatur

Kundisch D./ Magenheim, J./Beutner, M./Herrmann, P./Reinhardt, W./Zokye, A. (2013): Classroom Response Systems. Informatik Spektrum 36(4).

Prof. Dr. Michael Köhl, Manuela Kenter
Fachbereich Biologie

3.12 Forstliche Methodenwerkstatt

Als ergänzendes Angebot zu den bestehenden klassischen Vorlesungen im Grundlagenstudium Holzwirtschaft werden zum Wintersemester 2014/15 praktische, webbasierte Übungsmodulare entwickelt, die es den Studierenden ermöglichen sollen, sich grundlegende forstliche Messmethoden, waldwachstumskundliche Zusammenhänge und statistische Auswertungsverfahren am praktischen Beispiel zu erarbeiten. Sämtliche Materialien zur Bearbeitung der Module sollen auf der Online-Lernplattform OLAT angesiedelt werden. Dadurch soll eine selbständige Arbeitsweise gewährleistet werden. Das Lehrkonzept soll in der Studieneingangsphase ein disziplinenübergreifendes Methodenwissen vermitteln und dadurch bei den Studierenden eine Wissensbasis für das weitere Fachstudium schaffen.

Ausgangslage und Konzept

Der Bachelorstudiengang Holzwirtschaft umfasst die drei Felder Wirtschaft, Natur und Technik. Dabei erwerben die Studierenden innerhalb des Bereiches Natur grundlegende Kenntnisse zur Ökologie und zum Wachstum von Bäumen sowie zur Waldbehandlung und Holzernte. Die Forstwirtschaft ist ein anwendungsbezogenes Fachgebiet und daher sollte jede und jeder Studierende der Holzwirtschaft dazu in der Lage sein, einen Baum in Höhe und Durchmesser zu messen, daraus Volumen, Vorrat und Zuwachs abzuleiten und damit den seit Jahrhunderten in der Forstwirtschaft gelebten Nachhaltigkeitsgedanken zu verinnerlichen.

Die Umsetzung des Lehrkonzeptes bezieht sich auf die Veranstaltungen *Grundlagen der Forst- und Holzwirtschaft* und *Forstliche Produktion*. Erstere ist Bestandteil eines vierteiligen Einführungskurses, in der die Holzwirtschaft in ihren interdisziplinären Zusammenhängen dargestellt wird. Der Kursteil *Forstwirtschaft* beschäftigt sich mit der Waldmesslehre und dem Waldwachstum. Die Veranstaltung *Forstliche Produktion* vermittelt differenziertes Wissen vom Baum über den Wald bis zur Bewirtschaftung sowie Rohholzmanagement und Logistik. Die Veranstaltungen finden im ersten, dritten und vierten Semester statt und werden von circa 40 bis 50 Studierenden pro Studienjahr besucht.

In der Studieneingangsphase werden Bachelorstudierende der Holzwirtschaft mit einer hohen Stoffdichte und sehr vielfältigen Inhalten sowie einer großen Anzahl an schriftlichen Prüfungen konfrontiert. Die Studierenden sind gezwungen, sich auf die Kernfächer zu konzentrieren und neigen ganz selbstverständlich zum prüfungs-

orientierten statt wissens- und kompetenzorientieren Lernen. Dies wirkt sich nicht zuletzt negativ auf den Masterstudiengang aus, wo es zwar generell eine sehr hohe Nachfrage nach den forstlichen Modulen gibt, dann jedoch häufig das für die Anforderungen im Fachstudium notwendige Basis- und Methodenwissen fehlt. Die im Rahmen des Lehlabors entwickelten Übungsmodule bauen zum Teil aufeinander auf oder werden durch zusätzliche Aufgaben ergänzt. Dadurch sollen sich die Studierenden individuell entsprechend ihrer Grundlagenkenntnisse Wissen aneignen und vertiefen. Durch Förderung der persönlichen Schwerpunktsetzung soll im Lehrprojekt die Stoffdichte vermindert werden. Die Studierenden sollen durch das Lehrkonzept an die Eigenverantwortung über den Lernprozess herangeführt und auf diesem Weg begleitet werden. Kompetenzen im Bereich Zeitmanagement, Vertiefungsgrad, Lernerfolgskontrolle und Ergebnispräsentation sollen gefördert werden. Mittelfristig soll es so zu einer individuelleren Verteilung der Lernbelastung und Verbesserung der Prüfungsleistungen kommen.

Durch das vorgestellte Lehrkonzept soll der Stoff der Vorlesung am praktischen Beispiel für jede und jeden Studierenden verankert werden. Dies soll gleichzeitig dabei helfen, den zeitlichen und organisatorisch schwierigen Praxisbezug herzustellen. Den Studierenden kann momentan nicht die Möglichkeit gegeben werden, diese Übungen in einem Umfang zu bearbeiten, dass waldökologische und statistische Zusammenhänge aktiv nachvollziehbar und dauerhaft reproduzierbar werden, was aber Ziel des Grundstudiums sein sollte. Durch die Anwendung mathematisch-statistischer Methoden bei eigenständig erhobenen Messdaten kommt es darüber hinaus zu Erkenntnisgewinnen bei der eigentlichen Methode. Ziel ist daher auch eine Verbesserung des Rückgriffs auf statistische Methoden im späteren Studienverlauf.

Im praktischen Beispiel kann man sich den Aufbau des geplanten dreistufigen Übungsmoduls wie folgt vorstellen:

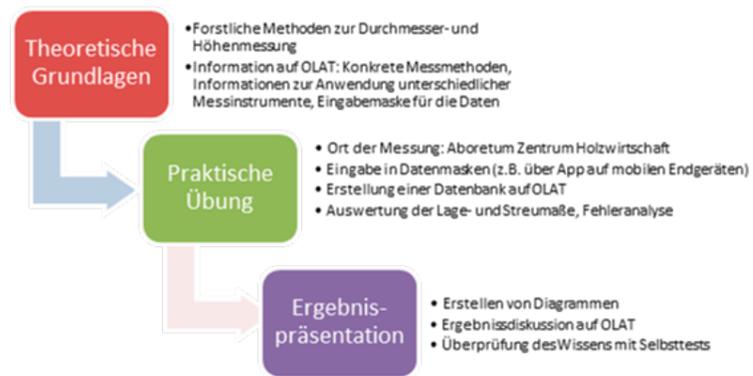


Abbildung 39: Aufbau des dreistufigen Übungsmoduls am Beispiel: „Messung am stehenden Baum“

- Zunächst werden die theoretischen Grundlagen in der Vorlesung vermittelt (Schritt 1). Für das Übungsmodul *Messung am stehenden Baum* sind dies zum Beispiel die Kenngrößen des Wachstums eines Baumes: Durchmesser und Höhe. Konkrete Messmethoden, Informationen zur Anwendung unterschiedlicher Messinstrumente und die Eingabemaske für die Daten stehen auf der Online-Plattform für die Studierenden zur Verfügung.
- Die praktische Messung (Schritt 2) erfolgt im angelagerten Arboretum des Zentrums Holzwirtschaft (kurze Wege) an einer definierten und markierten Anzahl an Bäumen durch jede und jeden Studierenden. Die Dateneingabe erfolgt dabei in vorbereitete Datenmasken (zum Beispiel mit einer Data-App auf mobilen Endgeräten). Die so entstandenen Datensätze werden innerhalb einer Datenbank auf der Online-Plattform aggregiert und die bzw. der Studierende kann nun die entsprechenden Lage- und Streumaße entsprechend der eigenen Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung *Mathematische Statistik* auswerten. Darüber hinaus kann eine Fehleranalyse durchgeführt werden.

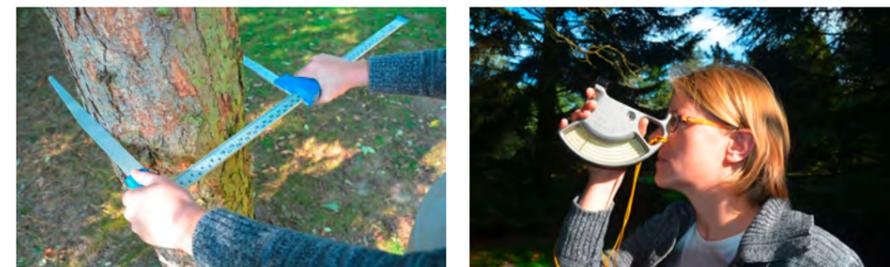


Abbildung 40: Durchmessermessung mit Kluppe

- Die Ergebnispräsentation (Schritt 3), erfolgt im beschriebenen Beispiel in Form von Diagrammen und wird auf OLAT im Bereich *Aufgabe* hinterlegt. Außerdem kann das erworbene Wissen durch Tests überprüft werden.

Diesem Beispiel folgend sollen im Rahmen des Projektes weitere Übungsmodule zu den Themen Holzvorrat des Bestandes, Bestandswachstum und -zuwachs, Bonität, Baumarten, Holzsortierung und weiterführend auch zu den Teilgebieten der klassischen Forsteinrichtung wie Inventur und Planung aufgebaut werden.

Ein Teil der Übungseinheiten wurde in den letzten Semestern bereits in klassischer, das heißt nicht webbasierter Form, erprobt. Dabei konnten vorhandene Kenntnisse, Möglichkeiten der selbständigen Arbeitsweise, benötigter Zeitumfang, Verständlichkeit und Vollständigkeit der Aufgabenbeschreibung und die zu erwartenden Ergebnisse getestet werden. Diese Erfahrungen helfen nun bei der Weiterentwicklung der Übungseinheiten und der Umsetzung von einer direkten in eine indirekte Lehrmethode.

Umsetzung des Lehrprojekts

Das Lehrprojekt startete mit dem Wintersemester 2013/14 gleichzeitig im ersten und dritten Semester.

Im ersten Semester bietet sich die Chance, die Studierenden von Beginn an auf die neue Lehrmethode einzustimmen, wogegen Studierende im dritten Semester im erweiterten Sinne als „Quereinsteiger in die neue Lehrmethode“ zu betrachten sind und dementsprechend innerhalb des Bachelorstudienablaufes eine Umstellung stattfindet. Positiv für die Dozierenden ist, dass einige Module innerhalb eines Semesters zweimal durchgeführt werden und damit Erkenntnisse aus dem Feedback des ersten Durchgangs direkt im zweiten Durchgang umgesetzt werden können. In der Planungs- und Entwicklungsphase des Wintersemesters gab es bereits erste Veränderungen zum Projektantrag:

Zunächst war geplant, die Übungsmodule in den jeweiligen Kursen aufeinander aufbauen zu lassen. Dies ist jedoch, wie sich herausstellte, nur begrenzt möglich, da zunächst durch die Übungsmodule einzelne Themengebiete bearbeitet werden, deren Verknüpfung innerhalb der Lehrveranstaltung zu komplex und zeitaufwändig erscheint. Daher wurden die insgesamt sieben Übungsmodule nun inhaltlich so strukturiert, dass sie die Grundlage für zwei Komplexübungen im abschließenden vierten Semester legen. Ziel ist dabei auch, für die Studierenden eine Brücke zur Bachelorarbeit im sechsten Semester zu schlagen, indem statistische Verfahren aus dem ersten Semester noch einmal aufgefrischt und mit Wissen aus dem dritten und vierten Semester verknüpft werden. Innerhalb dieser ersten sieben Module wird durch Zusatzaufgaben eine individuelle Vertiefung ermöglicht.

Im ursprünglichen Projektantrag waren darüber hinaus zusätzlich vertiefende Übungsmodule geplant, die außerhalb der regulären Vorlesungszeit bearbeitet werden sollten. Ziel waren die Anleitung der Selbststudienzeit der Studierenden anzuleiten und die Verlagerung von Prüfungsleistungen in das Semester, um die hohe Prüfungsdichte am Ende des Semesters zu entzerren. Die Rückmeldung zu den bisherigen bereits erweiterten Übungseinheiten der letzten Semester zeigt aber bereits deutlich, dass Studierende mit Veränderungen im didaktischen Konzept auch schnell überfordert sind, zumal es in diesem Lehrkonzept zwei gravierende Umstellungen gibt: Einerseits wird der Anteil des eigenständigen Arbeitens erhöht und andererseits müssen sich die Studierenden in das E-Learning-Programm *OLAT* einarbeiten, welches ihnen bisher nicht näher bekannt ist. Deshalb haben wir uns entschlossen, hier schrittweise vorzugehen und zunächst das Basiskonzept zu etablieren, um nach positivem Verlauf das Lehrkonzept schrittweise auszubauen.

Fazit und Zukunftsperspektiven

Dadurch, dass die Implementierung des Lehrkonzepts erst im Herbst 2014 starten wird, beschränkt sich die Darstellung der Ergebnisse bisher auf den Bereich der

Entwicklung sowie auf die Darstellung der durch das Lehlabor-Projekt erhofften Ergebnisse.

Durch das Lehlabor hat sich für uns die Möglichkeit ergeben, den Bereich der forstlichen Ausbildung innerhalb des Studienganges Holzwirtschaft neu zu strukturieren und mit der Lehrveranstaltung *Mathematische Statistik* zu verknüpfen. Indem die Studierenden lernen, mit selbständig gemessenen Datensätzen zu arbeiten, erhoffen wir uns, dass auch in dieser Veranstaltung ein anwendungsbezogeneres Arbeiten möglich wird. Dem aus den Evaluierungen der Lehrveranstaltungen und den positiven Bewertungen der bestehenden Übungen ersichtlichen Wunsch der Studierenden nach mehr praktischer Übung, kann – dank des Freiraums, den das Lehlabor zu den laufenden Verpflichtungen in der Lehre gibt – durch den Ausbau sowie die Verbesserung des Angebots Rechnung getragen werden.

Bereits in der Vorlaufphase konnten die neuen Übungsmodule eingebaut und die Lehrveranstaltung damit bereits im aktuellen Semester interessanter gestaltet werden. Obwohl sich die Übungsmodule noch in der Testphase befanden, zeigten sich bereits dabei eine sehr hohe Beteiligung und überdurchschnittlich gute Ergebnisse. Die selbständigere Arbeitsweise wurde von den Studierenden ohne größere Probleme angenommen und umgesetzt.

Schon jetzt zeichnet sich ab, dass die Umsetzung des Lehrkonzeptes über den Zeitraum der Förderung durch das Lehlabor hinausgehen wird. Nach erfolgreicher Etablierung des Basiskonzeptes werden weitere Module entwickelt, um den Studierenden einen unterschiedlichen Grad der Vertiefung zu ermöglichen.

Das Konzept kann anschließend in zwei Richtungen fortgesetzt werden: Einerseits ist eine Verwendung der Übungsmodule für die Angleichungsphase im Masterstudium geplant und andererseits kann diese Form des *Blended Learning* natürlich auch auf andere Lehrveranstaltungen am Zentrum Holzwirtschaft übertragen werden.

Letztlich wird die Akzeptanz der neuen Lehridee über deren Fortsetzung bestimmen. Die Evaluierung durch die Studierenden, die in den genannten Kursen dann auch erweitert und engmaschiger stattfinden wird, wird hierzu natürlich eine direkte Rückmeldung geben. Genauso können die Anzahl der Studierenden, die an den Übungsmodulen teilnimmt, sowie die Qualität der Ergebnisse ein Feedback für die Lehrenden darstellen. Perspektivisch werden uns erst die Leistungen der Studierenden in der Endphase des Bachelorstudiengangs und im Masterstudium zeigen, inwiefern die forstlichen Messmethoden dann noch präsent sind, waldwachstumskundliche Prozesse und Inventurverfahren verinnerlicht wurden und zur Anwendung zur Verfügung stehen.

Ergebnisse nach zwei Jahren Lehrlabor



Carolin Gaigl
Koordinierungsstelle Lehlabor

André Kopischke
Teilprojekt 24: Interne Evaluation von Maßnahmen des
Universitätskollegs

4. Ergebnisse nach zwei Jahren Lehlabor: Was wurde bisher erreicht?

Nachdem im vorangegangenen Kapitel 3 die im Lehlabor geförderten Lehrenden ihre Lehrkonzepte darlegten, die Erfahrungen bei der Umsetzung der Lehrprojekte schilderten, ein persönliches Fazit zur Implementation ihrer Lehrinnovationen zogen und damit auch zu den individuellen und projektspezifischen Gelingensbedingungen, soll in diesem Beitrag ergänzend ein **Metablick** auf die bislang realisierten Lehrprojekte und das Lehlabor gelegt werden.

Da dieser Artikel somit eine **Zwischenbilanz zum Gesamtprojekt Lehlabor** bieten möchte, stehen die in Kapitel 1 dargelegten Projektprinzipien und die in Kapitel 2.4 für die Evaluation spezifizierten Ziele des Lehlabors im Vordergrund. Die einzelnen Lehrprojekte werden in diesem Beitrag anonymisiert dargestellt.

Um ein erstes Fazit nach zwei Jahren Projektarbeit ziehen zu können, greift der Artikel, der in Kooperation mit Teilprojekt 24 *Interne Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs* erstellt wurde, auf die Ergebnisse der bisher durchgeführten Evaluationszyklen zurück.

In die übergreifende Betrachtung einbezogen werden sowohl die Rückmeldungen der acht beteiligten und bis dato befragten Lehrenden als auch die Resultate der Studierendenbefragungen aus folgenden bereits abgeschlossenen Lehrprojekten:

- Weiterentwicklung des Moduls *Softwareentwicklung 1* - Online-Selbsttests + Guess My Object (Wintersemester 2012/13; 244 Teilnehmende)
- PiLLE - Pharmazie Lehren und Lernen mittels E-Medien (Wintersemester 2012/13; 45 Teilnehmende)
- Unterstützung der mathematischen Anschauung durch Visualisierungen (Wintersemester 2012/13; 178 Teilnehmende)
- Konzeption und Durchführung des Inverted-Classroom-Ansatzes im Pflichtmodul *Formale Grundlagen der Informatik* (Sommersemester 2013; 144 Teilnehmende)
- Weiterentwicklung des Moduls *Softwareentwicklung 1* - Online-Selbsttests + SE1-Clips (Wintersemester 2013/14; 126 Teilnehmende)
- eLab Geographie (Evaluationszeitpunkt: Sommersemester 2014; 23 Teilnehmende)

- E-Learning Datenlabor (Sommersemester 2014; 11 Teilnehmende)
- Problemorientiertes, offenes Experimentieren im *Physikalischen Praktikum I* (Sommersemester 2014; 21 Teilnehmende)

Im Zentrum der Zwischenbilanz soll die übergeordnete Frage stehen, **was das Lehlabor nach zwei Projektjahren erreichen und zu welchem Grad es seinen selbstgesteckten Zielen bisher gerecht werden konnte.**

In den nachstehenden Abschnitten werden dafür nacheinander folgende Fragestellungen behandelt (siehe Grobziele des Lehlabor, Kapitel 2.4):

- **Erhielten die im Lehlabor geförderten Lehrenden genügend Unterstützung bei der Implementation ihrer Lehrprojekte?** (siehe erstes Grobziel)
Konnten durch das Projekt Entlastung und Freiräume geschaffen werden, damit eine didaktische Neugestaltung oder Weiterentwicklung von Lehrveranstaltungen möglich wurde? Waren die dafür gebotenen Serviceleistungen des Lehlabor – insbesondere jene der Koordinierungsstelle Lehlabor – hilfreich?
- **Ist die Umsetzung der Lehrprojekte gelungen? Konnte eine Verbesserung der Lehre in den geförderten Lehrveranstaltungen erreicht werden?** (siehe zweites Grobziel)
Wurden die vom Lehlabor unterstützten Aktivitäten von den Studierenden als Neuerungen wahrgenommen? Passten die Lehrinnovationen zur Zielgruppe der Studienanfängerinnen und -anfänger? Waren die Lehrinnovationen organisatorisch gut in die Lehrveranstaltungen eingebunden? Verband das Lehrprojekt didaktische Methoden und zu vermittelnde Inhalte auf sinnvolle Art und Weise? Haben die Lehrinnovationen den Lernzuwachs der Studierenden positiv befördert?
- **Wurde durch die Teilnahme am Lehlabor eine Diskussion über „gute Lehre“ befördert? Konnte das Lehlabor zur Beförderung des Stellenwerts der universitären Lehre insgesamt beitragen?** (siehe drittes Grobziel)
Und wenn ja, welche Ebenen (Fachbereiche, Fakultät, Universität) wurden erreicht?

Abschließend wird der aktuelle Projektstand anhand der aufgeführten Ergebnisse diskutiert und ein Blick auf das Leitziel des Lehlabor – die Unterstützung der Studierenden beim Übergang an die Universität – geworfen.

Erhielten die im Lehlabor geförderten Lehrenden genügend Unterstützung bei der Implementation ihrer Lehrprojekte?

Um diese Frage beantworten zu können, wurden die im Lehlabor geförderten Lehrenden zunächst gefragt, wie stark der Grad an Unterstützung war, den sie erfahren hatten, und wie zufrieden sie mit dieser Unterstützung durch die Koordinierungsstelle Lehlabor rückblickend waren. Da die zur Verfügung gestellten Unterstützungsleistungen dazu beitragen sollten, den Aufwand für die geförderten Lehrenden gering zu halten und so eine Entlastung zu erzielen, ist an dieser Stelle zudem exemplarisch ein Item eingefügt, das den Aufwand im Zuge des Antragsverfahrens beurteilt.

Wie innerhalb dieser Publikation bereits mehrfach dargelegt (siehe Kapitel 2), wurden den Lehrenden verschiedene Unterstützungsleistungen angeboten. Inwieweit sie diese angenommen haben, wird nachfolgend beschrieben.

Fünf Lehrende berichten zum **Grad der Unterstützung**, „sehr stark“ durch die Koordinierungsstelle Lehlabor unterstützt worden zu sein. Dies reduziert sich bei zwei Lehrenden auf „stark“ und bei einem Lehrenden auf „eher stark“.

Die **Zufriedenheit mit den Unterstützungsleistungen der Koordinierungsstelle Lehlabor** (siehe Kapitel 2.1) zeigt auf, dass sieben der acht befragten Projektaktive mit der Unterstützung sehr zufrieden waren. Die acht befragten Lehrenden fühlten sich demnach von der Koordinierungsstelle bei der Konzeption und Umsetzung ihrer Lehrprojekte übereinstimmend stark bis sehr stark unterstützt und waren mit der erfahrenen Unterstützung rückblickend sehr zufrieden.

Da die Inanspruchnahme der Unterstützungsangebote freiwillig war und die konkret genutzten Unterstützungsleistungen je nach Bedarf unterschiedlich ausfielen, kann es keine Bewertungen der einzelnen Lehrprojekte zu allen Unterstützungsangeboten geben. Dennoch lohnt sich ein Blick auf die einzelnen, von der Koordinierungsstelle Lehlabor bereitgestellten Hilfen. Die Koordinierungsstelle bietet den am Lehlabor beteiligten Lehrenden Unterstützung an:

- beim Bereitstellen von Informationen zum Projekt,
- bei der Antragsstellung,
- bei der organisatorischen Vorbereitung der Lehrprojekte,
- in der Umsetzungsphase der Lehrprojekte, sowie
- beim Herstellen von Kontakten zu weiteren Serviceeinrichtungen (wie eLearning-Büros der Universität Hamburg oder dem Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung).

Um die **Nutzung der einzelnen Unterstützungsleistungen** erfassen zu können, wurde den geförderten Lehrenden die Frage „Sind Sie von der Koordinierungsstelle in folgenden Bereichen unterstützt worden?“ gestellt. Die Bewertung dieser Frage erfolgte dreistufig mit den Optionen „Ja“; „Nein, ich habe keine Unterstützung benötigt.“ und „Nein, obwohl ich Unterstützung benötigt hätte“. Damit kann nicht nur die Frage beantwortet werden, ob Unterstützung geleistet wurde, sondern auch, ob es eine Diskrepanz zwischen benötigter und erfahrener Hilfe gab. Die Ergebnisse zu dieser Frage zeigen, dass in den Einzelleistungen keine Unterstützung verweigert wurde, sobald bei den Lehrenden Bedarf bestand. Die meiste Unterstützung vonseiten der Koordinierungsstelle (mit jeweils fünf Nennungen) erhielten die im Lehlabor geförderten Lehrenden beim Bereitstellen von Informationen zum Projekt, bei der Antragstellung und bei der organisatorischen Vorbereitung der Lehrprojekte, gefolgt von der Unterstützung beim Herstellen von Kontakten (vier Nennungen). Erwartungsgemäß wurde am seltensten Unterstützung bei der Umsetzung der Lehrprojekte erfragt (zwei Nennungen), die – so sieht es das Projektkonzept vor – vorrangig in der Verantwortung der Lehrenden liegt.

Mit am häufigsten fragten die Lehrenden demnach **Unterstützung bei der Antragsstellung** nach, weshalb diese Serviceleistung vertiefend betrachtet werden soll. Die von der Koordinierungsstelle Lehlabor erstellten **Formulare zur Antragsstellung** nutzten sieben der insgesamt acht befragten Lehrprojekte und bewerteten sie rückblickend als hilfreich bis sehr hilfreich. Dieser Befund spiegelt sich auch in der positiven Bewertung des Antragsprozesses wider. Auf einer Skala von „sehr unangemessen“ (1) bis „sehr angemessen“ (7) beurteilten sechs Lehrende den Antragsaufwand als sehr angemessen, eine Lehrkraft als angemessen und eine enthielt sich. Das ist insofern erklärlich, da einerseits Unterstützung bei der Antragsstellung eingefordert werden konnte und andererseits auch die Formulare zur Antragsstellung als sehr hilfreich wahrgenommen wurden. Ein im Lehlabor geförderter Lehrender fasst dies so zusammen: „Bezogen auf die Beantragungsphase war mein Aufwand für den Antrag gering (2 Nachmittage), der Ertrag aber hoch und m. E. auch nachhaltig.“

Aber nicht nur die Unterstützung durch die Koordinierungsstelle Lehlabor, sondern auch das **Bereitstellen von Ressourcen** wurde in der Evaluation auf den Prüfstand gestellt. Ob den geförderten Lehrenden rückblickend genügend Ressourcen zur Verfügung standen, um sich auf die Konzipierung und/oder Umsetzung ihrer Lehrprojekte fokussieren zu können, wurde direkt abgefragt.

„Standen Ihnen rückblickend genügend Ressourcen bzw. genügend Freiräume zur Verfügung, um sich der Konzipierung und/oder Umsetzung Ihrer Lehrinnovation widmen zu können?“



Abbildung 41: Ressourcenversorgung der Lehrprojekte

Wie in Abbildung 41 deutlich wird, gaben drei der insgesamt acht befragten Lehrenden an, dass in ihrem Lehrprojekt nicht ausreichend Ressourcen beziehungsweise Freiräume zur Verfügung gestanden hatten. Die offenen Antworten geben Hinweise darauf, dass in den betreffenden Fällen der Zeitbedarf für die Verwirklichung der Planungen zu niedrig eingeschätzt wurde oder der Computersupport am Arbeitsplatz oder in den Hörsälen nicht ausreichte. Allerdings konnten die Lehrprojekte dennoch umgesetzt werden, weil zusätzliche Sachmittel aus den Fachbereichen beschafft werden konnten.

Trotz dieser leichten Einschränkungen bestätigten alle befragten Lehrenden übereinstimmend, dass sie ihre konzeptionelle Idee wie geplant umsetzen konnten. Dies kann insgesamt als Indiz für eine gelungene Unterstützung und eine Versorgung mit ausreichenden Ressourcen gewertet werden.

Nach **Schwierigkeiten bei der Umsetzung** gefragt, verwiesen einige Lehrende erneut auf die bereits genannten technischen und organisatorischen Probleme. Aus den zugehörigen offenen Antworten geht hervor, dass die technischen Schwierigkeiten sich insbesondere auf die Systemebene der verwendeten Softwareprogramme oder aber auf personelle Engpässe bei der Betreuung durch die Informationstechnikerinnen und –techniker am jeweiligen Fachbereich beziehen. Die organisatorischen Schwierigkeiten werden mit den Schlagworten „Abwicklung der Einstellung des Projektpersonals“, „Ausstattung der Arbeitsplätze der studentischen Hilfskräfte“ und „einen größeren Aufwand als anfangs erwartet“ beschrieben.

Die von einem Teil der Lehrenden berichteten Ressourcenmängel sowie Schwierigkeiten bei der Projektumsetzung beziehen sich demnach vor allem auf Probleme bei der Aufwandskalkulation sowie technische Rahmenbedingungen und liegen damit nur teilweise im Einflussbereich des Lehlabor.

Einen guten Hinweis darauf, inwiefern Projektorganisation gelingt, liefert auch die Frage danach, ob Projektteilnehmerinnen und -teilnehmer eine **Weiterempfehlung zur Teilnahme** gegenüber ihren Kolleginnen und Kollegen aussprechen würden. Bei der Teilnahme am Lehlabor bejahten dies alle acht bisher befragten Lehrenden.

Wie in den Kapiteln 1 sowie 2.1 und 2.4 beschrieben, verfolgt das Lehlabor das Ziel, Lehrenden Ressourcen und Unterstützung zur Verfügung zu stellen, damit sie sich intensiv der Konzipierung und Umsetzung von Innovationen in der Lehre widmen können. Der organisatorische Aufwand für die Lehrenden soll durch die Arbeit der Koordinierungsstelle Lehlabor dabei möglichst gering gehalten werden. Die bisherigen Befunde aus den Lehrendenbefragungen 2013 und 2014 bestätigen das Erreichen dieses Ziels. Durch die Unterstützung und die zur Verfügung gestellten Ressourcen konnten die geförderten Lehrenden ihre Veranstaltungen didaktisch neu gestalten und ihre konzeptionellen Ideen wie geplant umsetzen. Die Unterstützung der Lehrprojekte und die Versorgung mit den nötigen Ressourcen scheinen in den ersten beiden Projektjahren gut funktioniert zu haben. Ein Lehrender schreibt: „Insbesondere alle Bereiche, die vom Lehlabor des Dekanats unterstützt wurden, haben hervorragend funktioniert.“

Die von der Koordinierungsstelle Lehlabor bereitgestellten Unterstützungsangebote wurden – soweit notwendig und gewünscht – genutzt und als hilfreich empfunden. Der Koordinierungsstelle Lehlabor wurden kaum Hinweise auf Verbesserungspotenziale zur Projektkoordination und -organisation gegeben, einzig der Wunsch nach einer verlängerten Vorlaufzeit wird als Optimierungsoption genannt.

Der Kommentar eines Lehrenden fasst dieses Ergebnis gut zusammen: „Ich halte das Projekt Lehlabor für ein großartiges Instrument, um Lehrinnovationen zu entwickeln und durchzusetzen. Durch die Unterstützung ist es möglich, deutlich mehr Zeit in die Lehre zu investieren und neue Konzepte zu entwickeln und umzusetzen. Diese zeitliche Unterstützung hängt eng mit der finanziellen Unterstützung des Lehlabors zusammen, ohne die es nicht möglich wäre, gleichermaßen die Ressourcen für derartige Projekte zu mobilisieren.“

Ist die Umsetzung der Lehrprojekte gelungen? Konnte eine Verbesserung der Lehre in den geförderten Lehrveranstaltungen erreicht werden?

Zur Halbzeit des Lehlabors wird im Folgenden das Gelingen der bisherigen Lehrprojekte untersucht.

Studierende als die Adressatinnen und Adressaten von Lehrverbesserungen sind die Einzigen, die das Gelingen aus der Lernendenperspektive beurteilen können. Ihr Urteil ist für die Einschätzung des Erfolgs unerlässlich. Deshalb soll anhand der Ergebnisse aus den Studierendenbefragungen geklärt werden,

- ob die vom Lehlabor unterstützten Aktivitäten von den Studierenden als Neuerungen wahrgenommen wurden,
- ob die Lehrinnovationen zur Zielgruppe der Studienanfängerinnen und -anfänger passten,

- ob die Lehrinnovationen organisatorisch gut in die Lehrveranstaltungen eingebunden waren,
- ob das Lehrprojekt didaktische Methoden und zu vermittelnde Inhalte auf sinnvolle Art und Weise verbunden hat, und
- ob die Lehrinnovationen den Lernzuwachs der Studierenden positiv befördern konnten.

Nicht alle vorgesehenen Items (siehe auch Kapitel 2.4) waren bei allen Lehrprojekten anwendbar. Dafür waren verschiedenen Gründe ausschlaggebend. So erwies es sich zum Beispiel nicht als sinnvoll, in gänzlich neu konzipierten Veranstaltungen nach der organisatorischen Einbindung einer neuen Lehrmethode in ein bestehendes Veranstaltungskonzept zu fragen. Einschätzungen von Studierenden liegen daher nicht aus allen eingangs genannten Lehrprojekten durchgängig vor. Um bei den nachfolgenden Ergebnisdarstellungen eine bessere Orientierung darüber zu ermöglichen, in welchen Lehrprojekten welche Fragen gestellt beziehungsweise nicht gestellt wurden, sind den jeweiligen Lehrprojekten Abkürzungen zugeordnet worden (siehe Abbildung 42). Die Abkürzungen ergeben sich aus den technischen Bezeichnungen der einzelnen Befragungen bei der Evaluation und sind demnach nicht aufeinanderfolgend nummeriert.

Abkürzung	Lehrprojekt (Fachbereich)
SB01	Weiterentwicklung des Moduls <i>Softwareentwicklung 1 - Online-Selbsttests + Guess My Object</i> (Informatik)
SB02	Unterstützung der mathematischen Anschauung durch Visualisierungen (Mathematik)
SB03	PiLLE - Pharmazie Lehren und Lernen mittels E-Medien (Chemie)
SB04	Konzeption und Durchführung des Inverted-Classroom-Ansatzes im Pflichtmodul <i>Formale Grundlagen der Informatik</i> (Informatik)
SB07	Weiterentwicklung des Moduls <i>Softwareentwicklung 1 - Online-Selbsttests + SE1-Clips</i> (Informatik)
SB10	eLab Geographie (Geowissenschaften)
SB13	E-Learning Datenlabor (Geowissenschaften)
SB16	Problemorientiertes, offenes Experimentieren im <i>Physikalischen Praktikum I</i> (Physik)

Abbildung 42: Ressourcenversorgung der Lehrprojekte

Wurden die vom Lehlabor unterstützten Aktivitäten von den Studierenden als Neuerungen wahrgenommen?

Da für die Durchführung der Lehrprojekte erhebliche Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, soll das Lehlabor – wie in Kapitel 1 dargestellt – Lehrkonzepte fördern, die an der Fakultät oder in ihrem jeweiligen Fachbereich bisher unüblich sind und die Lehre mit neuen Erkenntnissen und Erfahrungen voranbringen können. Dieses Kriterium wird von der Auswahlkommission in die Förderentscheidung einbezogen. Die Studierenden, die Erfahrungen in vielen verschiedenen Lehrveranstaltungen machen, können das Innovationspotenzial der eingesetzten Lehrmethoden aus ihrer Perspektive beurteilen, indem sie angeben, ob sie dasselbe Vorgehen bereits aus anderen Veranstaltungen kennen. Dazu wurden sie im Zuge der Studierendenbefragungen gebeten, ihre Einschätzungen zur Aussage „Die neuen Lehrmethoden waren mir aus anderen Lehrveranstaltungen noch nicht bekannt“ auf einer Skala von 1 („trifft gar nicht zu“) bis 7 („trifft völlig zu“) abzugeben.

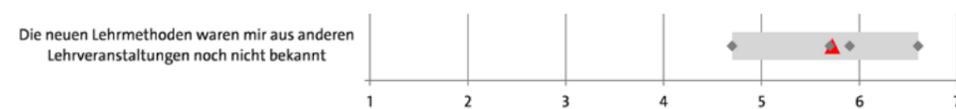


Abbildung 43: Innovativität der Lehrprojekte

Der in Abbildung 43 als rotes Dreieck dargestellte Mittelwert aller geförderten Veranstaltungen (Gesamtmittelwert/GMW = 5,7 beziehungsweise Aussage „trifft zu“) deutet darauf hin, dass für die meisten Studierenden die eingeführten Innovationen relativ neu erscheinen. Die als dunkelgraue Rauten dargestellten mittleren Beurteilungen für die einzelnen Lehrprojekte (Veranstaltungsmittelwert/VMW) zeigen, dass der Innovationsgrad der einzelnen Lehrmethoden in den verschiedenen Lehrveranstaltungen zwar veranstaltungsspezifisch etwas unterschiedlich beurteilt wird: Die Einschätzungen der Studierenden reichen von eher zustimmenden (VMW (zwei Nennungen) = 4,7) bis hin zu uneingeschränkt zustimmenden Einschätzungen (VMW = 6,6). Die Range von etwa 1,9 (dargestellt als hellgrauer Balken) verdeutlicht aber, dass die Lehrprojekte recht nah beieinander liegen, was die Bewertungen des Innovationsgrades betrifft. Der „Neuigkeitswert“ der eingesetzten Lehrmethoden liegt demnach insgesamt zufriedenstellend hoch.

Zum „Neuigkeitswert“ der eingesetzten Lehrmethoden lässt sich alles in allem festhalten, dass der von der Auswahlkommission gewünschte Innovationsgrad aus Sicht der Studierenden erreicht werden konnte.

Passen die Lehrinnovationen zur Zielgruppe der Studienanfängerinnen und Studienanfänger?

Als Teilprojekt des Universitätskollegs fokussiert das Lehlabor auf die Studienanfängerinnen und -anfänger, die den Übergang an die Hochschule zu bewältigen haben. Wie bereits aus den Förderkriterien (siehe Kapitel 1) des Lehlabors deutlich wurde, sollen die geförderten Projekte deshalb die besonderen Bedürfnisse dieser Zielgruppe adressieren. Lehrinnovationen erfolgen in den Veranstaltungen am Studienbeginn und sollten dieser Studienphase angemessen sein. Die Auswahlkommission legt bei der Förderzusage an die jeweiligen Lehrprojekte ein besonderes Augenmerk auf dieses Kriterium. Die Studierendenbefragungen sollen eine Validierung der Einschätzung der Kommission durch die Zielgruppe ermöglichen.

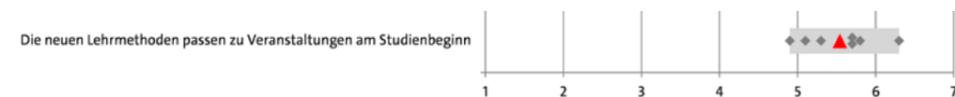


Abbildung 44: Passung der neuen Lehrmethoden zur Studieneingangsphase

Der aus Abbildung 44 ersichtliche Gesamtmittelwert von 5,5 über alle untersuchten Lehrprojekte¹ signalisiert, dass die Studierenden mehrheitlich der Aussage zustimmen, dass die von ihnen erfahrene **Lehrinnovation zu einer Veranstaltung am Studienbeginn passte**. Die mittleren Bewertungen der einzelnen Lehrveranstaltungen liegen mit einer Range von 1,4 im positiven Zustimmungsbereich sehr eng beieinander: Die kritischste Einschätzung für ein Lehrprojekt liegt bei 4,9 (Aussage „trifft eher zu“), die positivste bei 6,3 (Aussage „trifft zu“).



Abbildung 45: Anforderungsgrad der neuen Lehrmethoden

Ähnlich bewerten die befragten Studierenden die Übereinstimmung der Anforderungen, die durch die neu entwickelten Lehrmethoden gestellt werden, mit den eigenen Lernvoraussetzungen. Die Frage, ob sie die **neuen Lehrmethoden als eine Überforderung** wahrgenommen haben, wird – wie aus Abbildung 45 hervorgeht – im Mittel verneint². Der Aussage „Die neuen Lehrmethoden haben mich nicht

¹ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB04, SB07 und SB13. Im Lehrprojekt SB 16 wurde diese Frage nicht gestellt.

² Dieses Item wurde in allen Lehrprojekten erhoben.

überfordert“ stimmen die Befragten über alle geförderten Lehrveranstaltungen hinweg betrachtet zu (GMW = 5,7). Die Einschätzungen zum Anforderungsgrad, den die Lehrinnovation mit sich brachte, variieren (Range= 1,7) im positiven Bereich nur leicht zwischen den Lehrprojekten (Veranstaltung mit kritischster Einschätzung VMW = 4,7; Veranstaltung mit positivster Einschätzung VMW = 6,4).

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die ausgewählten Lehrprojekte aus Sicht der Studierenden, welche diese Lehrveranstaltungen besuchten, gut zur Studiengangphase passten und die umgesetzten Lehrinnovationen nicht zu einer Überforderung auf Studierendenseite führten.

Waren die Lehrinnovationen organisatorisch gut in die Lehrveranstaltungen eingebunden?

Nicht zuletzt aus den Berichten der Lehrenden in Kapitel 3 dieses Bandes wird klar, dass die gute organisatorische Einbindung von innovativen Lehrmethoden in die Lehrveranstaltung maßgeblich zum Gelingen der Lehrprojekte beiträgt und gleichzeitig nicht immer einfach zu bewerkstelligen ist. Insbesondere, wenn eine zusätzliche Lehrmethode eingebracht wird oder nur einzelne Teilbereiche einer bereits bestehenden Lehrveranstaltung verändert werden, stellt sich für die Lehrenden die Frage, wann innerhalb der Veranstaltung der richtige Zeitpunkt für die Anwendung der neuen Methodik liegt, zum Beispiel der Einsatz eines Classroom-Response-Systems. Die Veranstalter müssen sich in anderen Fällen klar darüber werden, an welcher Stelle eine Methode im Veranstaltungsverlauf platziert werden sollte, um die besten Effekte zu erzielen, zum Beispiel beim Angebot zusätzlicher Lernspiele wie „Guess my Object“, oder wie man die Studierenden auf die veränderten Aufgaben vorbereiten kann, zum Beispiel bei einer Veränderung des gewohnten Veranstaltungsablaufs durch offenes Experimentieren.

Um beurteilen zu können, wie gut die organisatorische Einbindung der didaktischen Neuerungen in den Lehrprojekten gelungen ist, wurden die Studierenden gefragt, ob sie das Gefühl hatten, dass die Einführung der neuen Lehrmethoden von der Dozentin oder dem Dozenten gut vorbereitet war und ob aus ihrer Sicht die Verwendung der neuen Lehrmethoden verständlich erklärt wurde³.

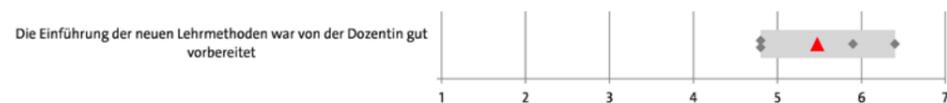


Abbildung 46: Vorbereitung der Einführung der neuen Lehrmethoden durch die bzw. den Dozierenden

³ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03 und SB04. In folgenden Projekten wurde diese Frage nicht gestellt: SB07, SB10, SB13, SB16.

Wie Abbildung 46 zeigt, pflichteten die befragten Studierenden auf einer Skala von (1) „trifft gar nicht zu“ bis (7) „trifft völlig zu“ mehrheitlich der Aussage bei, dass die **Einführung der neuen Lehrmethoden von der Dozentin bzw. dem Dozenten gut vorbereitet** war: Der Mittelwert über alle Veranstaltungen hinweg liegt bei 5,5, die Ergebnisse für die einzelnen Lehrprojekte unterscheiden sich bei einer Range von 1,6 nur wenig und liegen durchgängig im positiven Zustimmungsbereich. Die am kritischsten bewerteten Veranstaltungen liegen in der mittleren Einschätzung der Studierenden bei einem Wert von 4,8; das Lehrprojekt mit den positivsten Beurteilungen zu diesem Aspekt ist bei 6,4 zu verorten.

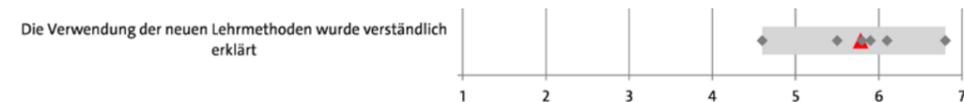


Abbildung 47: Einführende Erklärungen zu den neuen Lehrmethoden durch den Dozierenden

Auch haben – wie Abbildung 47 verdeutlicht – die Dozentinnen und Dozenten nach Auffassung der Studierenden in den meisten Lehrprojekten die **Verwendung der neuen Lehrmethoden verständlich erklärt**⁴.

Die mittleren Bewertungen für die Lehrprojekte liegen zwischen 4,6 (Aussage „trifft eher zu“) bis 6,8 (Aussage „trifft völlig zu“), woraus sich mit Blick auf alle erhobenen Veranstaltungen ein Mittelwert von 5,8 (Aussage „trifft zu“) ergibt. Die Range fällt hier mit 2,2 Punkten im Vergleich zu den vorangegangenen Items recht hoch aus. Bei Betrachtung der Mittelwertverteilung wird deutlich, dass die Veranstaltung mit dem niedrigsten Mittelwert fast einen Punkt Abstand zur nächstfolgenden Veranstaltung aufweist. Das bestehende Optimierungspotential wurde dem betreffenden Lehrprojekt rückgemeldet. Dennoch liegen alle Bewertungen auch hier im positiven Bereich.

Den Einschätzungen der Studierenden zufolge ist die organisatorische Einbindung der vom Lehrlabor geförderten neuen Lehrmethoden in die Lehrveranstaltungen insgesamt gut gelungen.

Verbanden die Lehrprojekte didaktische Methoden und zu vermittelnde Inhalte auf sinnvolle Art und Weise?

Das Schlagwort „Förderung von Innovationen in der Lehre“ könnte insofern missverstanden werden, als dass das Lehrlabor vor allem Lehrprojekte fördert, die einen vielfältigen, bunten Blumenstrauß an innovativen Lehrmethoden bieten,

⁴ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB07, SB10 und SB13. In den Lehrprojekten SB04 und SB 16 wurde diese Frage nicht gestellt.

ohne dabei deren Bezug zu den zu vermittelnden Inhalten zu beachten. Gerade dies ist jedoch nicht das Ziel: Vielmehr sollen die spezifischen Ziele des Lehrkonzepts, die eingesetzten Methoden und die Inhalte der Lehrveranstaltungen in sinnvoller Beziehung zueinander stehen. Die Lehrenden werden deshalb im Antragsverfahren gebeten, darzulegen, inwiefern Ziele und Inhalte der Lehrveranstaltung gemeinsam mit dem didaktischen Ansatz ein stimmiges Gesamtkonzept ergeben. Um beurteilen zu können, wie gut dies auch in der praktischen Umsetzung gelingt, wurde in den Studierendenbefragungen die Meinung der Studierenden zur **Passung von didaktisch-methodischer und inhaltlicher Gestaltung** im jeweiligen Lehrprojekt eingeholt.

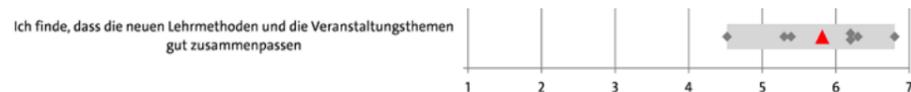


Abbildung 48: Passung von Methoden und Inhalten

Betrachtet man die in Abbildung 48 dargestellten Ergebnisse über alle befragten Lehrprojekte⁵ hinweg, so trifft nach Ansicht der Studierenden die Aussage zu (GMW = 5,8), „dass die neuen Lehrmethoden und die Veranstaltungsthemen gut zusammenpassen“. Die am kritischsten bewertete Veranstaltung erhält im Mittel eine Zustimmungsrate von 4,5 (Aussage „trifft eher zu“), die positivste Bewertung zu diesem Aspekt liegt bei 6,8 (Aussage „trifft völlig zu“). Die vergleichsweise hohe Range von 2,3 verdeutlicht, dass die einzelnen Lehrprojekte, wenn auch alle im positiven Zustimmungsbereich, in dieser Frage doch etwas unterschiedlich bewertet werden. Die mit 4,5 Punkten am niedrigsten bewertete Veranstaltung setzt – so ein weiterer Befund aus der Studierendenbefragung – relativ viel fachliches Vorwissen bei hoch selbstständiger Arbeitsweise voraus, zusätzlich befindet sich ein hoher Anteil Nebenfachstudierender unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern. Auch handelt es sich hier um jene Veranstaltung, in der die Verwendung der neuen Lehrmethoden aus Studierendensicht am wenigsten verständlich erklärt wurde. Die genannten Faktoren können erklärende Hinweise auf die leicht negative Abweichung für dieses Lehrprojekt bieten.

Aus Sicht der Studierenden passen die im Lehlabor geförderten neuen Lehrmethoden und die Inhalte, zu deren Vermittlung sie beitragen sollen, in den meisten Fällen gut zusammen. Sie bestätigen damit die von den Lehrenden im Antragsverfahren vorgelegten stimmigen Gesamtkonzepte.

⁵ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB 04, SB10, SB13 und SB16. Im Lehrprojekt SB07 wurde diese Frage nicht gestellt.

Haben die Lehrinnovationen den Lernzuwachs der Studierenden positiv befördert?

Veränderungen in der Lehre verfolgen in der Regel das Ziel, die Lernenden auf dem Weg der Wissensaneignung zu unterstützen, ihnen die optimalen Rahmenbedingungen für ihren Lernprozess zur Verfügung zu stellen und damit schlussendlich den Lernzuwachs der Studierenden zu erhöhen. Lehrinnovationen müssen sich demnach der Frage stellen, ob sie den Adressatinnen und Adressaten beim Lernen geholfen haben. Um dies zu erfahren, wurde den Studierenden, die eines der geförderten Lehrprojekte besuchten, zunächst die Frage gestellt, ob die neuen **Lehrmethoden zu einem besseren Verständnis der behandelten Themen** beigetragen haben⁶.

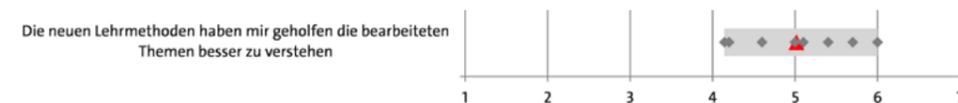


Abbildung 49: Effekt der neuen Lehrmethoden auf das Themenverständnis

Wie Abbildung 49 zeigt, liegt die Zustimmung zur Aussage „Die neuen Lehrmethoden haben mir geholfen, die bearbeiteten Themen besser zu verstehen“ im Durchschnitt aller geförderten Lehrprojekte bei einem Mittelwert von 5,0 („trifft eher zu“).

Auch, wenn keine der bewerteten Lehrveranstaltungen eine negative Wertung zu diesem Aspekt erhält, so liegen die Einschätzungen zu den Lehrprojekten (Range= 1,9) hier in einem doch etwas weniger positiven Zustimmungsbereich. Für zwei der abgebildeten Lehrprojekte geben die befragten Studienanfängerinnen und -anfänger an, dass die Lehrinnovation nur teilweise (VMW = 4,1 beziehungsweise 4,2) dabei geholfen habe, die bearbeiteten Themen besser zu verstehen; in beiden Fällen handelt es sich um Projekte, bei denen große Teile des Lehrveranstaltungs-konzepts vollständig neu gestaltet wurden. Im Lehrprojekt, das im Mittel die höchsten Zustimmung (VMW = 6,0) zu dieser Aussage erhält, wurde hingegen nur ein einzelnes didaktisches Element in einer bestehenden Lehrveranstaltung ergänzt, das heißt nur eine punktuelle Veränderung vorgenommen.

Um den Effekt der neuen Lehrmethoden auf den Lernprozess noch weiter zu beleuchten, wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Lehrprojekte zudem gefragt, ob ihnen „die neuen **Lehrmethoden beim Lernen geholfen**“ hätten⁷.

⁶ Dieses Item wurde in allen Lehrprojekten erhoben.

⁷ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB 04, SB10 und SB13. In folgenden Projekten wurde diese Frage nicht gestellt: SB07, SB16.

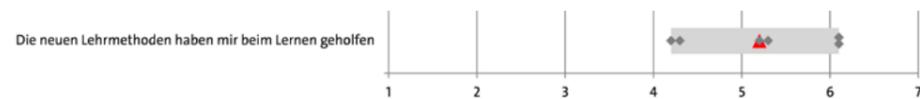


Abbildung 50: Unterstützung des Lernprozesses durch die neuen Lehrmethoden

Die in Abbildung 50 dargestellten Ergebnisse zeigen auf, dass die Lehrinnovationen in den Augen der Studierenden einen Beitrag zum Lernen leisten, sie liegen mit einer Range von 1,9 in einem – im Vergleich zu den vorangegangenen Items – etwas weniger positiven Zustimmungsbereich. Im Mittel aller untersuchten Lehrveranstaltungen stimmen die Studienanfängerinnen und Studienanfänger aber der Aussage eher zu (GMW = 5,2), dass die neuen Lehrmethoden den Lernprozess unterstützt haben. In zwei Lehrprojekten geben die Studierenden an, dass die Lehrinnovationen nur teilweise einen positiven Effekt auf ihren Lernprozess hatten (VMW = 4,2 beziehungsweise 4,3). In zwei Lehrprojekten, deren Fokus auf der Einführung von Feedbackinstrumenten beziehungsweise Möglichkeiten zum Testen des eigenen Lernstands lag, fällt die Einschätzung der Studierenden zu diesem Aspekt sogar deutlich positiv aus (VMW = 6,1).

Alles in allem kann festgehalten werden, dass die in den Lehrprojekten umgesetzten neuen Lehrmethoden die Studierenden in ihrem Lernprozess zumindest teilweise unterstützt haben.

Konnte eine Verbesserung der Lehre in den geförderten Lehrveranstaltungen erreicht werden? – Einschätzungen aus Lehrendensicht

Neben der Perspektive der Studierenden ist selbstverständlich auch die Sichtweise der Lehrenden auf ihre eigenen Lehrveranstaltungen wichtig, um einen ersten Eindruck von der Wirksamkeit der Arbeit des Lehlabor zu gewinnen. Alle Lehrenden bestätigen, dass sich die **Qualität der eigenen Lehrveranstaltung im Bewertungszeitraum verbessert** habe; sie nehmen ihre Bemühungen also als erfolgreich wahr. Einige Befragte schränken jedoch ein, dass sie zum jetzigen Umsetzungsstand ihrer Lehrprojekte noch keine abschließenden Äußerungen zur Wirksamkeit ihrer Entwicklungsarbeit wagen.

Ob von der Förderung innovativer Lehrkonzepte überhaupt größere **Verbesserungen der Lehre in der Studieneingangsphase** zu erwarten seien, wird von allen beteiligten Lehrenden bejaht. Das Lehlabor wird damit als eine potentiell wirksame institutionelle Strategie zur Weiterentwicklung der Lehre bewertet. Ein Lehrender erklärt die Notwendigkeit von Innovationen mit veränderten Lernvoraussetzungen der aktuellen Studierenden: „Ja. Moderne und innovative Lehrkonzepte sind auf die Verhaltensstrategien und technisch-medialen Kenntnisse der neuen Generationen Studierender angepasst, so dass sie auch stärkere Akzeptanz,

ja sogar Begeisterung erfahren. Zudem zielen derartige Konzepte nicht nur auf die Anpassung von Methoden und Ansätzen ab, sondern können auch dazu beitragen, aktualisierte Inhalte altersgerecht zu vermitteln“. Es wird allerdings kritisch angemerkt, dass diese Verbesserungen nicht auf breiter Basis greifen, „wenn sich nur die ‚üblichen Verdächtigen‘ engagieren“.

Die dargestellten Ergebnisse ermöglichen ein erstes Zwischenfazit zum Gelingen der Lehrprojekte sowie zur Verbesserung der Lehre in den geförderten Lehrveranstaltungen: Die in den ersten beiden Lehlabor-Projektjahren geförderten Lehrprojekte werden sowohl aus Studierenden- als auch aus Lehrendensicht als insgesamt gelungen bewertet.

Diese Bilanz aus Sicht der Akteurinnen und Akteure ist umso erfreulicher, da die Befragungen zu einem relativ frühen Zeitpunkt (in der Regel ein Semester nach Projektstart) der Verwirklichung der Innovation stattfanden und somit für die Implementation neuer Lehrmethoden typische Anlaufschwierigkeiten sowie (technische, organisatorische, etc.) Hindernisse die Bewertungen beeinflussten. Es ist deshalb eher davon auszugehen, dass die vom Lehlabor geförderte Entwicklungsarbeiten noch positivere Effekte auf das Lernen der Studienanfängerinnen und -anfänger haben können, sobald sie in den Regelbetrieb der Lehrveranstaltungen überführt und im regulären Vorlesungsbetrieb weiter optimiert werden.

Dies gilt insbesondere für die Projekte von Lehrenden, die im Zuge des Lehlabor große Veränderungen vorgenommen und ihr gesamtes Veranstaltungskonzept neu gestaltet haben. Diese Lehrenden stehen vor der Herausforderung, dass nicht nur sie selbst neue LehrROUTINEN einüben, sondern sich auch die Studierenden an neue Aufgaben und Abläufe gewöhnen müssen. Dabei können charakteristische „Schwierigkeiten“ auftreten, wie das Beispiel des problemorientierten, offenen Experimentierens im *Physikalischen Praktikum I* (siehe Kapitel 3.5) zeigt und die der zuständige Lehrende folgendermaßen beschreibt: „Manche Studierenden schätzen das Offene Experimentieren nicht positiv ein. Zum Teil ist dies auf Schwankungen bei der Umsetzung des Konzepts sowie auf individuelle Fehler des Dozenten (aus denen gelernt werden kann) zurückzuführen. Zum anderen Teil gibt es Studierende, die lieber herkömmlich nach Anleitung experimentieren, da es anstrengend sein kann, bei Problemen nicht Hilfe in Form einer konkreten Anleitung zu bekommen. Jedoch können eben diese Studierenden beim Offenen Experimentieren besonders viel lernen.“

Die insgesamt positiven Befunde auf Studierendenseite werden durch die Aussagen der Lehrenden gestützt, die dem Projekt Lehlabor ein Potenzial zur Verbesserung der Lehre in der Studieneingangsphase bescheinigen und diese Verbesserung der Lehrveranstaltungsqualität auch für ihre eigenen Lehrprojekte schildern.

Als Fazit zu diesem Abschnitt lässt sich insgesamt festhalten, dass durch die erfolgreiche Umsetzung der innovativen Lehrprojekte bereits jetzt ein Beitrag zur Verbesserung der Lehre in der Studieneingangsphase der MIN-Fakultät geleistet werden konnte und damit das entsprechende Ziel des Lehlabor (siehe zweites Grobziel) erreicht wurde.

Wurde durch die Teilnahme am Lehlabor eine Diskussion über „gute Lehre“ befördert? Konnte das Lehlabor zur Beförderung des Stellenwerts der universitären Lehre insgesamt beitragen?

Möchte man mit einem Projekt eine langfristige Diskussion über „gute Lehre“ voranbringen und auf diesem Weg nachhaltig die Lehre in der Studieneingangsphase verbessern, so ist es notwendig, dass die geförderten Lehrprojekte nicht einmalige, auf einzelne Personen beschränkte Impulse bleiben, sondern ein **Transfer von Konzepten** auf andere Veranstaltungen stattfindet.

Abbildung 51 zeigt auf, dass ein solcher Transfer von Konzepten auf andere Veranstaltungen im Lehlabor bereits stattfindet. Auf die Frage nach dem direkten Transfer der neuen Konzepte auf andere Lehrveranstaltungen berichten immerhin drei Lehrende, dass ihre Innovationen auf Veranstaltungen von Kolleginnen und Kollegen übertragen wurden. Implizit bedeutet dies auch, dass Gespräche über die Maßnahmen mit Kolleginnen und Kollegen stattgefunden haben müssen, die dazu geführt haben, dass erfolgreiche Ideen weitergegeben wurden. Um diese Diskussionen über „gute Lehre“ auch weiterhin anzuregen und zu begleiten, werden im Lehlabor zusätzlich Workshops mit den geförderten Lehrenden durchgeführt (siehe Kapitel 2.3).



Abbildung 51: Konzepttransfer

Die **Beförderung einer Diskussion über „gute Lehre“** über den Projektkontext Lehlabor hinaus – das heißt auf Ebene der Fachbereiche sowie der Fakultät – wird von den Befragten hingegen weniger häufig wahrgenommen. Zwei der geförderten Lehrenden verneinen auf direkte Nachfrage, dass ein solcher Effekt eingetreten sei. Es wird zwar bemerkt, „dass neben einigen weiteren Lehlabor-Anträgen

von Kollegen aus dem Institut auch andere Lehrende ihr Lehrkonzept aktuell verändern“ und dass „in der Runde der Professoren und Dozenten“ sowie auch im „Kreis von Dozierenden und Studierenden“ über „gute Lehre“ diskutiert wird. Andererseits wird konstatiert, dass das Lehlabor nur diejenigen erreicht, „die von sich aus ein Interesse an guter Lehre mitbringen“, dass „die Förderungen zu wenig sichtbar geworden sind“ und die „Fakultät zu groß und vielgestaltig [ist], als dass eine Diskussion über Lehre auf Fakultätsniveau sinnvoll wäre“.

Durchgehend positiv hingegen schätzen die befragten Lehrenden die **Erhöhung des Stellenwertes der Lehre** durch das Lehlabor in der Fakultät ein. Die Lehlaborbeteiligten begründen ihre Einschätzung vor allem mit dem Auszeichnungscharakter, den eine Förderung im Lehlabor aus ihrer Sicht mit sich bringt sowie der Sichtbarkeit neuer Lehrkonzepte und der Aufwertung des Nachdenkens über „gute Lehre“, die durch das Projekt vorangetrieben wird. Die geförderten Lehrenden nehmen durch das Lehlabor eine gesteigerte Wertschätzung für die Lehre wahr, da „ansonsten tendenziell in der Wissenschaft finanzielle und personelle (und dadurch zeitliche) Mittel ‚inhaltlichen‘ Forschungsprojekten vorbehalten sind, ist das Lehlabor eine gute Möglichkeit, den Fokus etwas mehr auf Lehre zu lenken“. In ihrer Breitenwirkung wird diese positive Einschätzung dennoch auch kritisch hinterfragt, „weil der Effekt vermutlich bei den meisten Angehörigen des Fachbereichs gar nicht ankommt“.

Was das Erreichen des dritten Ziels betrifft, ist festzuhalten, dass in den ersten beiden Projektjahren Diskussionen über „gute Lehre“, die Einführung von innovativen Lehrmethoden und deren Transfer auf weitere Veranstaltungen befördert werden konnten. Eine fachbereichs- oder sogar fakultätsweite Debatte wird bislang eher nicht geführt, aber auch nicht von allen geförderten Lehrenden für aussichtsreich oder zwingend notwendig erachtet.

Der Stellenwert universitärer Lehre insgesamt wird durch das Lehlabor bislang offenbar eher im begrenzten Kreis befördert, nämlich unter den bereits engagierten Lehrenden der Fakultät, wobei auch Kolleginnen und Kollegen, die keine Förderung erhalten haben, nach Einschätzungen von Lehlaborbeteiligten damit beginnen, ihre Veranstaltungen an die Bedarfe der Studierenden anzupassen und zu verändern.

Diskussion der Projektergebnisse nach zwei Projektjahren

Was hat das Lehlabor nach zwei Projektjahren erreicht und zu welchem Grad konnte es seinen selbstgesteckten Zielen bisher gerecht werden?

Um dies abschließend zu beurteilen, muss zunächst noch einmal ein kritischer Blick auf die methodische Seite der Evaluation gelegt werden.

Wie aus den oben aufgeführten Befunden deutlich wurde, handelt es sich bei den Ergebnissen der Studierendenbefragungen, die insbesondere bei der Frage nach dem Gelingen der Lehrprojekte im Vordergrund standen, um **Selbsteinschätzungen**. Die Studierenden beurteilen das aktuell Erlebte im Vergleich zum bisher Erfahrenen. Längsschnitte sowie Befragungen, die einen Status vor und nach der Intervention in der Lehre erheben, wären zwar in ihrer Aussagekraft genauer und würden vergleichende Betrachtungsweisen ermöglichen, jedoch sind solche Designs aufgrund der Konzeption des Lehlabor nicht möglich: Denn in der Regel beginnt direkt nach der Förderentscheidung die Umsetzung des neuen Lehrkonzepts und die Studienpläne sehen natürlich ebenfalls nicht vor, dass dieselbe Studierendengruppe die gleiche (dann weiterentwickelte) Veranstaltung mehrmals durchläuft.

Mit Blick auf die Ergebnisse stellt sich zudem für die weitere Ausgestaltung des Projekts Lehlabor die Frage, ob sich anhand der Evaluationsbefunde bestimmte Typen von Lehrprojekten als besonders erfolgreich identifizieren lassen, welche Merkmale sich positiv auf den Projekterfolg auswirken beziehungsweise was die Gelingensbedingungen erfolgreicher Lehrprojekte sind. Die Evaluatoren und Autoren dieses Artikels prüften die zu den Lehrprojekten bisher vorliegenden Ergebnisse deshalb auf mögliche **Merkmale bzw. Merkmalskombinationen, die ein Gelingen der Lehrinnovationen positiv oder negativ beeinflussen** könnten.

Dabei wurden zunächst äußere Rahmenbedingungen in den Blick genommen, wie die **Größe** (in Anzahl der teilnehmenden Studierenden) oder die **Art der Lehrveranstaltung** (wie Vorlesung, Praktikum, Seminar, etc.).

Auch das von den Studierenden wahrgenommene **Anforderungslevel** einer Veranstaltung sowie der **Aufwand für Vor- und Nachbereitungen** müssen als mögliche Einflussgrößen auf die Bewertung der Studierenden zur Diskussion gestellt werden. Hier gilt zu bedenken, dass es den Studierenden schwerfallen könnte, zwischen inhaltlichen Anforderungen und den Anforderungen durch die innovative Methode zu differenzieren: Ein von den Studierenden – im Vergleich zu ihren Lernausgangslagen – als besonders hoch erlebter inhaltlicher Anspruch könnte sich negativ verzerrend auf die Bewertung der neuen Lehrmethoden und deren Effekt auf den Lernzuwachs auswirken.

Darüber hinaus betrachteten die Evaluatoren auch qualitative Merkmale der im Lehlabor geförderten Lehrveranstaltungen:

So könnte es hinsichtlich des Gelingens einer Lehrinnovation zum Beispiel einen Unterschied machen, wie erfahren die Lehrenden im Umgang mit der Einführung von Neuerungen in ihre Veranstaltungen sind. Unter den im Lehlabor geförderten Lehrenden finden sich sowohl Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, die

bereits außerhalb der Förderung durch das Lehlabor in ihren Lehrveranstaltungen didaktische Veränderungen vorgenommen haben, aber auch Lehrende, die erstmals im Rahmen des Lehlabor innovative Lehrmethoden in ihre Veranstaltungen einführen.

Auch die **didaktische Ausgangslage**, mit der die einzelnen **Lehrveranstaltungen** in die Lehlabor-Förderung starten, könnte zu Unterschieden in den Bewertungen der Studierenden – insbesondere hinsichtlich ihres Lernzuwachses – führen. In den ersten beiden Projektjahren waren mehrheitlich Lehrveranstaltungen im Lehlabor vertreten, die bereits von einem fortgeschrittenen Stand im Bereich Lehre ausgehend weitere Verbesserungen vornahmen. Insbesondere in Fachbereichen wie der Informatik, in denen in den letzten Jahren (unabhängig vom Lehlabor) bereits viele Einführungsveranstaltungen – wie *Softwareentwicklung 1 und 2* – didaktisch stark weiterentwickelt wurden, haben die Studierenden vermutlich häufiger Kontakt mit neuen Lehrmethoden. Ihr Erwartungslevel an Lehrinnovationen und deren „Neuigkeitswert“ liegt folglich höher. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass sich diese positiven Ausgangslagen in den Lehrveranstaltungen auch positiv verzerrend auf die Bewertung der zusätzlich eingebrachten Lehrinnovationen auswirken.

Einen Einfluss auf das Gelingen des Lehrprojekts könnte auch der **Grad der vorgenommenen Veränderungen** haben und die Herausforderungen, die sich daraus für die Studierenden ergeben. Bei besonders weitreichenden didaktischen Weiterentwicklungen könnten Irritationen bei den Lernenden auftreten, sofern die neuen Methoden eine gravierende Abweichung von dem als „normal“ erlebten Unterrichtsablauf darstellen. Zudem resultieren aus didaktischen Neuerungen meist veränderte Anforderungen an die Studierenden und deren Lernprozess. Die Einflüsse auf die Lernzuwächse könnten hier – zumindest zu Beginn der Implementation der Lehrinnovation – kritisch bewertet werden.

Ein weiterer Einflussfaktor auf das Gelingen von Lehrinnovationen könnte der **Aktivitätsgrad der Studierenden** während der Veranstaltung sein. Unter den geförderten Lehrveranstaltungen finden sich einige, welche die Studierenden teilweise sehr stark in den Veranstaltungsablauf einbeziehen, während das Aktivitätslevel in anderen Veranstaltungen nicht verändert wird (und aus verschiedenen Gründen auch nicht verändert werden kann). Mit einem verstärkten Aktivitätslevel in Veranstaltungen könnte die Motivation der Studierenden insgesamt gesteigert werden, sich mit den Lerninhalten auseinanderzusetzen – unabhängig von der eingeführten Innovation – woraus wiederum positiv verzerrende Effekte auf die Bewertung des Lernzuwachses resultieren könnten.

Die **kritische Auseinandersetzung der Evaluatoren mit diesen Merkmalen** und deren mögliche Auswirkungen auf das Gelingen der Lehrprojekte wurden zunächst durch den Umstand erschwert, dass alle der in diesem Artikel dargestellten Lehrinnovationen als erfolgreich einzustufen sind.

Wie in den Befunden der Studierendenbefragungen aufgezeigt wurde, liegen die Einschätzungen der Studierenden zum Gelingen sämtlicher Lehrprojekte durchgehend im positiven Zustimmungsbereich. Dies macht eine Abgrenzung einzelner, besonders gelungener oder weniger gelungener Projekte zumindest sehr schwer, gerade auch, weil die Anzahl von acht Lehrinnovationsprojekten für eine genauere Analyse nicht im Mindesten ausreichen kann. Hinzu kommt, dass eine direkte Vergleichbarkeit der Lehrprojekte dadurch erschwert wird, dass die zu den Kriterien ausgearbeiteten Items nicht immer auf alle Projekte angewandt werden konnten. Da sich in den Studierendenrückmeldungen dennoch an einigen Stellen tendenzielle Unterschiede zwischen einzelnen Lehrprojekten darstellten, versuchten die Evaluatoren diese in den Profilen der Innovationsprojekte zu verorten. Hierzu wurden die Projekte hinsichtlich der oben beschriebenen Merkmale eingeteilt und auf Merkmalskombinationen bzw. allgemeingültige Muster des Gelingens hin untersucht.

Aus den Befunden ließen sich jedoch **keine konsequenten Muster** hinsichtlich dieser Merkmale extrahieren, die stichhaltige Hinweise auf Bedingungen für das bessere oder schlechtere Gelingen der einzelnen Lehrprojekte liefern könnten. Dies kann einerseits an der begrenzten Anzahl der Lehrprojekte liegen, da mögliche Ausreißer dabei deutliche Verzerrungen verursachen können. Auch der Befragungszeitpunkt zu einem frühen Stand der Umsetzung – in der Regel ein Semester nach Einführung der didaktischen Neuerungen – sollte thematisiert werden. In dieser Phase des „Testbetriebs“ treten häufig kleinere Schwierigkeiten oder unerwartete Hindernisse auf (wie auch den Schilderungen der Lehrenden in Kapitel 3 zu entnehmen ist), welche die eigentlich gewünschten Effekte auf das Lernen der Studierenden beeinträchtigen können. Auch die Brauchbarkeit der „Schlüsselitems“ für eine solche Auswertung muss an dieser Stelle kritisch hinterfragt werden. Sind sie ausreichend und geeignet, um die oben vermuteten verbindenden Effekte aufzudecken und darzustellen? Dies sind sie nicht, was nicht verwundert, da sie ursprünglich auch nicht mit dieser Absicht konzipiert wurden, sondern mit dem Ziel, das Gelingen des Lehlabor auf der Projektebene darzustellen.

Angesichts der beschriebenen Herausforderungen und der sehr differenzierten Lehrprojektprofile mit ihren spezifischen Voraussetzungen und Handlungslogiken lassen sich derzeit aus den Evaluationsdaten leider **keine allgemeingültigen Aussagen zu Gelingensbedingungen für die im Lehlabor implementierten Lehrinnovationen** ableiten. Diese müssen zunächst auf individueller Ebene der Innovationsprojekte verbleiben und können den Beschreibungen und kritischen Reflektionen der Lehrprojektleitungen (siehe Kapitel 3) entnommen werden. Für die Weiterführung des Projekts Lehlabor sowie für die weitere Ausgestaltung der Projektevaluation sollte das Bestreben, anhand der Handlungslogiken der einzelnen Lehrprojekte allgemeingültige Gelingensbedingungen aufzufinden und

darzustellen, aber im Blick behalten werden. So könnte eine Weiterentwicklung des Lehlabor vom Ort der Erprobung innovativer Lehrmethoden hin zu einer Anlaufstelle, die datengestützte Erfahrungen und hochschuldidaktische Empfehlungen im Hinblick auf die Implementation von Lehrinnovationen bieten kann, gelingen.

Betrachtet man abschließend die in diesem Artikel dargestellten Evaluationsergebnisse so lässt sich – trotz der genannten methodischen Einschränkungen sowie der zur Projekthalbzeit noch offenen Aufgaben – nach zwei Jahren Lehlabor insgesamt eine **positive Bilanz zum Projekt** ziehen:

- Durch die Unterstützung und die zur Verfügung gestellten Ressourcen konnten die geförderten Lehrenden ihre Veranstaltungen didaktisch neu gestalten und ihre konzeptionellen Ideen wie geplant umsetzen. Die Unterstützung der Lehrprojekte und die Versorgung mit den nötigen Ressourcen scheinen in den ersten beiden Projektjahren gut funktioniert zu haben.
- Auch wenn sich die Frage nach einer vom Lehlabor initiierten allgemeinen Verbesserung der Lehre zur Projekthalbzeit noch nicht abschließend beantworten lässt, kann bereits jetzt festgestellt werden, dass die bisher geförderten Lehrprojekte sowohl aus Studierenden- als auch aus Lehrendensicht gelungen sind und durch diese erfolgreich umgesetzten Lehrinnovationen ein erster Beitrag zur Verbesserung der Lehre in der Studieneingangsphase geleistet werden konnte.
- Darüber hinaus ist es mithilfe des Lehlabor schon jetzt gelungen, Diskussionen über „gute Lehre“ sowie die Einführung von innovativen Lehrmethoden und deren Transfer auf weitere Veranstaltungen zu befördern. Diese Diskussionen sowie die Aufwertung des Stellenwerts von Lehre insgesamt haben jedoch erwartungsgemäß bisher nur im kleinen Kreis stattgefunden, nämlich unter den bereits engagierten Lehrenden der Fakultät und den Lehlabor Teilnehmerinnen und -teilnehmern.

Somit stellt sich abschließend die Frage nach dem **Leitziel des Lehlabor**, welches sich mit der Gesamtaufgabe des Universitätskollegs deckt: Hat das Lehlabor im Rahmen seiner Möglichkeiten auch dazu beigetragen, eine bessere und/oder individuellere Unterstützung der Studierenden beim Übergang in das Studium zu ermöglichen?

Wie in Kapitel 2.4 herausgearbeitet wurde, ist davon auszugehen, dass das Lehlabor dann einen Beitrag dazu leistet, eine bessere und/oder individuellere Unterstützung der Studierenden beim Übergang in das Studium zu ermöglichen, wenn die drei genannten Grobziele erreicht sind. Von einem abschließenden Erreichen dieser Ziele kann zum aktuellen Projektzeitpunkt noch nicht gesprochen werden, doch – wie soeben festgestellt – deuten die bisherigen Evaluationsergebnisse

darauf hin, dass das Lehlabor hier auf dem richtigen Weg ist. Solange dies auch in Zukunft der Fall bleibt, ist davon auszugehen, dass die Studierenden mithilfe der im Lehlabor erfolgreich umgesetzten Lehrprojekte und durch die auf den Weg gebrachten Lehrinnovationen bei ihrem Übergang an die Universität besser unterstützt werden.

Nicht zuletzt aus den in diesem Kapitel angeführten und diskutierten Ergebnissen ergeben sich für die Weiterarbeit im Lehlabor einige Handlungsperspektiven, die im folgenden Kapitel 5 aufgegriffen werden sollen, wenn abschließend ein Blick in die Zukunft des Projekts geworfen wird.



Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle), Kai Siemonsen (Projektleiter)
Studiendekanat der MIN-Fakultät

5. Rückblick und Ausblick: Was hat das Lehrlabor gelernt und was hat es noch vor?

Auch wenn eine abschließende Evaluation und Bewertung noch aussteht, steht zur Projekthalbzeit der grundsätzliche Erfolg des Lehrlabors für uns nicht infrage.

Es hat sich gezeigt, dass durch das Lehrlabor und die damit verbundene Unterstützung sowie die zur Verfügung gestellten Ressourcen eine Vielzahl von innovativen Lehrprojekten umgesetzt werden konnte, die sowohl von den teilnehmenden Studierenden als auch von den Lehrenden positiv bewertet werden (siehe Kapitel 4). Darüber hinaus ist es mithilfe des Lehrlabors schon jetzt gelungen, dass sich Lehrende teilweise auch unabhängig von ihren eigenen Projekten weiterqualifizieren und Diskussionen über „gute Lehre“ an der Fakultät stattfinden. Dies zeigt sich nicht zuletzt in den Auswahlkommissionen und in den gemeinsamen Workshops der Lehrlabor-Fellows, in denen die einzelnen Lehrprojekte mit großem Interesse diskutiert werden und immer wieder versucht wird, Ideen erfolgreicher Projekte auf eigene Lehrveranstaltungen zu übertragen.

Vor dem Hintergrund dieser insgesamt positiven Bilanz nach zwei Jahren Lehrlabor möchten wir in diesem Kapitel versuchen, Antworten auf zwei Fragen zu geben:

- Was sind unserer Erfahrung zufolge **Erfolgsfaktoren des Lehrlabors**?
- Was nehmen wir aus zwei Jahren Lehrlabor als „**lessons learned**“ mit?

Abschließend werden wir einen kurzen **Ausblick auf die geplanten Schwerpunkte der Projektarbeit bis 2016** geben.

Erfolgsfaktoren des Lehrlabors in den ersten beiden Projektjahren

Zu jenen Faktoren, die wir als besonders wichtig für den Erfolg des Lehrlabors erachten, gehört die wirksame **Entlastung und Unterstützung der Lehrenden durch die Koordinierungsstelle Lehrlabor**. Sie sorgt dafür, dass der organisatorische und verwaltungstechnische Aufwand für die Lehrenden möglichst gering gehalten wird, so dass sich diese tatsächlich auf ihre didaktischen Konzepte und deren Umsetzung konzentrieren können. Dabei hat sich in den vergangenen Projektjahren die frühe Unterstützung bereits im Antragsprozess als wichtig herauskristallisiert; durch Beratung und Unterstützung in Form von Formularen konnte das Antragsverfahren für interessierte Lehrende vereinfacht und damit eine mögliche

„Zugangshürde“ zur Teilnahme am Projekt wirkungsvoll abgebaut werden – was sich nicht zuletzt in der zufriedenstellend hohen Zahl eingegangener Anträge pro Förderzyklus widerspiegelt. Auch ist der durchgängige persönliche Kontakt zwischen der Koordinatorin des Projekts und den beteiligten Lehrenden für den Projekterfolg nicht zu unterschätzen: Umsetzungshindernisse und organisatorische Schwierigkeiten können so häufig schon früh erkannt und schnell geklärt werden, bevor sie sich negativ auf die Implementation der Lehrprojekte auswirken.

Für den Erfolg des Lehlabors weiterhin von Bedeutung ist aus unserer Sicht auch die **relativ kurze Laufzeit** der Projekte in Verbindung mit einer projektspezifischen Evaluation. Durch die Begrenzung der Projektlaufzeit auf wenige Semester zeigen sich schnell Erfolge beziehungsweise zumindest konkrete Veränderungen, aus denen für die Weiterführung der Lehrprojekte und für die Lehre an der Fakultät im Allgemeinen gelernt werden kann. Trotz der eher kurzen Laufzeiten der Lehrprojekte im Lehlabor sind jedoch vielfach verhältnismäßig große Fördersummen notwendig, um tatsächlich auch umfassendere Reformprojekte innerhalb von einem oder zwei Semestern umsetzen zu können.

Die **Evaluation** aller im Lehlabor geförderten Lehrprojekte hat sich als weiterer Stützpfiler des Projekterfolgs herausgestellt. Denn die aus der formativen Evaluation gewonnenen Erkenntnisse liefern nicht nur wichtige Informationen zum Stand des Gesamtprojekts sowie zur bisherigen Erreichung der selbstgesteckten Ziele und damit dienliche Hinweise für die weitere Projektsteuerung. Durch die Ergänzung der Befragungsinstrumente um eigens angepasste lehrprojektspezifische Befragungsteile generiert die Evaluation auch Befunde auf der Ebene der einzelnen Lehrprojekte. Die Lehrenden erhalten so individuelle Rückmeldungen zum Gelingen ihrer spezifischen didaktischen Maßnahmen und können daraus – auf Wunsch auch in gemeinsamen Rückmeldegesprächen mit der Koordinierungsstelle – konkrete Schritte für die Weiterarbeit am Lehrprojekt und dessen Verstetigung ableiten.

Nicht nur im Zuge der Evaluation, auch hinsichtlich der Unterstützung der Lehrenden in Fragen des E-Learnings und im Hinblick auf eine professionelle hochschuldidaktische Begleitung haben sich die engen **Kooperationsbeziehungen des Lehlabors** mit anderen Teilprojekten des Universitätskollegs und weiteren Institutionen der Universität als Gelingensfaktor erwiesen. Denn auch wenn das Lehlabor die geförderten Lehrenden als Expertinnen und Experten für ihre eigenen Lehrveranstaltungen versteht, so schließt dies nicht aus, dass organisatorische, technische, hochschuldidaktische oder evaluatorische Unterstützung bei der Implementation von Lehrinnovationen gewünscht und notwendig ist. Der Koordinierungsstelle kommt dabei als „Hersteller von Kontakten“ eine wesentliche Rolle zu, denn eigentlich mangelt es nicht an guten Angeboten zur Begleitung des „Lehrwandels“ – doch

häufig stehen diese Unterstützungsmöglichkeiten und die zuständigen Institutionen aus Sicht der Lehrenden eher unverbunden nebeneinander.

Innovationen bringen es mit sich, dass sie sich nicht exakt planen lassen. Für eine wirkungsvolle Umsetzung des Lehlabors hat sich deshalb eine möglichst **hohe Flexibilität bei der Verwendung der Mittel** als wichtige Gelingensbedingung herauskristallisiert. Andernfalls beschränkt man die Ausrichtung der Projekte von Anfang an und lässt bestimmte Arten von Innovation und Reform gar nicht zu. Die Grundannahme des Lehlabors, dass die Lehrenden selbst am besten einschätzen können, welche Form von Unterstützung sie für die Implementation ihrer Lehrinnovation benötigen, hat sich in den vergangenen zwei Projektjahren als tragfähig herausgestellt – was sich nicht zuletzt im Gelingen der Lehrprojekte zeigt. Für die Projektumsetzung bedeutete dies, dass sich die Form der finanziellen Unterstützung durch das Lehlabor auch weiterhin möglichst nach den von den Lehrenden wahrgenommenen Veränderungsnotwendigkeiten und den als Antwort darauf entwickelten Lehrkonzepten richten sollte – und nicht umgekehrt. Der erhöhte Administrationsaufwand, der sich im Hinblick auf die ökonomische Projektsteuerung daraus ergab, machte die Unterstützung durch die Koordinatorin des Lehlabors dabei umso wichtiger.

Das Lehlabor möchte – wie bereits mehrmals erwähnt – langfristige Diskussion über „gute Lehre“ voranbringen und auf diesem Weg nachhaltig die Lehre in der Studieneingangsphase verbessern. Von der Projektleitung und der Koordinierungsstelle initiierte **Workshops** – wie der Lehlabor-Lehrenden-Workshop – und **Gremien** – wie die Auswahlkommission des Lehlabors – spielen eine wichtige Rolle dabei, einen solchen Dialog anzustoßen und zu verstetigen. Für das langfristige Erreichen dieses Projektziels wird es aber auch zukünftig notwendig sein, gemeinsam mit den Projektpartnerinnen und -partnern den Transfer von erprobten Konzepten, den Austausch zwischen den Projekt-Fellows, aber auch Gespräche über Lehre in den Fachbereichen und auf Ebene der Fakultät anzuregen und zu begleiten.

Abschließend sei noch auf einen Gelingensfaktor verwiesen, der weniger ein Erfolgskriterium als vielmehr ein Erfolg bei der Umsetzung des Lehlabors ist: die äußerst **hohe Qualität der beantragten Lehrprojekte** und die **engagierte Umsetzung durch die Lehrenden**.

Das gleiche gilt auch für das besonders **hohe Engagement der Auswahlkommission**, welche sich sehr intensiv und mit großer Begeisterung über geplante und durchgeführte Projekte austauscht. Dabei hilft auch die fachliche Nähe der überwiegend interdisziplinär arbeitenden Lehrenden in der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften. Dadurch kennen die Mitglieder der Auswahlkommission viele der adressierten Probleme aus unmittelbarer eigener

Erfahrung, können die Lösungsvorschläge besser beurteilen und sind eher geneigt, erfolgreiche Ideen für ihre eigenen Lehrveranstaltungen zu übernehmen.

„Lessons learned“ aus zwei Projektjahren

Natürlich stellt sich auch die Frage, in welchen Teilen sich das Konzept des Lehlabor nicht bewährt hat und angepasst werden musste beziehungsweise in Zukunft modifiziert werden sollte. Ganz überwiegend erfolgte die Umsetzung des Lehlabor in den vergangenen zwei Jahren wie ursprünglich geplant. Im Wesentlichen sind drei Hindernisfaktoren beziehungsweise ungeplante Effekte aufgetreten, aufgrund derer wir teilweise bereits von der ursprünglichen Planung im Sinne einer Weiterentwicklung des Projektkonzepts abgewichen sind.

Die erste Abweichung zwischen Projektplan und Projektumsetzung liegt in der Art der im Lehlabor beantragten Lehrprojekte begründet. Während das ursprüngliche Konzept vor allem eine **Entlastung der Lehrenden von ihrer eigenen Lehre** vorsah (zum Beispiel durch Vertretungsprofessuren), wird dies von der ganz überwiegenden Zahl der Lehrenden nicht in Anspruch genommen. Stattdessen beantragen die Professorinnen und Professoren in der Mehrheit der Fälle die zusätzliche Einstellung **wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**, welche die operative Umsetzung übernehmen oder zumindest stark unterstützen. Ein Grund für dieses von uns nicht prognostizierte Beantragungsverhalten ist, dass es in vielen Fällen für die Umsetzung der Lehrkonzepte erforderlich scheint, ergänzende Kompetenzen durch die Einstellung zusätzlichen Personals hinzuzugewinnen. Aus Sicht der Lehrenden erscheint es zudem sinnvoll, die Einführung neuer didaktischer Vorgehensweisen im Team anzugehen: Der wissenschaftliche Mitarbeiter beziehungsweise die Mitarbeiterin übernimmt dabei Aufgaben einer direkten Projektkoordination und unterstützt in der Konzeptionsphase als kompetenter Diskussionspartner bzw. -partnerin, in der Umsetzungsphase als unterstützende Lehrkraft und häufig in der kritischen Supervision. Der Erfolg der Lehrprojekte deutet darauf hin, dass eine Abweichung vom Konzept an dieser Stelle nicht schädlich ist, sondern gegebenenfalls sogar nützlich sein könnte. Wir wollen die verstärkte Einstellung wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter derzeit deshalb auch weiterhin grundsätzlich ermöglichen. Dennoch möchten wir diese Tendenz – zumindest bei bestimmten Projekten – durchaus kritisch weiter beobachten, da dadurch möglicherweise das Projektziel gefährdet wird, gerade auch die in der Forschung besonders erfolgreichen Lehrenden zu Expertinnen und Experten ihrer Wissenschaftsdidaktik werden zu lassen. Es wird deshalb zu untersuchen sein, ob und gegebenenfalls wie das Lehlabor dazu beitragen könnte, dass Lehrende stärker von der Möglichkeit Gebrauch machen, sich zugunsten einer Konzentration auf die Lehrinnovation von ihrer Lehrverpflichtung in anderen Veranstaltungen entlasten zu lassen.

Auch die zweite Abweichung liegt in der Art der beantragten Lehrprojekte begründet. Es hat sich gezeigt, dass – je nach Ausgangslage der einzelnen Lehrprojekte – viele Lehrinnovationen in einem Zeitraum von sechs Monaten nicht zufriedenstellend und nachhaltig umsetzbar sind. Insbesondere längere Vorlaufzeiten, in denen die Implementation der Lehrinnovationen in die konkreten Veranstaltungen konzeptionell, organisatorisch und technisch vorbereitet werden kann, erscheinen mit Blick auf den langfristigen Erfolg der Lehrprojekte sinnvoll und garantieren bereits im ersten Umsetzungs-Semester eine höhere Qualität der neu eingeführten Lehrmethoden. Deshalb wurden – abweichend vom ursprünglichen Lehlabor-Konzept, das durchschnittliche **Projektlaufzeiten** von einem Semester vorsah – bereits in den ersten beiden Projektjahren von der Auswahlkommission auch Lehrprojekte mit Laufzeiten von bis zu 15 Monaten genehmigt, sofern dies angemessen und begründet schien. Die Möglichkeit, relativ flexibel solche längeren Laufzeiten zu genehmigen, wird von uns insgesamt als positiv bewertet, da ansonsten viele interessante Projekte wohl nicht durchführbar wären oder zumindest nicht denselben qualitativen Ansprüchen genügen könnten. Hier sollte jedoch im weiteren Projektverlauf untersucht werden, ob mit einer längeren Laufzeit auch höhere Fördersummen für das jeweilige Lehrprojekt einhergehen müssten – was dann jedoch zu Lasten der Gesamtanzahl an geförderten Lehrprojekten ginge.

Im bisherigen Projektverlauf hat sich zudem gezeigt, dass einige Lehlabor-Fellows nach erfolgreicher Durchführung ihres Lehrprojekts einen **Folgeantrag** stellen. In der Regel sollen damit weitere, auf der ursprünglichen Lehrinnovation aufbauende Reformvorhaben umgesetzt werden. Einen wesentlichen Anteil an diesem Anliegen haben sicherlich auch die Evaluationsergebnisse, die in den neugestalteten Veranstaltungen nicht selten weiteren Entwicklungsbedarf aufdecken. Vielfach soll mithilfe einer weiteren Förderung jedoch auch der Transfer erfolgreich durchgeführter Projekte in gleicher oder ähnlicher Form auf andere Lehrveranstaltungen unterstützt werden. Weiterhin regt der Austausch mit anderen Lehlabor-Fellows in den Lehrenden-Workshops oder die Diskussion über Lehre mit Kolleginnen und Kollegen am Fachbereich die bereits geförderten Lehrenden zu neuen Reformideen an, die sich dann in Folgeanträgen äußern. Derzeit behandeln wir beziehungsweise die Auswahlkommission solche Folgeanträge gleichrangig zu allen anderen Anträgen eines Antragszyklus. Dieses Vorgehen hat sich bislang auch bewährt. Bis zum Ende der Projektlaufzeit muss jedoch kritisch geprüft werden, ob durch dieses Verfahren die Gefahr besteht, dass sich die Förderung mittelfristig auf eine kleine Anzahl von besonders engagierten Lehrenden beschränkt, die aufgrund ihrer bisherigen Erfahrungen im Lehlabor in der Lage sind, qualitativ besonders hochwertige Anträge zu stellen.

Ausblick auf die Schwerpunkte der Projektarbeit bis 2016

Maßgebliche Änderungen, die wir bis 2016 vornehmen wollen, wurden überwiegend bereits umgesetzt beziehungsweise werden zukünftig umgesetzt und wurden im vorangegangenen Abschnitt erwähnt.

Ein Schwerpunkt der verbleibenden Laufzeit wird auf der abschließenden **Evaluation** des Lehlabor liegen.

Dabei möchten wir das Evaluationskonzept und die Befragungsinstrumente – wie in Kapitel 4 dargestellt – so weiterentwickeln, dass über die individuellen Handlungslogiken der einzelnen Lehrprojekte hinaus, allgemeingültige Gelingensbedingungen für die Implementation von Lehrinnovationen identifizier- und darstellbar werden. Weiterhin ergeben sich sowohl aus den dargestellten Erfolgsfaktoren als auch aus den „lessons learned“ viele kleinere Erkenntnispunkte, die aus unserer Sicht mit in die Evaluation aufgenommen werden sollten, zum Beispiel die Frage, ob angesichts der insgesamt eher kurzen Projektlaufzeiten verlässlich qualifiziertes Personal gefunden werden kann oder ob diese Ausrichtung des Lehlabor zu prekären Beschäftigungsverhältnissen führt. Und auch, wenn die von einem Teil der Lehrenden berichteten Ressourcenmängel sowie Schwierigkeiten bei der Projektumsetzung (siehe Kapitel 4) nur teilweise im Einflussbereich des Lehlabor liegen, möchten wir weiterhin prüfen, ob von Seiten des Lehlabor noch eine bessere Unterstützung möglich wäre.

Zwar konnten in den ersten beiden Projektjahren Diskussionen über „gute Lehre“, die Einführung von innovativen Lehrmethoden und deren Transfer auf weitere Veranstaltungen bereits befördert werden. Eine fachbereichs- oder sogar fakultätsweite Debatte wird bislang aber noch nicht im gewünschten Maß geführt. Auch wird der Stellenwert universitärer Lehre insgesamt durch das Lehlabor bislang offenbar eher im begrenzten Kreis befördert, nämlich unter den bereits engagierten Lehrenden. Die weitere **Erhöhung der Sichtbarkeit der Lehrprojekte** sowie **Anstrengungen zum Transfer und zur Verstetigung der Lehrinnovationen** werden deshalb neben der Weiterentwicklung der Evaluation einen Schwerpunkt der Projektarbeit bis 2016 bilden.

Eine zukünftig wichtige Frage wird weiterhin sein, wie das Lehlabor weiterentwickelt und verstetigt werden kann.

Welche Wege hier sinnvoll, denkbar und gangbar sind, werden nicht zuletzt die zukünftigen Erfahrungen und die Ergebnisse der abschließenden Evaluation zeigen.

Nach zwei Jahren Lehlabor bleibt uns abschließend nur festzuhalten, dass wir das Lehlabor als ein überaus erfolgreiches Projekt und als eine große Bereicherung für die Lehre an unserer Fakultät ansehen. Die positiven Evaluationsergebnisse zeigen, dass das Konzept funktioniert und nur wenig Veränderungsbedarf besteht. Mit Blick auf eine mögliche Weiterführung bleibt festzuhalten, dass ein hohes Maß an Flexibilität in den Rahmenbedingungen und Fördervorgaben sich positiv auf den Projekterfolg auswirkt.

Wir freuen uns deshalb auf zwei weitere Jahre spannender Lehrprojekte und angeregter Diskussionen!

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

Fischer, Elke Dr., Fachbereich Geowissenschaften, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
fischer@geowiss.uni-hamburg.de

Gaigl, Carolin Koordinierungsstelle Lehlabor, Studiendekanat der MIN-Fakultät;
carolin.gaigl@uni-hamburg.de

Göttel, Timo Dr., Fachbereich Informatik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
tgoettel@acm.org

Heinecke, Michael eLearning-Büro der MIN-Fakultät; michael.heinecke@uni-hamburg.de

Heitmann, Frank Dr., Fachbereich Informatik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
heitmann@informatik.uni-hamburg.de

Hemmerich, Andreas Prof. Dr., Fachbereich Physik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
hemmerich@physnet.uni-hamburg.de

Holtkamp, Ralf PD Dr., Fachbereich Mathematik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
ralf.holtkamp@math.uni-hamburg.de

Kenter, Manuela Fachbereich Biologie, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
manuela.kenter@uni-hamburg.de

Koch, Susanne Dr., Fachbereich Mathematik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
susanne.koch@uni-hamburg.de

Köhl, Michael Prof. Dr., Fachbereich Biologie, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
weltforst@uni-hamburg.de

Köhler-Bußmeier, Michael Prof. Dr., Fachbereich Informatik, MIN-Fakultät, Universität
Hamburg; koehler@informatik.uni-hamburg.de

Kopischke, André Teilprojekt 24 des Universitätskollegs: Interne Evaluation von Maß-
nahmen des Universitätskollegs; andre.kopischke@uni-hamburg.de

Kreitschmann, Christian eLearning-Büro der MIN-Fakultät;
christian.kreitschmann@uni-hamburg.de

Maison, Wolfgang Prof. Dr., Fachbereich Chemie, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
Wolfgang.Maison@chemie.uni-hamburg.de

Müller, Ute Carina Dr., Fachbereich Physik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg,
ute.carina.mueller@cfel.de

Pape, Uwe Fachbereich Physik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg;
upape@physnet.uni-hamburg.de

Petersen, Kirsten Teilprojekt 34 des Universitätskollegs: Hochschuldidaktisches Netzwerk; kirsten.petersen@uni-hamburg.de

Ritter, Norbert Prof. Dr., Prodekan für Studium und Lehre der MIN-Fakultät; norbert.ritter@uni-hamburg.de

Rupp, Susanne Prof. Dr., Vizepräsidentin der Universität Hamburg für Studium und Lehre; susanne.rupp@uni-hamburg.de

Schmolitzky, Axel Prof. Dr., Fachbereich Informatik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg; schmolitzky@acm.org

Scholkmann, Antonia Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung der Universität Hamburg; antonia.scholkmann@uni-hamburg.de

Schweigert, Christoph Prof. Dr., Fachbereich Mathematik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg; schweigert@math.uni-hamburg.de

Siemonsen, Kai Projektleiter Lehlabor, Studiendekanat der MIN-Fakultät; kai.siemonsen@uni-hamburg.de

Sommer, Angela Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung der Universität Hamburg; angela.sommer@uni-hamburg.de

Stark, Arnold Fachbereich Physik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg; astark@physnet.uni-hamburg.de

Thiessen, Nora Fachbereich Geowissenschaften, MIN-Fakultät, Universität Hamburg; thiessen@geowiss.uni-hamburg.de

Uphues, Thorsten Prof. Dr., Fachbereich Physik, MIN-Fakultät, Universität Hamburg; Thorsten.Uphues@cfel.de

Bildnachweis

UHH/KlimaCampus/Steinhauser (Cover)

UHH/Rupp (Seite 3)

UHH/Sukhina (Seite 13)

UHH/Bischoff (Seite 27 & 159)

UHH/Raupach (Seite 63)

UHH/Deezius (Seite 185)

Impressum

Universitätskolleg-Schriften Band 6
Das Lehlabor
Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase
Projektstand nach zwei Jahren

Herausgeber

Prof. Dr. Dieter Lenzen, Präsident der Universität Hamburg
Prof. Dr. Susanne Rupp, Vizepräsidentin für Studium und Lehre
Universität Hamburg
Mittelweg 177
20148 Hamburg

Redaktion

Carolin Gaigl, Benjamin Gildemeister,
Ulrike Helbig, Nicolai Krolzik
E-Mail: redaktion.kolleg@uni-hamburg.de

Lektorat

Benjamin Gildemeister

Layout und Satz

Nicolai Krolzik

Gestaltungskonzept

Redaktion Kultur und Bildung, www.redaktion-kultur-bildung.de

Schrift

TheSans UHH von LucasFonts

Druck

LASERLINE Druckzentrum, Berlin

Urheberrecht

Die Veröffentlichung und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Annahme des Manuskripts gehen das Recht zur Veröffentlichung sowie die Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von Nachdruckrechten, zur elektronischen Speicherung in Datenbanken, zur Herstellung von Sonderdrucken, Fotokopien und Mikrokopien an den Herausgeber über. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

Universitätskolleg-Schriften

Erscheinungsweise: unregelmäßig
Erstauflage Band 6: 19. November 2014
Druckauflage: 500 Exemplare
PDF-Download unter: www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de
ISSN 2196-520X
ISSN 2196-9345 (ePaper)



GEFÖRDERT VOM



Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des BMBF unter dem Förderkennzeichen 01PL12033 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Herausgebern und Autoren.

