



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

UNIVERSITÄTSKOLLEG

UNIVERSITÄTSKOLLEG-SCHRIFTEN ■ BAND 16

DAS LEHRLABOR

Förderung von Lehrinnovationen in der
Studieneingangsphase – eine Bilanz

Carolin Gaigl, Manuela Kenter, Kai Siemonsen (Hrsg.)

UNIVERSITÄTSKOLLEG-SCHRIFTEN ■ BAND 16

DAS LEHRLABOR

**Förderung von Lehrinnovationen in der
Studieneingangsphase – eine Bilanz**

Carolin Gaigl, Manuela Kenter, Kai Siemonsen (Hrsg.)

GRUSSWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

Labor ist ursprünglich die Kurzform von Laboratorium und bezeichnete im 16. Jahrhundert eine Alchemistenwerkstatt – einen Ort, an dem man bekanntlich *auch* daran arbeitete, aus unedlen Metallen Gold zu machen. Vor diesem Hintergrund ist es keine schlechte Entscheidung, für die Entwicklung neuer Formen und Formate der Hochschullehre *Labore* zu schaffen und sich damit des dahinterliegenden Bildes zu bedienen. Man stelle sich also unter Lehlabor einfach einmal Orte vor, an denen man danach strebt, Vorlesungen, Seminare, Übungen, Projekte oder gar das Selbststudium zu „veredeln“, also besser zu machen, indem man nach neuen Wegen sucht, Lernen anzuregen, anzuleiten und zu unterstützen. Wird die Lehre in der Folge besser, steigt auch ihr Wert: für Studierende, Lehrende, die Hochschule und am Ende für die Gesellschaft.

Müssten dann nicht alle Hochschulen mindestens ein Lehlabor haben? An sich ja. Es gibt auch einige, aber längst nicht flächendeckend. Und nicht überall, wo Lehlabor draufsteht, ist auch das Gleiche drin. Wie die Veredelungspraxis im Lehlabor des Universitätskollegs aussieht und welche leuchtenden Beispiele daraus hervorgehen, die zur Nachahmung, zum Transfer und zum Austausch einladen, wird in diesem Band dargestellt. Es ist bereits die zweite Schrift des Lehlabor im Rahmen der Schriftenreihe des Universitätskollegs. Darin ziehen die Autorinnen und Autoren Bilanz zum Ende der ersten Förderphase und geben einen Ausblick auf die zweite Phase, in der das Lehlabor bis 2020 von der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften auf weitere Fakultäten ausgeweitet werden soll.

Die Suche nach dem Gold geht weiter – mit einem breiteren Suchradius und einem nach viereinhalb Jahren gereiften Instrumentarium. Die Lehlabor-Lektüre zur Halbzeit der Förderphase des Universitätskollegs weckt hoffentlich bei vielen Lehrenden Neugier und Bereitschaft, auch die eigene Lehre weiterzudenken und weiterzuentwickeln. Lehlabor können genau das unterstützen, indem sie eben Orte sind, an denen man auch mal so richtig experimentieren kann.

Mit herzlichen Grüßen
Ihre



Prof. Dr. Gabi Reinmann
Wissenschaftliche Leitung des Universitätskollegs



Prof. Dr. Gabi Reinmann,
Wissenschaftliche Leitung
des Universitätskollegs

INHALT

- 5 Grußwort
- 9 Vorwort
- 11 Einleitung

DAS PROJEKT LEHRLABOR

- 17 Projektidee und Konzept des Lehrlabors
von Carolin Gaigl
- 23 Lehrlabore in Deutschland – Blick über den Tellerrand
von Manuela Kenter

ERFOLGSBAUSTEINE

- 31 Einführung: Erfolgsbausteine des Lehrlabors
von Carolin Gaigl
- 33 Die Auswahlkommission des Lehrlabors
von Kai Siemonsen
- 39 E-Learning-Support im Lehrlabor
von Michael Heinecke
- 49 Die interne Evaluation des Lehrlabors
von André Kopischke, Eva Arnold
- 57 Ein Netzwerk initiieren: Hochschuldidaktische Lehrendenworkshops im Lehrlabor
von Kirsten Petersen
- 63 Vernetzung mit anderen Teilprojekten – Hamburger Modell Studierfähigkeit
von Manuela Kenter, Ivo van den Berk

LEHRPROJEKTE AB 2015

- 77 Einführung: Die Lehrprojekte im Lehrlabor
von Carolin Gaigl
- 87 LearnGIS: Eine interaktive Lernplattform für die Ausbildung im Methodenschwerpunkt Geographische Informationssysteme
von Olaf Conrad, Wolfgang Teichert
- 93 Offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum –
Festigung, Ausweitung und Online-Vorbereitung
von Andreas Hemmerich, Arnold Stark, Uwe Pape, Antonia Scholkmann
- 105 Reform der Studieneingangsphase des BSc Biologie
von Christoph Reisdorff, Dirk Warnecke
- 111 Peer Grading
von Ulrike von Luxburg, Mehdi Sajjadi

- 115 Online-Lehrangebote für Physik
von Thorsten Uphues, Ute Carina Müller
- 125 Wood Drive
von Julius Gurr, Goran Schmidt, Martin Nopens, Andreas Krause
- 133 SPIN – Spektroskopische Identifizierung
von Thomas Hackl, Maria Riedner, Young-Joo Lee
- 137 Virtual Pharma Lab
von Thomas Lemcke, Moritz Münzmay
- 141 Interaktive Skripte
von Frank Heitmann, Gila Dinter
- 145 Mathematisches Argumentieren und Beweisen mit dem Theorembeweiser Coq
von Maria Knobelsdorf, Sebastian Böhne, Christoph Kreitz
- 153 NinJo 2.0 – Synoptik zum Anfassen und Mitmachen
von Felix Ament, Akio Hansen, Tobias Finn
- 157 Schulmathematik reloaded
von Janko Latschev, Michael Hinze

ERGEBNISSE

- 163 Einführung: Ergebnisse nach viereinhalb Jahren Lehlabor
von Carolin Gaigl
- 165 Projekterfolg aus Lehrendensicht
von Carolin Gaigl, Manuela Kenter
- 173 Projekterfolg aus Studierendensicht
von André Kopischke, Carolin Gaigl
- 183 Verstetigung und Transfer
von Manuela Kenter, Carolin Gaigl

AUSBLICK

- 191 Einführung: Ein abschließender Blick
von Carolin Gaigl
 - 193 Das Konzept breitet sich aus: Neue Lehlabor entstehen
von Silke Merkel
 - 199 Abschließendes Fazit der Projektleitung
von Kai Siemonsen, Carolin Gaigl, Manuela Kenter
 - 207 Was kommt nach 2016? Das Lehlabor Universitätskolleg
von Kai Siemonsen, Norbert Ritter, Gabi Reinmann
- 212 Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

VORWORT

„Lehre aus Forschung“ ist das Alleinstellungsmerkmal von Lehre an Universitäten. Die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften (MIN-Fakultät) forscht sehr intensiv und erfolgreich. Forschung in den MIN-Fächern findet überwiegend in großen kooperativen Projekten statt und hat sehr häufig einen stark interdisziplinären Charakter. Wir beobachten heutzutage einen stetig steigenden Druck der erfolgreichen Einwerbung erheblicher Mengen an Drittmitteln, um Personal und häufig benötigte, sehr teure Großgeräte für die Forschung finanzieren zu können. Nicht selten entsteht dabei der Eindruck, dass die Lehre im Vergleich zur Forschung ins Hintertreffen gerät. Dem müssen wir entschieden entgegenwirken, denn ich bin vollkommen davon überzeugt, dass „Lehre aus Forschung“ auch weiterhin der richtige – für eine Universität und ihre Studierenden alternativlose – Weg ist. Entsprechend müssen wir unseren in die Forschung eingebundenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wieder mehr Freiräume für ein starkes Engagement in der universitären Lehre schaffen.

In diesem Sinne haben wir das Lehrlabor entwickelt. Das Lehrlabor soll Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit geben, Lehr-Ideen auszuprobieren, zu experimentieren und zu reflektieren. Schon der lateinische Begriff „labor“ (Arbeit, Mühe) weist darauf hin, dass ein erfolgreiches Wirken im Lehrlabor nicht nebenbei möglich ist. Die hierfür benötigten Freiräume soll das Lehrlabor bieten.

Wie das gesamte Universitätskolleg legte auch das Lehrlabor zunächst einen Fokus auf die Studiengangphase, die für viele Studierende eine besondere Herausforderung darstellt. Viereinhalb Jahre haben Lehrende im Lehrlabor aus Ideen heraus Lehrprojekte entwickelt, ausprobiert und evaluiert, um die immer heterogener werdende Studierendenschaft an das Universitätsstudium heranzuführen. Erfolgreiche Ansätze wurden als feste Bestandteile in die Curricula aufgenommen, gescheiterte Ansätze wurden analysiert und führten nicht selten zu neuen, dann doch erfolgreichen Projekten. Das Engagement der Lehrenden zeigte sich nicht nur in den sehr gut konzipierten Lehrprojekten, sondern auch in einem sich stetig verstärkenden Dialog über gute Lehre. Mit großem Interesse wurde im Lehrlabor immer wieder diskutiert, was gute Lehre ausmacht, ob einzelne Lehrprojekte tragfähig sind und welche Ansätze übertragbar sind. Diese Diskussionen waren so oft die Keimzelle für neue, auch gemeinsame Lehrprojekte.

Besonders erfreulich war die Erkenntnis, dass es innerhalb der MIN-Fakultät die für einen derartigen Dialog notwendige Nähe zwischen den einzelnen Fächern gibt. Auch wenn sich die Fachkulturen teilweise stark unterscheiden, so gibt es doch viele Gemeinsamkeiten. Die MIN-Fächer sind sehr stark miteinander verflochten. Dies gilt für die Forschung, aber auch fast alle MIN-Studiengänge haben einen deutlichen interdisziplinären Charakter. Auf dieser Grundlage konnten erfolgreiche Lehrprojekte auch über die Grenzen der verschiedenen MIN-Disziplinen hinaus ausgerollt werden bzw. Anregungen für gute Lehre in ganz anderen Bereichen der Fakultät, in denen die Lehrprojekte ursprünglich nicht angesiedelt waren, gegeben werden.

Im Vorwort von Band 6 dieser Schriftenreihe hatte ich mir gewünscht, „dass das Lehrlabor noch sehr lange betrieben und gegebenenfalls sogar auf das gesamte Studium ausgedehnt werden kann.“ Ich freue mich, dass das Lehrlabor auch ab 2017 im Rahmen



Prof. Dr. Norbert Ritter,
Prodekan für Studium
und Lehre der Fakultät für
Mathematik, Informatik und
Naturwissenschaften

des Universitätskollegs fortgeführt wird und dass wir es tatsächlich auf das gesamte Studium ausdehnen können. Darüber hinaus soll das Lehlabor in der zweiten Phase allen Fakultäten der Universität zugutekommen. Die Aufrechterhaltung des oben angesprochenen Dialogs über gute Lehre und die gegenseitige Befruchtung verschiedenster Bereiche der Universität durch erfolgreiche Lehrinnovationen werden die großen Herausforderungen der nächsten Jahre sein.

Entsprechend wünsche ich mir für das neue Lehlabor des Universitätskollegs, dass uns die Einbeziehung der anderen Fakultäten gelingt, ohne dass wesentliche Charakteristika des Lehlabor aufgegeben werden. Außerdem wünsche ich mir, dass das Lehlabor eine Einrichtung wird, die auch nach Auslaufen der Förderung fortgeführt und weiterentwickelt wird.

Ich danke allen am Lehlabor beteiligten Personen herzlich für ihr großes Engagement. Und Ihnen, den Leserinnen und Lesern, wünsche ich nun eine spannende Lektüre mit vielen und kontroversen Anregungen.



Prof. Dr. Norbert Ritter
Prodekan für Studium und Lehre der
Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften

EINLEITUNG

Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehlabor)

Die kontinuierlich steigenden Studierendenzahlen und eine zunehmend heterogener werdende Studierendenschaft stellen hohe Anforderungen an die Universität Hamburg und ihre Lehrenden – vor allem beim Übergang an die Universität.

Diese häufig von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern geäußerte Wahrnehmung belegen auch Untersuchungen, die den Studienstart ins Visier nehmen, wie die im zweijährlichen Rhythmus durchgeführte Studieneingangsbefragung der MIN-Fakultät der Universität Hamburg (vgl. Gaigl & Kujoth, 2014): Dass die Studienanfängerinnen und Studienanfänger keine homogene Gruppe sind, wird nicht nur an „objektiven“ Kriterien wie Abiturnoten, beruflichen Vorerfahrungen oder schulischen Schwerpunktsetzungen deutlich, sondern vor allem auch an subjektiven Einschätzungen der Studierenden. So gaben bspw. 40 % der 1197 im Wintersemester 2013/14 befragten Erstsemesterstudierenden an, sich (eher) unzureichend auf ein Studium vorbereitet zu fühlen und äußerten den Wunsch, beim Studienstart mehr „abgeholt“ zu werden. Die Beobachtung, dass dieser Übergang für viele Studienanfängerinnen und Studienanfänger eine große Hürde darstellt, zeigt sich nicht zuletzt auch regelmäßig an einer vergleichsweise hohen Zahl von Studienabbrüchen während der ersten Semester – insbesondere im Bereich Mathematik und Naturwissenschaften (vgl. Heublein, Richter, Schmelzer & Sommer, 2014).

Um trotz heterogener Voraussetzungen auf Studierendenseite dem universitären Bildungsauftrag gerecht werden zu können und dabei auch die fachlich erforderlichen Kompetenzen zu vermitteln, ist eine Weiterentwicklung der Lehre erforderlich. Diesem Auftrag stellt sich das Projekt Lehlabor als Teilprojekt des Universitätskollegs der Universität Hamburg.

Der vorliegende 16. Band der Universitätskolleg-Schriftenreihe zieht zum Ende der ersten Förderperiode (2012–2016) des Lehlabor ein Resümee zu viereinhalb Jahren Projektarbeit und möchte den Leserinnen und Lesern Anregungen auf die Frage bieten, wie die Weiterentwicklung universitärer Lehre im regulären Hochschulbetrieb gelingen kann:

- Im Abschnitt **Das Projekt Lehlabor** werden das Projektkonzept sowie seine Ziele und Handlungsstrukturen vorgestellt. Außerdem wird ein „Blick über den Tellerrand“ geworfen und gezeigt, wie sich das Lehlabor in die Landschaft ähnlicher Projekte anderer Hochschulen in Deutschland einordnet.
- Im Abschnitt **Erfolgsbausteine** wird ein Blick auf die Unterstützungsstrukturen geworfen, die sich in der Projektpraxis als Erfolgsbausteine des Gesamtprojekts erwiesen haben und die gezielte Verbesserung universitärer Lehre im Lehlabor erst ermöglichten. Die Arbeit der Auswahlkommission wird ebenso vorgestellt wie die „Früchte“ der Zusammenarbeit mit drei Kooperationspartnern des Lehlabor: das E-Learning-Büro der MIN-Fakultät, die gemeinsam mit Teilprojekt 34 des Universitätskollegs angebotenen Lehrendenworkshops, die Zusammenarbeit im Bereich Evaluation mit Teilprojekt 24 sowie die wissenschaftliche Kooperation mit Teilprojekt 33.
- Der Abschnitt **Lehrprojekte ab 2015** ist gleichsam das Herzstück der Publikation, denn es nimmt die in viereinhalb Jahren Lehlabor umgesetzten Lehrprojekte in den Blick. Den Schwerpunkt bilden dabei zwölf Beiträge, in denen die zwischen 2015 und 2016 im Lehlabor geförderten Lehrenden (die sogenannten Fellows) der

Fachbereiche Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Informatik, Mathematik und Physik ihre Lehrkonzepte vorstellen und Umsetzungserfahrungen reflektieren. Lehrprojekte, die vor 2015 erprobt wurden, werden im Beitrag „Einführung: Die Lehrprojekte im Lehlabor“ (siehe S. 77) nur zusammenfassend dargestellt, da sie bereits im sechsten Band der Schriftenreihe des Universitätskollegs (siehe Lenzen & Rupp, 2014) ausführlich beschrieben wurden.

- Der Abschnitt **Ergebnisse** geht auf Basis der vorliegenden Evaluationsergebnisse der Frage nach, was in viereinhalb Jahren Lehlabor erreicht werden konnte, wie die Studierenden und Lehrenden die umgesetzten Lehrprojekte und das Gesamtprojekt Lehlabor bewerten, wie die nachhaltige Verbreitung der erprobten Konzepte und der Transfer auf weitere Veranstaltungen gelang und wie das Projekt die Lehre an der MIN-Fakultät insgesamt verändert hat.
- Im abschließenden Abschnitt **Ausblick** wird zunächst gezeigt, wie sich das Erfolgsmodell Lehlabor in Form weiterer ähnlicher Projekte an der Universität Hamburg ausgebreitet hat, bevor die Projektleitung sowie die Koordinierungsstelle Lehlabor eine Bilanz zum Projekt ziehen. Am Ende wird ein Blick in die Zukunft des Lehlabors nach 2016 geworfen.

Literatur

Gaigl, C./Kujoth, M. (2014). Studienanfängerbefragung der MIN-Fakultät. Interner Ergebnisbericht (nicht veröffentlicht). Hamburg.

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. Verfügbar unter: www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201404.pdf [16.01.2016].

Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.) (2014). Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren. In Universitätskolleg-Schriften, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].



DAS PROJEKT LEHRLABOR



PROJEKTIDEE UND KONZEPT DES LEHRLABORS

Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehlabor)

Das Lehlabor bietet als Teilprojekt des Universitätskollegs der Universität Hamburg ausgewählten Lehrenden der MIN-Fakultät die Möglichkeit, innovative Lehrkonzepte für Veranstaltungen der Studieneingangsphase zu konzipieren und umzusetzen.

Die Grundidee des Lehlabors

Veranstaltungen der Studieneingangsphase neu zu konzeptionieren oder Lehrkonzepte so weiterzuentwickeln, dass sie stärker lernerzentriert ausgerichtet sind, selbstgesteuertes Lernen fördern oder Formen forschenden Lernens umsetzen, ist wegen des damit verbundenen hohen Aufwands für Lehrende im „Regelbetrieb“ kaum leistbar.

Dabei fehlt es unseren Beobachtungen im Studiendekanat der MIN-Fakultät zufolge meist nicht am Interesse aufseiten der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer. Viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler versuchen Studierende von ihrer Wissenschaft zu begeistern und wünschen sich, die Lernprozesse der Studierenden auch aktiv zu unterstützen. Nicht selten existieren bereits sogar mehr oder weniger konkrete und spannende Ansätze und Ideen, wie Lehrveranstaltungen innovativer und interessanter gestaltet werden könnten – expliziert bzw. in ein „Konzept gegossen“ und umgesetzt wurden sie in der Vergangenheit jedoch nur selten. Denn für Lehrende 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 auf den ersten Blick an gezielter Begleitung dieses „Lehrwandels“. Zwar existieren an der Universität Hamburg durchaus Angebote für Lehrende, die sie bei der Weiterentwicklung ihrer Lehrveranstaltungen und didaktischen Kompetenzen unterstützen – z. B. die E-Learning-Büros der Universität, das Hamburger Zentrum für Universitäres Lehren und Lernen (HUL) oder die Servicestelle Evaluation. Häufig stehen die Angebote dieser Service-Einrichtungen aus Sicht der Lehrenden aber eher unverbunden nebeneinander oder sind nicht hinreichend bekannt. Lehrende, die ihre Lehre neu gestalten möchten, benötigen deshalb Freiräume und explizite, praxisnahe Unterstützung.

Hier dockt das Lehlabor an, indem es zum einen Lehrkonzepte in der Studieneingangsphase der MIN-Fakultät fördert, d. h. zeitliche Entlastung sowie personelle Unterstützung bereitstellt, damit sich die Lehrenden für eine begrenzte Zeit intensiv mit der Neugestaltung ihrer Lehre beschäftigen können, und indem es zum anderen die nachhaltige Verbreitung dieser neuen Konzepte unterstützt.

Strukturell als auch konzeptionell-inhaltlich eingebettet ist das Projekt Lehlabor in den Gesamtkontext des Universitätskollegs, das seit 2012 den institutionellen und operativen Rahmen für Initiativen schafft, welche den Übergang zwischen Schule bzw. Beruf und Universität gestalten. In seiner ersten Förderperiode bis Ende 2016 wird das Lehlabor 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 Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL12033 gefördert.

Das Lehlabor lässt sich am besten als ein Mehrebenenprojekt mit eigenen Unter- bzw. Teilprojekten im Großprojekt Universitätskolleg verorten: Es gliedert sich zum ei-

nen in eine übergeordnete, administrative Projektebene (Ebene 1), auf der die Weichen zum Erreichen der eigenen Projektziele gestellt werden, und eine untergeordneten Ebene (Ebene 2), auf der mittlerweile 29 einzelne und von den Lehrenden verantwortete Lehrprojekte angeordnet sind. Darüber hinaus ist das Lehlabor als eines von 43 Teilprojekten des Universitätskollegs (Ebene 0) wiederum selbst Teil eines Multiprojekts.



Abbildung 1: Verortung des Lehlabors im Universitätskolleg

Wie funktioniert das Lehlabor und welche Ziele verfolgt es?

Wie genau das Lehlabor arbeitet, welche Ziele es verfolgt und wie bzw. mit welchen Maßnahmen diese erreicht werden sollen, zeigt die nachstehende Abbildung, in der die Interventionslogik des Lehlabors graphisch aufbereitet ist (siehe Abb. 2).

Dabei werden die Projektziele des Lehlabors in blauen Pfeilen wiedergegeben und die einzelnen Maßnahmen, die zur Zielerreichung beitragen sollen, in grauen Kästchen dargestellt. Sowohl die Ziele als auch die Interventionen liegen jedoch nicht auf einer zeitlichen Ebene bzw. werden nicht alle gleichzeitig ausgeführt und erreicht. Ziele und die dazugehörigen Interventionen, die relativ schnell umgesetzt und sichtbar werden, werden in der Graphik der „Output-Ebene“ zugeordnet, mittelfristig erreichbare Ziele der „Outcome-Ebene“ und langfristige Ziele, deren Erreichen auch noch von weiteren projektexternen Faktoren abhängt, liegen auf der „Impact-Ebene“.

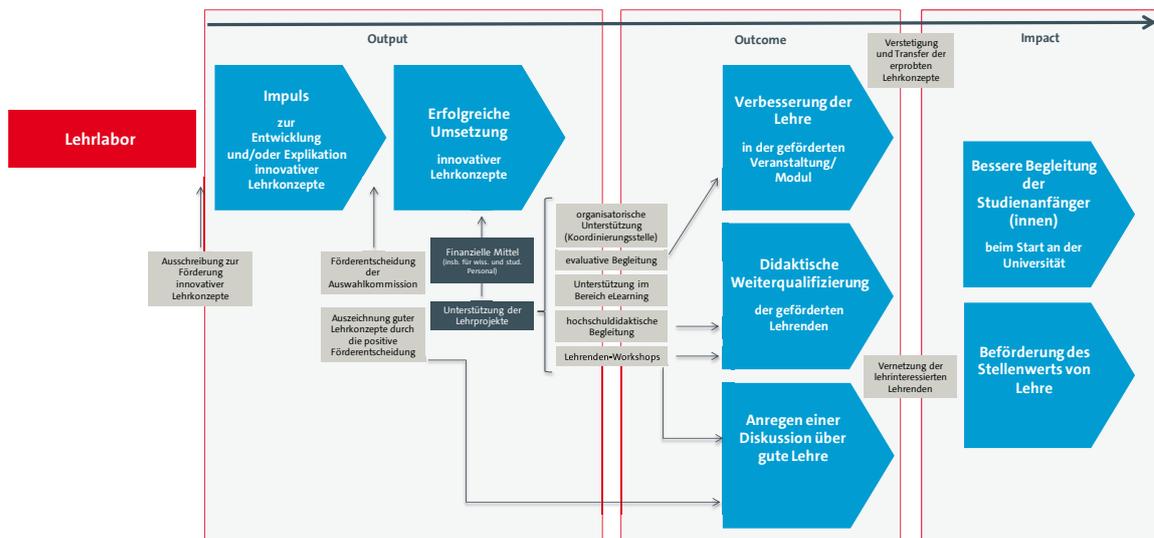


Abbildung 2: Interventionslogik des Lehlabors

Aktuell finden jährlich eine bis zwei Ausschreibungen zur Förderung innovativer Lehrkonzepte statt: In einem standardisierten, Peer-Review-basierten Antrags- und Auswahlverfahren können sich interessierte Lehrende der MIN-Fakultät – d. h. der Fachbereiche Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Informatik, Mathematik und Physik – mit innovativen Lehrkonzepten um eine Förderung im Lehrlabor bewerben.

Mit diesem Förderangebot setzt das Lehrlabor auf der „Output-Ebene“ einen Impuls zur Entwicklung und /oder Explikation innovativer Lehrkonzepte. Durch die Ausschreibung und die Aussicht auf finanzielle und organisatorische Unterstützung möchte das Projekt Hochschullehrerinnen und -lehrer der genannten Fächer dazu anregen, innovative Lehrkonzepte zu entwickeln oder Lehrideen, die vielleicht schon als Antwort auf die Lehrpraxis „in den Köpfen“ vorhanden sind, zu explizieren und damit einen Schritt hin zu einer verbesserten Lehre zu unternehmen. Innovativität bedeutet dabei, dass die eingereichten Lehrprojekte mit bisher im jeweiligen Fach nicht etablierten, passgenauen didaktischen Konzepten auf die wahrgenommenen Bedarfslagen der Studierenden bzw. auf Herausforderungen reagieren, mit denen sich die Lehrenden in ihren Lehrveranstaltungen konfrontiert sehen. Die konkreten Konzepte müssen demzufolge von den Lehrenden selbst ausgehen. Das Lehrlabor versteht die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler insofern als Expertinnen und Experten ihrer eigenen Wissenschaftsdidaktik sowie ihrer Lehrveranstaltungen und Studierendenschaft. Anders als bei Lehrpreisen oder ähnlichen Honorierungen von Lehrleistung, die rückwirkend didaktische Konzepte auszeichnen, zielt das Lehrlabor damit auf eine proaktive Verbesserung der Lehre – zunächst nur in den geförderten Veranstaltungen selbst, mit zunehmender Zahl von Lehrprojekten aber auch auf Ebene der Fachbereiche und schließlich der MIN-Fakultät.

Nachdem die Antragstellerinnen und Antragsteller ihre Anträge eingereicht haben, werden diese einer Auswahlkommission zur Begutachtung zugesendet, die anhand festgelegter und in der öffentlich zugänglichen Förderbekanntmachung¹ transparent gemachter Kriterien in einer gemeinsamen Sitzung über die Förderung entscheidet.² Die positive Förderentscheidung der Auswahlkommission fungiert gleichsam als Auszeichnung guter Lehrkonzepte: Den geförderten Lehrprojekten wird mit einem Schreiben des Prodekan für Studium und Lehre der MIN-Fakultät gratuliert, die Fellows sowie deren Konzepte werden prominent auf der Projekthomepage vorgestellt und auf der Seite der MIN-Fakultät verlinkt.

In den folgenden „Fördersemestern“ entwickeln und implementieren die Projektleiterinnen und Projektleiter der geförderten Lehrprojekte die im Antrag skizzierten Lehrmethoden, um Studierende mit individuell unterschiedlichen Voraussetzungen bei einem erfolgreichen Studium zu unterstützen. Damit die Umsetzung der Lehrkonzepte gelingen kann, stellt das Lehrlabor die finanziellen Mittel für die notwendige zeitliche Entlastung und personelle Unterstützung zur Verfügung. Um Freiräume für die Lehrprojekte zu schaffen, können die Lehrenden entweder für ein oder zwei Semester von ihrer Lehrverpflichtung ganz oder teilweise freigestellt werden oder auch zusätzliche Unterstützung durch wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bzw. studentische Hilfskräfte bei der operativen Umsetzung erhalten. Den Fellows ist

1 Die Förderbekanntmachung ist unter folgendem Link veröffentlicht: <http://lehrlabor.blogs.uni-hamburg.de/wp-content/uploads/2016/10/F%C3%B6rderbekanntmachung-Lehrlabor-Universit%C3%A4tskolleg.pdf> [01.11.2016].

2 Detaillierte Informationen zum Auswahlverfahren und insbesondere zum Format Auswahlkommission liefert der Beitrag „Die Auswahlkommission des Lehrlabors“ in diesem Band (siehe S. 33).

es so möglich, auch vergleichsweise aufwändige Reformen umzusetzen, ohne dafür ihre Forschungsaktivitäten oder ihre sonstigen Dienstaufgaben über einen längeren Zeitraum zu vernachlässigen. Die finanzielle Ausstattung des Lehlabor erlaubt es, dass pro Jahr ca. sechs Lehrprojekte im Umfang von durchschnittlich 45000 Euro gefördert werden können. Die Förderdauer beträgt in der Regel mindestens ein Semester, kann sich jedoch auch auf einen Zeitraum von bis zu 15 Monaten erstrecken, falls die Art des Lehrprojekts dies erforderlich macht und es im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel möglich ist. Das Lehlabor bereitet so den Weg für die erfolgreiche Umsetzung innovativer Lehrkonzepte.

Die Teilnahme am Lehlabor bietet jedoch noch deutlich mehr Service als die finanzielle bzw. personelle Unterstützung:

- **Organisatorische Unterstützung:** Die Koordinierungsstelle Lehlabor – als Hauptansprechpartnerin der geförderten Lehrenden – begleitet die Fellows und ihre Lehrprojekte von der Beantragung über die Umsetzung bis zum Abschluss, bei der Evaluation, der Verstetigung und beim Transfer sowie bei der Präsentation und Dokumentation der entwickelten Lehrkonzepte. Sie gewährleistet weiterhin die Entlastung der Lehrenden von jenen Aufwänden, die sich durch die Beteiligung an einem Projekt zwangsläufig ergeben – wie die Einstellung von Personal oder die Konzeption und Durchführung einer Evaluation – indem sie den Lehrenden in diesen (Verwaltungs-)Prozessen begleitend und unterstützend zur Verfügung steht.
- **Evaluative Begleitung:** Die Lehrprojekte werden unter der Federführung der Koordinierungsstelle Lehlabor in Kooperation mit dem Teilprojekt 24 „Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs“ wissenschaftlich begleitet. Die Evaluation des Lehlabor hat formativen Charakter, d. h. bereits während der Projektlaufzeit werden Erkenntnisse über Gelingensbedingungen und Hindernisfaktoren der Projektarbeit generiert. Hierfür werden spätestens zum Abschluss eines jeden Lehrprojekts sowohl die Studierenden als auch die Lehrenden mit einem standardisierten Fragebogen zur Umsetzung des Lehrkonzepts befragt. Die Ergebnisse liefern zum einen der Projektleitung eine Übersicht, inwieweit die Projektziele bereits erreicht sind. Zum anderen bieten sie aber auch den Lehrenden ein ganz konkretes Feedback zum Gelingen ihrer Lehrinnovation und geben Hinweise, wie das Lehrkonzept mit Blick auf eine Verstetigung vielleicht noch optimiert werden kann.³
- **Unterstützung im Bereich E-Learning:** Die Lehrprojekte erhalten nach Bedarf Beratung und Begleitung im Bereich E-Learning durch das E-Learning-Büro der MIN-Fakultät, das sich selbst als serviceorientierte Anlaufstelle zwischen Technik und Didaktik versteht. Im Rahmen des Lehlabor verfolgt das E-Learning-Büro das Ziel, Lehrenden zum einen die praktischen, technischen und didaktischen Möglichkeiten näherzubringen, die der Einsatz von E-Learning-Technologie bietet, und sie zum anderen dabei zu unterstützen, E-Learning in schon bestehende oder zukünftige Lehrangebote sinnvoll zu integrieren. Dafür bietet das E-Learning-Büro den Fellows individuelle Beratungs- und Schulungsangebote

³ Weitergehende Informationen zur evaluativen Begleitung im Lehlabor liefert der Beitrag „Die interne Evaluation des Lehlabor“ in diesem Band (siehe S. 49).

sowie praxisnahe Unterstützung – immer orientiert an den konkreten Bedürfnissen der Lehrenden und oftmals auch im Sinne einer Hilfe zur Selbsthilfe.⁴

- **Hochschuldidaktische Begleitung:** Die Ideen für die im Lehlabor umgesetzten Lehrinnovationen entstehen oft auf der Basis von Erfahrungswissen der Lehrenden, die kreative Lösungen für ihre spezifischen Lehr-Krisen suchen. Die Hochschuldidaktik kann diese Kompetenzen der Lehrenden um Wissen ergänzen, das auf Kenntnissen von und Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Befunden fußt. Im Lehlabor bildet deshalb die Zusammenarbeit mit Hochschuldidaktikerinnen und -didaktikern eine wichtige Unterstützungssäule und wird durch die Kooperation mit den Teilprojekten 33 und 34 des Universitätskollegs sowie dem HUL umgesetzt. So bringt das HUL bspw. seine Expertise in die Auswahlkommission ein. Auf Wunsch der Fellows werden darüber hinaus auch maßgeschneiderte, d. h. themen- und anlassbezogene Beratungen und Begleitungen realisiert.⁵
- **Lehrendenworkshops:** Nicht zuletzt bietet die Koordinierungsstelle Lehlabor in Kooperation mit dem Teilprojekt 34 des Universitätskollegs „Hochschuldidaktisches Netzwerk: Studierfähigkeit entwickeln“ ein Format an, das die Wünsche der Lehrenden nach didaktischer Weiterqualifikation und Vernetzung gleichsam verbindet: In ca. dreistündigen, moderierten Workshops wird den Lehlabor-Fellows mehrmals jährlich die Möglichkeit geboten, ihr hochschuldidaktisches Wissen zu erweitern sowie zu diskutieren; gleichzeitig ermöglicht die Teilnahme an diesen Workshops auch das gegenseitige Kennenlernen lehrinteressierter Fellows innerhalb der Fakultät und den interkollegialen Austausch sowie die Diskussion über gute Lehre.⁶

Die genannten Unterstützungsstrukturen tragen maßgeblich dazu bei, dass das Lehlabor mehrere Ziele erreicht, die sich an die Teilnahme am Projekt und die Umsetzung der Lehrkonzepte anschließen und auf einer längerfristigen „Outcome-Ebene“ liegen.

Mit der erfolgreichen Umsetzung, Evaluation und ggf. Weiterentwicklung der Lehrprojekte erreicht das Lehlabor eine Verbesserung der Lehre in der geförderten Veranstaltung bzw. im geförderten Modul. Darüber hinaus hat sich das Lehlabor zum Ziel gesetzt, auch die didaktische Weiterqualifizierung der Lehrenden zu befördern. Einen wichtigen Beitrag zur Erreichung dieses Ziels leisten insbesondere die Lehrendenworkshops sowie die im Lehlabor offerierte hochschuldidaktische Begleitung, welche die fachwissenschaftlichen und wissenschaftsdidaktischen Kompetenzen der Lehrenden anerkennt, stärkt und sie dort unterstützt, wo diese Unterstützung gewünscht und benötigt wird. Nicht zuletzt möchte das Lehlabor auch dazu beitragen, eine intensive Diskussion über gute Lehre unter den beteiligten Lehrenden und langfristig auch innerhalb der jeweiligen Disziplinen, Fachbereiche und auf Ebene der Fakultät anzuregen und so möglichst viele Lehrende nachhaltig von den Erfahrungen der Fellows profitieren zu lassen. Dies wird vor allem durch die Initiierung von Forma-

4 Weitergehende Informationen zur Arbeit des E-Learning-Büros im Lehlabor liefert der Beitrag „E-Learning-Support im Lehlabor“ in diesem Band (siehe S. 39).

5 Ein Beispiel für eine bedarfsorientierte hochschuldidaktische Unterstützung bietet die Dozentenschulung im Rahmen eines Lehrprojekts, beschrieben im Beitrag „Offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum – Festigung, Ausweitung und Online-Vorbereitung“ in diesem Band (siehe S. 93).

6 Die Lehrendenworkshops stehen im Fokus des Beitrags „Ein Netzwerk initiieren: Hochschuldidaktische Lehrendenworkshops im Lehlabor“ in diesem Band (siehe S. 57).

ten unterstützt, die den Austausch über Lehre in den Mittelpunkt stellen, wie die Lehrendenworkshops, aber auch durch die systematische Evaluation und Dokumentation der umgesetzten Konzepte und die Präsentation auf Tagungen.

Neben diesen mittelfristigen Zielen verfolgt das Lehlabor auch langfristige Ziele, deren Erreichung jedoch auch von zahlreichen anderen Variablen abhängt, die vom Projekt nicht direkt beeinflussbar sind, und die deshalb auf der „Impact-Ebene“ angeordnet werden.

Eines dieser Ziele ist die bessere Begleitung der Studienanfängerinnen und Studienanfänger: Zwar stellen die Lehrenden die direkte Zielgruppe des Lehlabor dar, mittelbar kommt die Förderung jedoch auch den Studierenden zugute, die in ihren Lehrveranstaltungen von den innovativen Lehrkonzepten profitieren. Die Studienanfängerinnen und Studienanfänger der MIN-Fakultät werden durch die erfolgreiche Umsetzung möglichst vieler innovativer Lehrprojekte schon zu Studienbeginn mit attraktiven Lehrangeboten empfangen und beim Start an der Universität stärker als bisher in die Lage versetzt, ihr eigenes Studium selbstständig und erfolgreich zu gestalten. Das Lehlabor trägt hierzu entscheidend bei, indem es die Verstetigung der erprobten Lehrkonzepte auch über das Förderende hinaus unterstützt und die Lehrenden zum Transfer der Lehrprojekte auf weitere Veranstaltungen anregt.

Mit dem Projektziel, den Stellenwert der Lehre insgesamt zu befördern, verfolgt das Lehlabor ein Ziel mit eher ideellem Charakter. Durch die Förderung bzw. Honorierung der Lehrkonzepte selbst sowie durch die sich im Projektverlauf immer weiter spannende Vernetzung der lehrinteressierten Lehrenden und durch die Kommunikation über Lehre – insbesondere in den Lehrendenworkshops – hofft das Lehlabor, in seinem doch begrenztem Projektrahmen zur Erhöhung des Stellenwerts von Lehre beizutragen.

Wo steht das Lehlabor zum Ende der ersten Förderperiode?

Das Lehlabor kann bereits auf viereinhalb Jahre Projektpraxis und insgesamt 29 innovative Lehrprojekte zurückblicken.

Dieser 16. Band der Schriftenreihe des Universitätskollegs geht nun der Frage nach, wo das Lehlabor zum Ende der ersten Förderperiode 2016 steht, inwieweit die genannten Ziele erreicht werden konnten, welche Lehrprojekte umgesetzt werden konnten und wie erfolgreich diese innovativen Lehrkonzepte waren, welche Interventionen und Unterstützungsangebote sich bewährt haben, wie die Verstetigung gelang und nicht zuletzt auch, was aus den gemachten Erfahrungen gelernt werden kann – auch für eine Fortsetzung des Projekts, denn der letzte Artikel dieses Bandes beschäftigt sich mit der Zukunftsperspektive des Lehlabor.

LEHRLABORE IN DEUTSCHLAND – BLICK ÜBER DEN TELLERRAND

Manuela Kenter (Koordinierungsstelle Lehlabor)¹

Im Rahmen des Qualitätspakts Lehre wurden an diversen Hochschulen in Deutschland Förderkonzepte für Lehrende zur Weiterentwicklung der Lehre² etabliert, um so Innovationen in die Lehrveranstaltungen einfließen zu lassen. Gemeinsam ist den Projekten, dass sie perspektivisch die Entwicklung und Umsetzung von Lehrideen fördern. Das Antragsverfahren verläuft dabei in Form eines Wettbewerbs. Die Rahmenbedingungen, Förderrichtlinien und Auswahlverfahren der Projekte zeigen Unterschiede. Im ständigen Bemühen, das eigene Lehrförderprojekt weiterzuentwickeln, ist es zu einem intensiveren Austausch mit den Lehrförderprojekten der Universität Leipzig und der Justus-Liebig Universität (JLU) Gießen gekommen. Ziel des Austauschs ist, die Zielsetzung von Förderkonzepten, die Gelingensfaktoren und die Wirksamkeit von Lehrinnovationen zu erkennen und ihre Allgemeingültigkeit zu bewerten. Der Austausch soll dabei Potenziale und Nutzen für eine weitere Vernetzung auf Ebene des Gesamtprojekts, aber auch der Lehrprojekte aufzeigen.

Die Lehrförderprojekte der Universitäten Gießen, Hamburg und Leipzig

Im Rahmen des Qualitätspakt Lehre-Projekts „StiL – Studieren in Leipzig“ werden im Teilprojekt „LaborUniversität“³ an der Universität Leipzig jährlich innovative Lehr-Lern-Projekte finanziell gefördert und durch hochschuldidaktische Angebote unterstützt. Das Projekt ist zentral beim Prorektor für Bildung und Internationales angesiedelt. Die Förderung bezieht sich auf all jene Konzepte und Initiativen, die eine Verbesserung der Qualität der Lehre im Sinne einer Lern- und Kompetenzorientierung zum Ziel haben.

An der JLU Gießen wurde der „Lehrinnovationsfond“⁴ im Rahmen des Qualitätspakt Lehre-Projekts „Einstieg mit Erfolg“ etabliert. Damit wurden die universitären Maßnahmen zur Sicherung und Förderung der Lehrqualität um ein proaktives Instrument erweitert, welches neben der individuellen Förderung einzelner Lehrender auch auf organisatorischer bzw. struktureller Ebene Wirksamkeit entfalten soll. Der Lehrinnovationsfond (LIF) ist angesiedelt in der Hochschuldidaktik der JLU, die wiederum eine Abteilung im Zentrum für fremdsprachliche und berufsfeldorientierte Kompetenzen ist.

Den beiden Projekten und dem Lehlabor ist gemeinsam, dass sie Anreize für die Entwicklung und Erprobung von Lehrkonzepten und Prüfungsformaten schaffen, die

1 Dieser Beitrag entstand auf Basis der Zusammenarbeit mit: Beatrice Hartung und Friederike Keil (Koordination LaborUniversität, „StiL – Studieren in Leipzig“, Universität Leipzig), Antje Müller (Koordinationsstelle Multimedia, „Einstieg mit Erfolg“, Justus-Liebig-Universität Gießen), Gabi Dübbelde (Abteilung Hochschuldidaktik/Lehrinnovationsfonds, „Einstieg mit Erfolg“, Justus-Liebig-Universität Gießen), Kirsten Petersen (Teilprojekt 33, Universitätskolleg, Universität Hamburg).

2 Eine aktuelle Zusammenstellung findet man beim Stifterverband: www.stifterverband.de/lehrfoerderung [29.09.2016].

3 www.stil.uni-leipzig.de/teilprojekte/laboruniversitat [29.09.2016].

4 www.uni-giessen.de/fbz/zentren/zfbk/didaktik/lehrinnovationsfonds [29.09.2016].

so in dem entsprechenden Fachgebiet noch nicht angewendet wurden. Zur Realisierung der Projektideen stehen Fördermittel zur Verfügung. Art und Umfang der Fördermittel sind aber bereits unterschiedlich (siehe Abb. 1).

Kriterium/Universität	Justus-Liebig-Universität Gießen	Universität Hamburg	Universität Leipzig
Projektname	Lehrinnovationsfond	Lehrlabor	LaborUniversität
Umfang der Förderung	200.000 € pro Jahr	250.000 € pro Jahr	150.000 € pro Jahr
Umfang je Projekt	Zwischen 3.000 € und 50.000 €	Zwischen 10.000 € und 40.000 €	Zwischen 10.000 € und 30.000 €
Art der Förderung	Gefördert werden: Lehraufträge, Mittel für studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte, auch Fach-/E-Tutoren, Werkvertragsmittel, Honorare	Kompensation einer Lehrreduzierung, wissenschaftliche Mitarbeiter und/oder studentische Hilfskräfte/Angestellte, Tutoren	Mittel für studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte, Honorarmittel, Exkursionsgelder, projektbezogene Sachmittel
Zahl der bewilligten Anträge	4 Antragsrunden mit 9–18 Anträgen	6 Antragsrunden mit 4–5 Anträgen	6 Antragsrunden mit 8–10 Anträgen
Antragsverfahren	standardisiertes Verfahren, kompetitives Vergabeverfahren	standardisiertes Verfahren, freiwillige Antragsberatung	standardisiertes Verfahren, verpflichtende Antragsberatung

Abbildung 1: Übersicht über die Lehrförderprojekte

Der Austausch konzentrierte sich einerseits auf formale Rahmenbedingungen und organisatorische Strukturen, von der Antragsberatung bis zur Projektdokumentation. Im zweiten Teil des Austauschs ging es um Gesamtwirkungen des jeweiligen Projekts. Im Folgenden wird auf eine Auswahl der besprochenen Themen näher eingegangen.

Die Begleitung der Projekte von der Antragstellung bis zur Sichtbarmachung der Ergebnisse und zum Transfer dieser versteht sich als Selbstverständlichkeit in der serviceorientierten Koordination der Projekte. Dabei setzten bisher die Projekte in Leipzig und Hamburg eher auf individuelle Konzepte für die einzelnen Projekte. Gießen ging hierbei strukturiert vor und begleitete die Projekte mit einem Start- und Abschlussgespräch im Plenum sowie einem individuellen Zwischengespräch mit jedem Projekt. Abhängig von der Anzahl der Projekte und der thematischen Breite der Themen können hier Synergieeffekte geschaffen und die Betreuungsintensität zeitlich reduziert werden.

Flankiert werden alle drei Lehrförderfonds durch die Unterstützung im Bereich E-Learning, Evaluation und Hochschuldidaktik. Die Expertise im Bereich E-Learning und Evaluierung wird jeweils aus den entsprechenden Servicestellen geholt. Dabei können die Projekte teilweise von eigens dafür angestellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern profitieren. Im Bereich Hochschuldidaktik gibt es – schon aufgrund der Ansiedelung der Projekte – unterschiedliche Art von Unterstützung. In Gießen ist das Projekt direkt in der Hochschuldidaktik verankert, dagegen ist das Lehrlabor in Hamburg in der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften fachlich verwurzelt und holt sich die hochschuldidaktische Unterstützung aus dem Hamburger Zentrum für Universitäres Lehren und Lernen sowie dem Projektverbund des Universitätskollegs. Die Evaluation wird meistens durch entsprechende Expertinnen und

Experten begleitet, wird aber zum Teil auch von den Lehrenden im Antrag mit konzipiert. Gemeinsam ist den Lehrförderprojekten, dass durch die jeweiligen Koordinatorinnen ein Experten-Netzwerk aufgebaut und teilweise durch die eigene Expertise ergänzt wurde, das den Lehrenden und ihren Projekten direkt zur Verfügung gestellt werden kann und damit zum Gelingen der Lehrprojekte beiträgt.

Die hochschuldidaktische Unterstützung spiegelt sich in Gießen und Hamburg auch in der Auswahlkommission in Form von stimmberechtigten Mitgliedern wider. Darüber hinaus legen alle drei Projekte Wert auf die studentische Beteiligung im Auswahlprozess. Leipzig und Hamburg holen sich die fachliche Bewertung der Anträge von Lehrenden aus abgeschlossenen Lehrprojekten bzw. Lehrpreisträgerinnen und Lehrpreisträgern, wohingegen Gießen mit einem Peer-Review-Gutachtenverfahren arbeitet. Die direkte fachliche Einbindung führt in Leipzig und Hamburg zu einer intensiven und fachnahen Begutachtungphase.

Die Vernetzung der einzelnen Lehrprojekte, aber auch die Verstetigung der Lehrideen sowie deren Transfer auf andere Veranstaltungen und Fachgebiete sind wichtige Aufgaben für die Projektkoordination, um die Nachhaltigkeit des Gesamtprojekts zu gewährleisten. Hier stehen einerseits regelmäßige Vernetzungstreffen, aber auch die Präsenz im Internet sowie die Bekanntmachung der Projekte auf Veranstaltungen innerhalb und außerhalb der Universität auf der Agenda. In Gießen werden die Erfahrungsberichte und Projektdarstellung im „Ideenpool für Innovative Lehre“⁵ über ILIAS öffentlich zugänglich gemacht. Eine gezielte Suche nach bestimmten Methoden oder Ideen für konkrete didaktische Einsatzszenarien (z. B. für Vorlesungen und große Gruppen) ist möglich. Die Vernetzung zwischen den Lehrprojekten aus allen Vergaberunden wird in Hamburg durch regelmäßig stattfindende Fellow-Workshops gefördert. Der Austausch über Lehrideen innerhalb einer Fakultät ist dadurch sehr fachspezifisch und tiefgehend. Die Verstetigung der Projekte wurde bei allen drei Lehrförderfonds in mindestens zwei Drittel der Projekte erreicht. Dies konnte unter anderem durch die Verankerung dieses Kriteriums im Antrag und als Entscheidungskriterium der Auswahlkommission realisiert werden.

Für die Projektkoordination ist es aber nicht nur Ziel, eine nachhaltige Verwendung der Mittel auf Lehrprojektebene zu gewährleisten, sondern es geht auch um die Wirkung des Gesamtprojekts. Die hohe Anzahl an gestellten Anträgen führte in Leipzig zu einer Budgeterhöhung in der zweiten Förderphase des Qualitätspakts Lehre. Der Ausbau des Projekts stellt nicht nur mehr Fördergelder zur Verfügung, sondern ermöglicht es auch, das hochschuldidaktische Angebot zu erweitern. Künftig sollen – neben der jährlichen Ausschreibung der Projekte – insbesondere die innovativen Ideen der Lehrenden und Studierenden durch verschiedene Angebote in die Breite der Hochschule getragen werden.

In Hamburg und Gießen wurden Abschlussbefragungen durchgeführt, um die Wirkung der Gesamtprojekte zu messen; deren Ergebnisse stehen bereits teilweise zur Verfügung. In Gießen konnte die Wirkung des LIF als Anreizsystem nachgewiesen werden: Es konnten in fast allen Fachbereichen Anregungen für Lehrinnovationen gegeben werden. Problematisch waren die zum Teil eingeschränkten finanziellen Möglichkeiten der Förderung sowie die Nachhaltigkeit der Projekte, da im LIF überwiegend zusätzliche Angebote in der Lehre gefördert wurden. Im Rahmen der zweiten

5 www.uni-giessen.de/fbz/zentren/zfbk/didaktik/informationen/dbfil [29.09.2016].

Förderphase des Qualitätspakts Lehre (2017–2020) sollen in Gießen daher erfolgreiche Großprojekte mit Strahlkraft über den gesamten Studiengang darin unterstützt werden, die während der ersten Förderperiode entwickelten Lehrinnovationen strukturell in den Studiengängen zu verankern.

Im Projektverbund Universitätskolleg in Hamburg hat das Teilprojekt „Lehrlabor“ die Rolle eines Leuchtturms eingenommen. Bereits während der ersten Förderphase wurden zwei ähnlich strukturierte Lehrförderprojekte im Bereich der Lehrerbildung an der Universität Hamburg eingerichtet. Das Interesse der anderen Fakultäten am Förderkonzept wurde geweckt und daher ist in der zweiten Förderphase die schrittweise Ausrollung des Projekts auf die gesamte Universität geplant. Die zeitliche Ausdehnung der Förderung auf den gesamten Studienverlauf wird voraussichtlich den Kreis der interessierten Lehrenden erweitern. Die fakultätsinterne Förderung von Lehrideen wird beibehalten und gleichzeitig eine qualitative Vertiefung angestrebt, indem auf dem Fundament der in der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften entwickelten Methoden und Erfahrungen aus der ersten Förderphase inhaltlich aufgebaut wird.

Fazit und Ausblick

Innerhalb der spezifischen Rahmenbedingungen der betrachteten Universitäten haben sich in den letzten vier Jahren drei sehr erfolgreiche Lehrförderprojekte entwickeln können. Es wurden Förderrichtlinien, Antragsstrukturen und Netzwerke aufgebaut, mit denen eine Reihe innovativer Lehrideen entwickelt und umgesetzt werden konnte. Der Austausch zwischen den Projekten ermöglichte einen Blick von außen auf das eigene Projekt. Dabei konnten Erfolgsfaktoren und Stolpersteine wertungsfrei ausgetauscht werden. Der Transfer einzelner Bausteine war bei der Weiterentwicklung der eigenen Projekte hilfreich.

Die Ergebnisse des Austauschs wurden auf einem DisqSpace der 45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik (dghd) an der Ruhr-Universität Bochum im September 2016 präsentiert.



Abbildung 2: Eindrücke vom DisqSpace auf der 45. Jahrestagung der dghd

Die anschließende Diskussion mit den Tagungsgästen wurde im Kontext weiterer Anreizsysteme für gelingende Lehre geführt. Es stellten sich dabei folgende Impulsfragen:

Welche Rahmenbedingungen und Unterstützungsstrukturen sind für die Förderung von gelingender Lehre an der Hochschule entscheidend?

Grundsätzlich wurde die Frage gestellt, ob es überhaupt einer besonderen Unterstützung für Lehrinnovationen bedarf. Die Erfahrung der drei vorgestellten Lehrförderprojekte zeigt hingegen, dass durch die finanzielle Förderung oftmals die Umsetzung von bereits vorhandenen Innovationsideen von Lehrenden überhaupt erst ermöglicht wurde. Die regelmäßige und langfristige Bereitstellung von personellen und finanziellen Ressourcen für bestehende Ideen ist für die Weiterentwicklung, aber auch die Wertschätzung von guter Lehre aus Sicht der Diskussionsteilnehmenden sehr förderlich. Die Einbeziehung von Studierenden in die Lehrentwicklung wird als sehr wichtig empfunden, genauso wie die Qualifizierung von Neuberufenen. Dabei spielt, den Teilnehmenden der Diskussion zufolge, die Erwünschtheit für gute Lehre auf der Leitungsebene eine wesentliche Rolle bei der Annahme und Verbreitung der Anreizsysteme.

Wie können die entwickelten Instrumente die Sichtbarkeit und die Akzeptanz von guter Lehre fördern?

Die Vielfalt der existierenden Anreizsysteme, verstärkt durch die Mittel aus dem Qualitätspakt Lehre, führt in der Wahrnehmung der Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer zu einer „Anerkennungskultur“. Wünschenswert seien dabei sowohl Bottom-up-Ansätze (wie z. B. Lehrprojekte) als auch Top-down-Ansätze (z. B. Qualitätskriterien guter Lehre, Lehrpreise etc.). Eine Zusammenführung verschiedener Anreizsysteme in ein Gesamtkonzept wird dabei als Möglichkeit gesehen, die Sichtbarkeit der Instrumente zu erhöhen und dies auch als Instrument zur Entwicklung von Hochschulkarrieren einzubinden. Die Leuchtkraft von innovativen Lehrbeispielen wird allgemein gewürdigt, eine dauerhafte Integration in die Lehre und Lehrentwicklung allerdings als problematisch angesehen.

Durch welche Kriterien können sich Anreizsysteme dauerhaft etablieren?

Aktuell existieren viele Ideen auf allen Ebenen und es hat sich dadurch ein positives Klima für Lehrengagement entwickelt. Die verschiedenen Anreizsysteme führen zu einem Kulturwandel. Die Steigerung des Bekanntheitsgrades der Instrumente unter allen Lehrenden der jeweiligen Hochschulen sowie die Verankerung von Lehre als karriereförderndes Instrument beim wissenschaftlichen Nachwuchs können zu einer professionellen Anerkennung der Lehre führen. Allerdings sollte auch an die strukturellen Herausforderungen gedacht werden, denn die Lehrenden allein können das Klima nicht ändern.

Es ist geplant, den Austausch zwischen den Lehrförderfonds der Universitäten von Gießen, Hamburg und Leipzig fortzusetzen und gegebenenfalls auf weitere Hochschulen auszudehnen. Der Transfer und die Vernetzung von Lehrideen sollte künftig noch intensiviert werden. Aber auch der Blick auf das Gesamtprojekt und die Wirkung des Anreizsystems sollte Gegenstand des weiteren Austauschs sein. Der Blick über den Tellerrand lohnt sich immer.



ERFOLGSBAUSTEINE



EINFÜHRUNG: ERFOLGSBAUSTEINE DES LEHRLABORS

Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehlabor)

Das Lehlabor möchte Lehrenden die notwendige Entlastung und Unterstützung zur Verfügung stellen, damit sie sich für eine begrenzte Zeit intensiv der Konzipierung und Umsetzung von Innovationen in der Lehre widmen können. Im Umkehrschluss bedeutet dies erstens: dass der durch die Projektteilnahme entstehende organisatorische Aufwand für die Lehrenden möglichst gering gehalten werden muss, sodass sich diese tatsächlich auch auf die fachliche und didaktische Umsetzung ihrer Lehrprojekte konzentrieren können. Und zweitens: dass die Lehrenden die Unterstützung erhalten, die für die Konzeption und Implementation von Lehrinnovationen gewünscht und notwendig ist. Denn auch wenn das Lehlabor die Fellows als Expertinnen und Experten für ihre eigenen Lehrveranstaltungen versteht, schließt dies den Bedarf nach zusätzlicher organisatorischer, technischer, hochschuldidaktischer oder evaluativer Unterstützung nicht aus.

Um diesem doppelten Anspruch gerecht zu werden – gleichsam Entlastung und Unterstützung zur Verfügung zu stellen – hat das Lehlabor zum einen eigene Strukturen eingerichtet, zum anderen ist das Projekt mit verschiedenen Akteuren der Universität sowie des Universitätskollegs vernetzt:

- Die mit Projektbeginn eingerichtete **Koordinierungsstelle Lehlabor** unterstützt die Projektleitung bei der Koordination des Lehlabors. Sie begleitet die Fellows und ihre Lehrprojekte von der Beantragung über die Umsetzung bis zum Abschluss, bei der Evaluation, der Verstetigung und beim Transfer sowie bei der Präsentation und Dokumentation der entwickelten Lehrkonzepte. Weiterhin obliegt ihr die Vernetzung der Fellows, indem sie für die Organisation von Workshops, Tagungen oder aber auch für die Vermittlung von persönlichen Kontakten unter den Lehrenden verantwortlich zeichnet. Durch diesen engen Kontakt zu den Fellows und Lehrprojekten garantiert die Koordinierungsstelle eine Art „Metablick“ über alle im Lehlabor umgesetzten Lehrprojekte. Mit diesem Überblick über die verschiedenen umgesetzten Lehrinnovationen sorgt die Koordinierungsstelle für eine Zusammenfassung, Abstrahierung und Klassifizierung der Lehrprojekte und ermöglicht so eine einheitliche und dennoch differenzierte Darstellung des Lehlabors nach außen und innen. Sie bildet damit als verlässliche Ansprechpartnerin – sowohl projektintern als auch projektextern, innerhalb des Universitätskollegs sowie der Universität – die „kommunikative Gelenkstelle“ des Projekts. Weitergehende Informationen zur Rolle und Arbeit der Koordinierungsstelle finden interessierte Leserinnen und Leser im sechsten Band der Universitätskollegs-Schriften (vgl. Gaigl, 2014, S. 31ff).
- Gemeinsam mit dem Antrags- und Auswahlverfahren des Lehlabors wurde die **Auswahlkommission** etabliert. Anfangs „nur“ als Format zur Begutachtung und Bewertung der eingereichten Anträge sowie zur Entscheidung über die jeweilig zu vergebende Förderung gedacht, avancierte das Gremium bald zu einem fachbereichsübergreifenden Ort der Diskussion über gute Lehre und damit zu einem Erfolgsmodell des Projekts. Wie die Auswahlkommission arbeitet und was sie so besonders macht, beschreibt der Beitrag „Die Auswahlkommission des Lehlabors“ (siehe S. 33).

- Das **E-Learning-Büro der MIN-Fakultät**, das wie die Koordinierungsstelle am Studiendekanat der MIN-Fakultät angesiedelt ist, unterstützt als Experte für universitäre E-Learning-Konzepte die medientechnische Umsetzung der Lehrprojekte und steht den Lehrenden in Fragen des E-Learnings beratend zur Seite. Die Arbeit des E-Learning-Büros im Rahmen des Lehlabor wird im Beitrag „E-Learning-Support im Lehlabor“ (siehe S. 39) detailliert beschrieben.

Um die notwendige Unterstützung zur Verfügung stellen zu können, hat sich das Lehlabor auch mit weiteren Teilprojekten des Universitätskollegs vernetzt.

- Bei der **Evaluation** des Gesamtprojekts sowie der einzelnen Lehrprojekte arbeitet das Lehlabor seit Projektbeginn eng mit dem Teilprojekt 24 „Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs“ zusammen, das eingerichtet wurde, um die anderen Teilprojekte des Universitätskollegs bei ihren internen Evaluationen zu beraten und zu unterstützen. Im Beitrag „Die interne Evaluation des Lehlabor“ (siehe S. 49) ist nachzulesen, wie genau sich diese evaluative Begleitung im Falle des Lehlabor ausgestaltet und wie sie zum Gelingen des Projekts beitrug.
- Eine weitere enge Kooperation besteht mit Teilprojekt 34 „Hochschuldidaktisches Netzwerk: Studierfähigkeit entwickeln“ des Universitätskollegs. Das Teilprojekt hat durch die Etablierung und Unterstützung eines eigenen Workshopformats für das Lehlabor maßgeblich dazu beigetragen, den Austausch zwischen den Fellows zu sichern. Die **Lehlabor-Lehrendenworkshops** stehen dementsprechend im Mittelpunkt des Beitrags „Ein Netzwerk initiieren: Hochschuldidaktische Lehrendenworkshops im Lehlabor“ (siehe S. 57).
- Wie eine **theoretisch-wissenschaftliche Vernetzung** des Lehlabor mit anderen Teilprojekten des Universitätskollegs ausgestaltet sein kann, zeigt die Zusammenarbeit mit dem Teilprojekt 33 „Begleitforschung Universitätskolleg – Hamburger Modell ‚Studierfähigkeit‘“, die im Beitrag „Vernetzung mit anderen Teilprojekten – Hamburger Modell Studierfähigkeit“ (siehe S. 63) vorgestellt wird.

Literatur

Gaigl, C. (2014). Die Koordinierungsstelle Lehlabor: Projektmanagement im Multiprojekt. In Lenzen, D. / Rupp, S. (Hrsg.) (2014), Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren (S. 31–34). Universitätskolleg-Schriften, Band 6, Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].

DIE AUSWAHLKOMMISSION DES LEHRLABORS

Kai Siemonsen (Projektleiter und Leiter des Studiendekanats der MIN-Fakultät)

Das Teilprojekt Lehlabor hat einen entscheidenden Nachteil: Zwar wurden im Projektkonzept Ziele wie eine Verbesserung der Lehre oder eine Weiterqualifizierung der Lehrenden definiert (siehe Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehlabors“ auf S. 17). Es wurde jedoch vorab nicht beschrieben, mit welchen konkreten Maßnahmen diese Ziele erreicht werden sollten. Durch das Einbringen von Ideen von Lehrenden während der Projektlaufzeit sollte dieser Nachteil zu einem Vorteil werden. Das hohe Interesse der MIN-Lehrenden am Lehlabor führte dazu, dass bereits seit dem ersten Projektjahr mehr innovative Lehrkonzepte von Lehrenden eingebracht wurden, als Ressourcen zur Verfügung standen. Angesichts der begrenzten Mittel musste regelmäßig darüber entschieden werden, welche Ideen tatsächlich gefördert werden können und sollen. So kam der Auswahlkommission eine entscheidende Rolle zu.

Zusammensetzung der Auswahlkommission

Mit der Auswahlkommission im Lehlabor wurde ein Gremium geschaffen, das nach Begutachtung der von den MIN-Lehrenden gestellten Anträge in einer gemeinsamen Sitzung über die Förderung entscheidet.

Wichtigstes Ziel bei der Zusammensetzung der Auswahlkommission war es, dass die Auswahl der Lehrprojekte auch tatsächlich nach qualitativen Gesichtspunkten erfolgen sollte. Die Kommission sollte sich deshalb vor allem aus Peers zusammensetzen, die aus der eigenen Erfahrung heraus über die Lehrprojekte ihrer Kolleginnen und Kollegen fundiert beraten und entscheiden können. Dabei sollten vor allem sogenannte „Lehlabor-Fellows“ mitwirken, d. h. Lehrende, die vorher bereits selbst ein Lehrprojekt im Lehlabor durchgeführt hatten. Gleichzeitig sollten die didaktischen Besonderheiten der verschiedenen Fachbereiche bei der Auswahl der Lehrprojekte möglichst Berücksichtigung finden. Da das Lehlabor einen Fokus auf die Wissenschaftsdidaktik der einzelnen Fächer legt, schien es besonders wichtig, dass die Auswahlkommission eine große fachliche Breite abdecken konnte.

Diesen Vorüberlegungen zur Zusammensetzung der Auswahlkommission folgend, wurden seit der ersten Sitzung des Gremiums in 2013 sechs Lehrende in die Auswahlkommission berufen. Damit war die Zahl der Peers zwar geringer als die Zahl der in der MIN-Fakultät vertretenden Disziplinen, sie entsprach aber zumindest der Zahl der Fachbereiche an der Fakultät und erschien der Projektleitung mit Blick auf eine arbeitsfähige Kommission als eine Art Obergrenze. Als erwünschter Nebeneffekt der Berufung von Lehrenden aus möglichst allen Fachbereichen wurde erwartet, dass Mitglieder der Auswahlkommission durch persönlichen Kontakt andere Lehrende in ihren Fachbereichen über das Lehlabor informieren und so Hürden für potenzielle Antragstellerinnen und Antragsteller abbauen. Von der Benennung der Lehlabor-Fellows als Kommissionsmitglieder erhoffte sich die Projektleitung weiterhin, dass die Identifikation dieser Lehrenden mit dem Lehlabor weiter steigt und die Tätigkeit in der Auswahlkommission den Grundstein dafür legt, dass sie sich auch nach Abschluss ihrer eigenen Projekte verstärkt in die Diskussion über gute Lehre einbringen.

Die erste Herausforderung bestand darin, dass zu Beginn des Projekts noch gar keine Lehlabor-Fellows vorhanden waren – erst recht nicht aus jedem Fachbereich – und sich

dieser „Pool“ von Fellows mit voranschreitender Projektlaufzeit zunächst noch aufbauen musste. In der Anfangsphase des Lehlabor wurden deshalb ersatzweise auch Mitglieder benannt, die sich auf andere Weise in Studium und Lehre ausgezeichnet hatten und deshalb für die Arbeit in der Auswahlkommission besonders geeignet schienen, wie z. B. Trägerinnen bzw. Träger des Hamburger Lehrpreis oder die Beauftragten für Studium und Lehre der Fachbereiche.

Um neben der Sichtweise der Lehrenden auch die Perspektive der Lernenden in die Auswahlentscheidung einfließen zu lassen, entschied die Projektleitung zudem, drei Studierende als Mitglieder der Kommission zu berufen, die von den Studierendenvertretungen des Fakultätsrats ausgewählt wurden. Darüber hinaus konnte auch die Leiterin des Hamburger Zentrums für Universitäres Lehren und Lernen (HUL) für die Auswahlkommission gewonnen und damit sichergestellt werden, dass auch Aspekte der allgemeinen Hochschuldidaktik bei der Auswahl der Lehrprojekte angemessen berücksichtigt werden konnten. Vorsitzender der Auswahlkommission war der Prodekan für Studium und Lehre.

Auf Basis dieser allgemeinen Prinzipien zur Zusammensetzung der Auswahlkommission wurde das Gremium für jeden Auswahlzyklus und damit in der Regel einmal jährlich neu benannt, wobei eine wiederholte Mitarbeit von Lehrenden und Studierenden in der Auswahlkommission durchaus möglich und auch üblich war.

Vorgehen im Auswahlprozess

Die Entscheidungsgrundlage für die Auswahl und damit die Kommissionssitzung stellten jeweils die von den Lehrenden gestellten Anträge an das Lehlabor dar. Diese waren in der Regel relativ standardisiert, da die Antragstellerinnen und Antragsteller die Möglichkeit hatten, die Unterstützung der Koordinierungsstelle Lehlabor in Anspruch zu nehmen, die ein Antrags- und Kalkulationsformular sowie eine Zeitplanvorlage¹ zur Verfügung stellte, über Förderbedingungen informierte und zu geeigneten Angeboten verschiedener Einrichtungen, wie der Servicestelle Evaluation, dem E-Learning-Büro etc., beriet.

Diese Anträge wurden den Kommissionsmitgliedern jeweils spätestens zwei Wochen vor der Sitzung von der Koordinierungsstelle zugesendet, um ausreichend Zeit für die Beschäftigung mit den Anträgen zu gewährleisten. Des Weiteren konnten über die Koordinierungsstelle Fragen an die Antragstellerinnen und Antragsteller adressiert werden, die in den Anträgen noch offen geblieben waren und deren Beantwortung spätestens zur Sitzung vorlag.

Zu Beginn der Sitzungen stellte die Koordinatorin jeweils die verschiedenen Anträge kurz vor, erläuterte noch einmal die Projektziele des Lehlabor sowie die formalen Kriterien der Auswahl und gab einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Finanzen. In Abhängigkeit der in der Vergangenheit geförderten Projekte und deren Laufzeiten, der tatsächlich abgeflossenen Mittel sowie der jeweils in den einzelnen

1 Das Antragsformular ist unter folgendem Link zugänglich: www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/projekte/tp16/media/formulare/antragsformular.docx [16.06.2016].
Das Kalkulationsformular ist unter folgendem Link zugänglich: www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/projekte/tp16/media/formulare/lehlabor_kalkulationsformular.xlsx [16.06.2016].
Die Vorlage für den Projekt-Zeitplan ist unter folgendem Link zugänglich: www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/projekte/tp16/media/formulare/zeitplan.xlsx [16.06.2016].

Kategorien (z. B. studentische Hilfskräfte, Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) zur Verfügung stehenden Ressourcen gab es dabei durchaus erhebliche Schwankungen des Finanzrahmens.

Anschließend wurden die Anträge anhand der Förderkriterien des Lehrlabors zunächst einzeln diskutiert und es erfolgte eine Art Vorauswahl nach drei Kategorien: a – für die Förderung empfohlen / b – ggf. für die Förderung empfohlen / c – nicht für die Förderung empfohlen. In einer zweiten Runde wurden jene Anträge, die den Ergebnissen der ersten Diskussion zufolge für eine Förderung in Betracht kamen (a und b), erneut diskutiert und unter Berücksichtigung der Förderkriterien priorisiert. Anschließend wurde über die Priorisierung abgestimmt. Neben der Vergabe einer „Voll-Förderung“, d. h. die Unterstützung des Lehrprojekts in beantragter Höhe, hatte die Auswahlkommission auch die Möglichkeit, eine Förderzusage mit Auflagen oder Einschränkungen auszusprechen.

Aus diesem mehrstufigen Auswahlprozess und der „Prioritätenliste“ kristallisierten sich je nach Höhe der jeweils beantragten Mittel und dem zur Verfügung stehenden Finanzrahmen ca. vier bis sechs Lehrprojekte heraus, die über einen Zeitraum von einem bis maximal drei Semestern im Lehrlabor gefördert wurden.

Über die Entscheidung der Auswahlkommission wurden die Antragstellerinnen und Antragsteller zeitnah durch die Koordinierungsstelle informiert, wobei sie ein detailliertes Feedback erhielten, das auf dem Protokoll zur Kommissionssitzung basierte. Jene Lehrprojekte, die in die Förderung im Lehrlabor aufgenommen wurden, erhielten darüber hinaus als Auszeichnung ein offizielles Gratulationsschreiben des Prodekan für Studium und Lehre.

Entscheidungskriterien der Kommission

Wie aus der Beschreibung des Auswahlprozesses im vorangegangenen Absatz ersichtlich wurde, spielten für die Auswahl der Projekte bestimmte Kriterien eine entscheidende Rolle. Die Förderbedingungen und jene Auswahlkriterien, nach denen die Kommission die Bewertung der Lehrprojekte vornahm, wurden von der Projektleitung und der Koordinierungsstelle zum Projektstart dokumentiert, veröffentlicht und in Form einer Förderbekanntmachung² sowohl den Antragstellerinnen und Antragstellern als auch den Mitgliedern der Auswahlkommission transparent gemacht. Die für die Bewertung der Anträge festgelegten Kriterien berücksichtigten selbstverständlich sowohl die Richtlinien des Bundesministeriums für Bildung und Forschung als auch die Vorgaben und Ziele des Universitätskollegs sowie die konzeptionellen Eckpunkte des Lehrlabors (siehe Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehrlabors“ auf S. 17).

Im Detail sollten die Lehrprojekte folgende Kriterien erfüllen, um für eine Förderung im Lehrlabor infrage zu kommen:

- **Engagement der Antragstellerin / des Antragstellers in der Forschung:** Dieses bei einem Projekt zur Lehrverbesserung auf den ersten Blick vielleicht etwas ungewöhnlich erscheinende Kriterium folgt dem Grundsatz: 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 Wahr-

2 Die Förderbekanntmachung ist unter folgendem Link veröffentlicht: www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/projekte/tp16/media/formulare/foerderbekanntmachung.pdf [16.06.2016].

scheinlichkeit, dass das Lehrprojekt auf öffentliche Wahrnehmung sowie interessierte Nachahmerinnen und Nachahmer trifft.

- **Engagement der Antragstellerin / des Antragstellers in der Lehre:** Ein bisheriges hohes Engagement bei der Erprobung innovativer Lehrkonzepte lässt erwarten, dass ein ernsthaftes Interesse an dem beantragten Lehrprojekt besteht und die Erfolgsaussichten realistisch eingeschätzt werden können.
- **Passung des Lehrkonzepts zur strukturellen Ausgangslage und zum Studienangebot des Fachbereichs:** Das Konzept bzw. die geförderte Lehrveranstaltung muss einen sinnvollen Bezug zum Studienangebot haben und bestenfalls an gegebene Strukturen und Tendenzen im Fachbereich anschließen.
- **Passung des Lehrkonzepts zu den Zielen des Universitätskollegs:** Wie das Universitätskolleg als Gesamtprojekt müssen natürlich auch die Lehrprojekte des Lehlabors (als Teilprojekt des Universitätskollegs) den Fokus auf die Studien- eingangphase legen, um förderfähig zu sein.
- **Fachliche Relevanz des Lehrkonzepts:** Im Lehlabor geförderte Lehrprojekte sollten nicht nur methodisch innovativ, sondern auch fachlich-inhaltlich relevant sein. D. h., die in der neugestalteten Lehrveranstaltung gelehrt Inhalte sollten natürlich auch weiterhin dem für ein Studium angemessenen fachlichen Niveau entsprechen.
- **Adäquatheit der didaktischen, methodischen und inhaltlichen Gestaltung des Lehrkonzepts:** Dieses Kriterium adressiert die Stimmigkeit zwischen gewählter Methode bzw. didaktischem Ansatz, den Inhalten der Lehrveranstaltung und den Zielen des Lehrprojekts. Ziele, Methoden und Inhalte der Lehrprojekte sollen in sinnvoller Wechselwirkung zueinander stehen.
- **Innovationspotenzial des Lehrkonzepts:** Da erhebliche Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, sollten möglichst auch neue Erfahrungen für die Lehre an der Fakultät gewonnen werden. Innovativ bedeutet deshalb, dass die Lehrprojekte mit bisher im jeweiligen Fach nicht etablierten, passgenauen didaktischen Konzepten auf die wahrgenommenen Bedarfslagen der Studierenden bzw. auf Herausforderungen reagieren, mit denen sich die Lehrenden in ihren Lehrveranstaltungen konfrontiert sehen.
- **Erfolgsaussichten des Projekts:** Wegen des hohen Ressourceneinsatzes sollten die Erfolgsaussichten von der Auswahlkommission positiv eingeschätzt werden können. Dies betrifft insbesondere die von den Lehrenden selbst gesetzten Ziele sowie den für deren Umsetzung vorgesehenen Zeitplan.
- **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.
- **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 bzw. dass Mittel für eine Fortführung dauerhaft zur Verfügung stehen.

Fazit

Wir sind überzeugt, dass sich eine Auswahlkommission in der von uns verwendeten Art bewährt hat und diese maßgeblich zum Gelingen des Lehrlabors beigetragen hat.

Unsere anfänglichen Bedenken bezüglich der Größe unserer Auswahlkommission haben sich als unbegründet erwiesen. Die fachliche Breite und die unterschiedlichen Erfahrungshintergründe haben sehr dazu beigetragen, die unterschiedlichen Facetten der Anträge zu beleuchten und zu qualitativ hochwertigen Entscheidungen zu kommen. So ist es trotz intensiver Diskussionen immer gelungen, die Entscheidungen im vorgesehenen Zeitrahmen in einer einzigen Sitzung zu treffen.

Nicht nur die Zusammensetzung der Kommission, auch das Vorgehen im Auswahlprozess hat sich bewährt: Die Begleitung der Antragstellerinnen und Antragsteller im Antragsprozess bzw. die Bereitstellung von standardisierten Formularen führte zu Anträgen von durchgängig hoher Qualität. Die halboffene Struktur der Kommissionssitzungen ließ gleichzeitig genügend Raum für Diskussionen und führte trotzdem zu klaren Entscheidungen. Das mehrstufige Verfahren trug maßgeblich dazu bei, dass tatsächlich die Qualität der Anträge diskutiert wurde, da ein Abgleich zwischen beantragten Projektbudgets und zur Verfügung stehenden Ressourcen im Lehrlabor erst nach der Priorisierung der eingegangenen Anträge erfolgte.

Nicht zuletzt trug auch die Festlegung und klare Kommunikation von Förderkriterien zum Gelingen der Projektauswahl bei. Die Antragstellerinnen und Antragsteller konnten sich an den für alle transparenten und zugänglichen Kriterien orientieren und ihre Anträge dementsprechend gestalten. Aber auch der Auswahlkommission boten die transparenten Kriterien einen sicheren Rahmen, von dem ausgehend diskutiert, entschieden und sowohl positive als auch negative Entscheidungen begründet werden konnten.

Nach viereinhalb Jahren Lehrlabor und 29 geförderten Lehrprojekten können wir deshalb nicht ohne Stolz feststellen, dass alle Lehrprojekte gelungen sind, keines abgebrochen und jedes zu einem Ergebnis geführt wurde. Dass dem so ist, liegt neben dem Engagement der Lehrenden nicht zuletzt am Auswahlprozess und insbesondere am Instrument Auswahlkommission.

E-LEARNING-SUPPORT IM LEHRLABOR

Michael Heinecke (Referent für E-Learning im Studiendekanat der MIN-Fakultät)

Wie aus den Beiträgen der Lehrenden im Abschnitt „Lehrprojekte ab 2015“ ersichtlich wird, nutzen zahlreiche Lehrprojekte im Lehlabor die Möglichkeiten digitaler Technologien zur Innovation des Lehrarrangements. Dies reicht von technischen Lösungen zur Präsentation oder Aktivierung in Präsenzveranstaltungen bis hin zur Abbildung von Lehraktivitäten im virtuellen Raum. Sowohl die Bereitstellung von digitalen Lerninhalten als auch die Nutzung von Online-Self-Assessments zeigen sich als gern erprobte und erfolgreich implementierte Strategien zu Verbesserung der Lehre. Das E-Learning-Büro der MIN-Fakultät begleitet(e) den Großteil dieser Lehlabor-Projekte in verschiedenen Phasen als Ansprechpartner in allen Fragen rund um die Digitalisierung der Lehre und des Lernens.

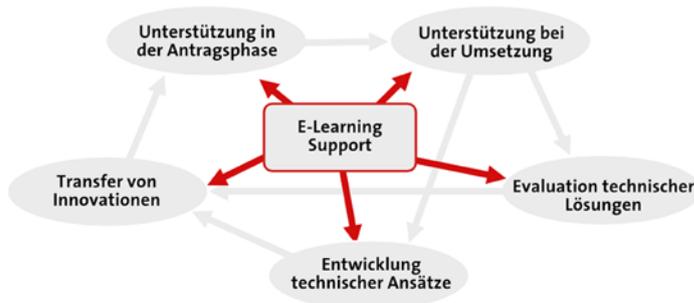


Abbildung 1: Aspekte des E-Learning-Supports im Lehlabor in der Übersicht

Beteiligung in der Antragsphase

Bereits in der Antragsphase der Lehlabor-Projekte konnte das E-Learning-Büro potenzielle Projekte bzw. Antragstellerinnen und Antragsteller unterstützen. Zunächst konnte in einigen Beratungsgesprächen im Regelbetrieb des E-Learning-Büros die Anregung gegeben werden, die besprochenen Ideen im Rahmen eines Lehlabor-Projekts auch finanziell fördern zu lassen. Da die Information über die Fördermöglichkeit noch nicht bis in alle Bereiche der Fakultät vorgedrungen ist, war die Beratungen im Rahmen des E-Learning-Supports eine gute Möglichkeit der zusätzlichen Informationsverbreitung. Das E-Learning-Büro stellt somit eine Erweiterung der „Community of Practice“ des Lehlabor dar. Es war in einigen Fällen möglich aufzuzeigen, welche Innovationen ohne Förderung umsetzbar wären und welche zusätzlichen Elemente mit einer finanziellen Förderung durch das Lehlabor machbar sind. Mehrere Projektanträge wurden im Anschluss an diese Beratungen verfasst, auch wenn nicht alle die schlussendliche Förderung erhielten.

Neben diesen initialen Anstößen zur Bewerbung wurde auch ohne eine vorherige Beratung mit Antragsskizzen auf das E-Learning-Büro zugegangen. Manche Hochschullehrende waren sich bezüglich der Formulierung von didaktischen Szenarien und E-Learning-Fachtermini unsicher und baten um eine Revision in Hinblick auf diese Aspekte. Ebenso war bei manchen die Frage der Umsetzbarkeit des Lehrprojekts

Thema. Insgesamt war der Umfang an Änderungsvorschlägen auf die Anträge, die revidiert wurden, sehr gering, da die Anträge durchweg von recht hoher Qualität und realistisch im Umfang waren.

Schließlich gab es auch von Seiten der Projektkoordination eine Ansprache des E-Learning-Büros in der Antragsphase. Nach Ablauf der Antragsfrist wurden dem Leiter des E-Learning-Büros alle Anträge vorgelegt, die Aspekte von technologiegestützter Lehre enthielten. Es wurde gebeten, die Projekte in den Kategorien thematische Relevanz, Innovationsgrad, Originalität, technische Umsetzung, Finanzierung/Ausstattung und Empfehlung durch das E-Learning-Büro mit eins bis fünf Punkten zu bewerten. Die Bewertung floss über die Projektkoordination in die Sitzung der Auswahlkommission mit ein.

Bis zur Auswahl der zu fördernden Projekte hatte das E-Learning-Büro demnach schon mit den meisten Lehrlabor-Projekten direkten oder indirekten Kontakt. Dieser intensivierte sich nach dem Beschluss der Auswahlkommission bei einigen Projekten, sobald es um die konkrete Umsetzung ging.

Unterstützung bei der Umsetzung der Vorhaben



Abbildung 2: Stufen des E-Learning-Supports bei der Umsetzung von Projekten

Beratung zu geeigneten Werkzeugen und Plattformen

In der Regel gingen die geförderten Projekte, die Aspekte technologiegestützter Lehre enthielten, von sich aus auf das E-Learning-Büro zu oder wurden von der Projektkoordination dazu angeregt. Es bestand jedoch kein Zwang, den Support in Anspruch zu nehmen, und einige Projekte konnten durch fachkundige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch ohne die Dienstleistung des E-Learning-Büros ihre Vorhaben erfolgreich umsetzen.

Bei den Projekten, die den Service wahrnehmen wollten, wurde in einem Sondierungsgespräch zunächst der Ansatz des Lehrprojekts durchgesprochen und Umsetzungsmöglichkeiten mit den an der Universität Hamburg vorhandenen technischen Lösungen, wie bspw. Lernplattformen oder dem Service zur Medienproduktion, dargestellt. Anschließend wurde in einigen Fällen ein erster Schulungstermin für die ausgewählte Lösung vereinbart. Andere, eher contentorientierte Projekte, wurden über Vorlagen und Workflow-Beschreibungen zunächst in eine erste Schaffensphase geleitet, auf welche die konkrete Umsetzung folgen sollte.

Schulung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Schulungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie studentische Hilfskräfte der Projekte wurden individuell angeboten. So konnte der konkrete Schulungsbedarf für die Lehrprojekte einzeln gedeckt werden. Schulungsthemen waren:

- Grundlagen OLAT,
- Self-Assessments mit ONYX,
- Content-Erstellung in OLAT,
- HTML-Tabellen,
- Fotografie-Grundlagen sowie
- Screenrecording mit Camtasia.

Die Schulungen wurden meist in Kleingruppen in den Räumlichkeiten des E-Learning-Büros durchgeführt und hatten einen starken Workshop-Charakter, bei dem die Teilnehmenden bereits erste Teile für die eigentliche Umsetzung erarbeiten konnten.

Im Anschluss an die Workshops folgten dann meist kurze Beratungen oder Supportfälle, in denen einzelne Aspekte bilateral geklärt wurden, bspw. die richtigen Rechte-Einstellungen in einem OLAT-Raum zur Veröffentlichung. Weiterhin wurden kleinere Gerätschaften oder Software an manche Lehrprojekte ausgeliehen, wenn diese nur für kürzere Zeit zur Produktion von Lehrmedien benötigt wurden.

Erstellung von Vorlagen

Bei den Projekten, in denen es vornehmlich um die Content-Produktion ging, wurden gemeinsam mit den Projektverantwortlichen Layout-Vorlagen für die Inhalte entwickelt. Das Basis-Layout in OLAT ist nicht unbedingt besonders gut geeignet, um umfangreichere Lerninhalte darzustellen. Die Vorlagen enthielten unter anderem spezielle Styles für Überschriften, Fließtext, Merksätze, Tabellen, Aufzählungen, Seitenränder und eine Begrenzung für die Zeilenlaufweite, um zu lange Zeilen zu verhindern und somit eine gute Lesbarkeit zu gewährleisten. Das erste Stylesheet wurde für das Lehrprojekt „eLab Geografie“ entwickelt, auf dessen Basis die Styles der darauf folgenden Projekte aufbauten (siehe Abb. 3).

Abbildung 3: Angepasstes Layout durch kursspezifisches CSS im Projekt eLab Geografie

Medienproduktion

Bei manchen Projekten ging die Unterstützung so weit, dass das E-Learning-Büro gemeinsam mit dem Lehrprojekt Lehrmedien produzierte. Insbesondere bei aufwändigeren Videoproduktionen lag dieser Schritt nahe, da die Expertise in diesem Bereich im E-Learning-Büro hoch ist und auch hochwertiges Equipment dort vorhanden ist. So konnten sich die Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter voll auf die inhaltliche Ausgestaltung des Drehbuchs oder Storyboards konzentrieren, die Produktion und Postproduktion wurde hingegen vom E-Learning-Büro übernommen. Dieses Vorgehen wurde z. B. beim Lehrprojekt „Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I“ durchgeführt.



Abbildung 4: Videoreh für das Physikalische Praktikum I

Evaluation und Entwicklung neuer technischer Ansätze

Im Rahmen des Lehlabors wurden zahlreiche Technologien für die Lehre erprobt und einige im Laufe der Projektlaufzeit auch fest etabliert. Unter dem Label „Lehrtechnologie-Labor“ werden im E-Learning-Büro der MIN-Fakultät fortlaufend neue technische Lösungen erprobt, adaptiert oder ggf. neu entwickelt. Die Technik wandelt sich rasant, sodass ständig neue Lösungen und Ansätze entstehen, deren Wert für die Lehre und das Lernen eingeschätzt werden muss. Neben fertigen Lösungen sind auch grundlegende Ansätze dabei, die ggf. zukünftig eine Rolle im E-Learning spielen können oder aus zu erhebenden Gründen für die Hochschule verworfen werden müssen. Im Folgenden werden einige Ansätze und Technologien dargestellt, die für das Lehlabor erprobt oder implementiert wurden.

Classroom-Response-Systeme

Als eines der Erfolge des Lehrtechnologie-Labors darf die Einführung der Classroom-Response-Systeme (CRS) angesehen werden. Zu Beginn des Lehlabors wurden 800 Clicker und dazugehörige Responder von HiTT angeschafft. Diese Classroom-Response-Systeme boten die Grundlage der Lehrprojekte, die sich mit Aktivierung im Präsenzunterricht und inverted Classroom befassten. Sie werden weiterhin regelmäßig für Veranstaltungen entliehen.

In einer Kooperation mit dem E-Learning-Büro der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und dem Fachbereich Informatik entstand im Rahmen einer studentischen Abschlussarbeit das „System StuReSy – Student Response System“. Mit diesem können die Hardware-Clicker mit einer Online-Abstimmung kombiniert werden. Einige Studierende möchten ungern ihr privates Handy für Abstimmungen nutzen oder haben im Hörsaal keinen Internetzugang. Mit StuReSy besteht dann die Ausweichmöglichkeit auf einen Hardware-Clicker.

Parallel zu diesen Entwicklungen wurde vom Teilprojekt 43 des Universitätskollegs das CRS „Pingo“ der Universität Paderborn aufgesetzt und erprobt. Dieses Online-CRS bietet zahlreiche Funktionen und Fragetypen, die Nutzerinnen und Nutzer sind aber auf ihr privates Smartphone angewiesen. Zurzeit wird vom E-Learning-Büro der

MIN-Fakultät erprobt, wie sich „Pingo“ mit den HiTT-Clickern verbinden lässt. Dieses Vorhaben ist aktuell noch nicht ganz abgeschlossen.

iPad-Klasse

Eine weitere Anschaffung, die für das Lehrlabor getätigt wurde, war ein Klassenset von 25 iPads (iPad-Mini) mit Rollkoffer. Es war der Wunsch, dieses Klassenset für innovative Lernsettings für Lehrveranstaltungen im Lehrlabor verleihen zu können. Mit den iPads erschließen sich zahlreiche Möglichkeiten des Mobile-Learnings, bspw. eine angeleitete Datenaufnahme direkt im Feld.

Leider wurde das Vorhaben, ein flexibel einsetzbares iPad-Klassenset innerhalb des Lehrlabors zu betreiben, nicht Realität. So konnte uns das Regionale Rechenzentrum (RRZ) leider keine Möglichkeit bieten, die Tablets mit unterschiedlichen Nutzenden ins Internet zu bringen. Ebenso war zum betreffenden Zeitpunkt die zentrale Beschaffung von Apps noch nicht möglich. Ein Mobile-Device-Management-System nur für die 25 iPads zu betreiben, wäre nicht rentabel gewesen, dazu ist das Betreiben eigener WLAN-Infrastrukturen in den Räumlichkeiten der Universität Hamburg untersagt.

Allerdings wurden die iPads erfolgreich an die Arbeitsgruppe „Human Computer Interaction“ verliehen, in der nun mit den Geräten Aufgaben in einem Praktikum unterstützt werden.

Aufzeichnung und Live-Streaming von Vorlesungen

Eine Reihe von Vorlesungen, in denen auch Innovationen durch das Lehrlabor stattfanden, wurde durch das E-Learning-Büro aufgezeichnet. Zu Beginn des Universitätskollegs fand dies mittels der Lösung des Lecture2Go-Teams statt. Diese boten bereits seit einigen Jahren eine selbst entwickelte Software auf Quicktime-Basis an, um zwei parallele Videostreams (Speaker/Slides) aufzuzeichnen und anschließend in einem Container wiedergeben zu können. Diese Lösung brachte immer wieder Probleme hinsichtlich der Stabilität und Zuverlässigkeit mit sich, sodass das E-Learning-Büro der MIN-Fakultät gemeinsam mit dem Lecture2Go-Team auf die Suche nach Alternativen ging.



Abbildung 5: Hardware-Encoder miniCASTER zur Aufzeichnung und Live-Streaming von HD-Video (Quelle: minicaster.com)

Im Rahmen des Lehrlabors wurde vom E-Learning-Büro mit zwei Hardware-Video-Encodern experimentiert. Die miniCASTER sind in der Lage, HD-Videomaterial in Echtzeit zu encodieren, auf eine SD-Karte aufzuzeichnen und das Signal live über ein LAN-Kabel oder per WLAN zu streamen. Es bestand die Möglichkeit, mit den zwei

miniCASTERN Präsentation und Rednerbild getrennt zu übertragen oder mithilfe eines Scalers ein Bild-in-Bild-Signal zu generieren, um beides über einen Stream zu übertragen. Die Möglichkeit neben der Aufnahme live zu übertragen und auf Hardware-Encoder zu setzen, wurde in den Tests als zukunftsweisend evaluiert. Problematisch bei dem Ansatz war jedoch die Anzahl an einzelnen Komponenten.



Abbildung 6: Integrierte Lösung zur Aufzeichnung von Vorträgen, die Epiphan Pearl (Quelle: epiphan.com)

Das Lecture2Go-Team erprobte zeitgleich den Hardwareencoder lecture Recorder x2 der Firma Epiphan, der jedoch nur analoges SD-Videosignal für den Sprecher zuließ. Als eine Zwischenlösung konnte auf den vorhandenen Aufzeichnungsrechnern mit der kommerziellen Software Wirecast die Stabilität der Aufzeichnungssysteme verbessert werden. Dazu kam die eingebaute Streaming-Funktion von Wirecast, sodass im Wintersemester 2012/13 die erste Vorlesung an der Universität Hamburg live aus der MIN-Fakultät gestreamt werden konnte (Vorlesung Softwareentwicklung 1 von Dr. Axel Schmolitzky).

Auf der Suche nach geeigneten Hardware-Lösungen wurde noch mit einer Netzwerk-Kamera und einem HDMI-Recorder experimentiert, bis schließlich 2014 Epiphan mit der Pearl eine integrierte Lösung mit Scaler und Hardware-Encoder auf den Markt brachte (siehe Abb. 6). Seitdem werden vom MCC die Lecture2Go-Sets nach und nach durch die Pearl ersetzt.

Mobile-Entwicklung

Im Rahmen des Lehrtechnologie-Labors war es dem E-Learning-Büro der MIN-Fakultät in den letzten Jahren möglich, die hinter Mobile-Learning stehende Technologie genauer zu analysieren und damit zu experimentieren. Mobile-Computing wurde bereits 2011 im Horizon Report (Johnson et al. 2011) als aufstrebende Lerntechnologie benannt, jedoch war dies bis dato so gut wie nicht an der Universität Hamburg angekommen.

- **Titanium:** Als Ansatz zur Cross-Plattform-Entwicklung (iOS, Android) wurde das Titanium SDK gewählt. Es ermöglicht, die Kernkomponenten der Anwendung in JavaScript zu schreiben und dann aber als native Anwendung auszuliefern. 60–90 % des Quellcodes können so über die Plattformen hinweg wiederverwendet werden. Der Vorteil einer nativen Anwendung gegenüber einer mobilen Webseite liegt in der Reaktionsgeschwindigkeit und dem Zugriff auf alle Komponenten des Mobilgeräts, etwa dem Zugriff auf den Festspeicher oder die Kamera.
- **Lecture2Go-mobile:** Als eines der ersten Mobile-Projekte wurde eine App zum mobilen Betrachten von Vorlesungsaufzeichnungen vom Lecture2Go-Server konzipiert. So war geplant, mit der App einzelne Vorlesungen herunterzuladen und diese ohne Netzverbindung ansehen zu können. Dieses Projekt brachte dem

E-Learning-Büro einen tiefen Einblick in die App-Entwicklung. Die Anwendung wurde so weit fertiggestellt, dass lediglich eine Anbindung an den Produktiv-Server von Lecture2Go und eine Optimierung des Streamingsservers hinsichtlich der mobile-freundlichen Auslieferung der Streams hätte erfolgen müssen. Leider fiel dies zeitlich mit einer kompletten Neugestaltung und Umstrukturierung des Lecture2Go-Portals mit Upgrade der darunter liegenden Liferay-Version zusammen, sodass die App nicht produktiv gehen konnte. Zukünftig wird auf eine gesonderte Lecture2Go-App verzichtet und hingegen das Portal responsive mit mobilen Endgeräten besser bedienbar gestaltet.



Abbildung 7: Screenentwurf für die Lecture2Go-App

- **Geobasierter Informationsaufwurf:** Ein Vorteil von Mobile-Learning liegt in der Darstellung von Lerninhalten in verschiedenen Kontexten, also nicht nur in Lehrräumen oder am Schreibtisch, sondern direkt vor Ort, bspw. bei Exkursionen, in Laboreinrichtungen oder Ausstellungen. Dieser Ansatz wurde prototypisch für den Botanischen Garten der Universität Hamburg umgesetzt. Über eine Karte des Gartens lassen sich ortsabhängige Informationen über die Exponate aufrufen. Die Kombination mit der eingebauten Ortsbestimmung des mobilen Gerätes erlaubt auch eine Positionsbestimmung des Betrachtenden innerhalb des Gartens, sodass die Orientierung und das Auffinden von bestimmten Pflanzen erleichtert werden. Ein weitergehender Ansatz könnte zusätzlich zu den Informationen auch Fragen an den Betrachtenden stellen, um eine intensivere Befassung mit den Exponaten zu unterstützen.
- **Unterstützung anderer Bereiche der Universität Hamburg:** Die hohe Expertise im Bereich der App-Entwicklung ermöglichte auch die Unterstützung anderer Arbeitsbereiche an der Universität Hamburg. So wurde für die Studierenden des Masterprojekts Mobile Services Lab (M-Lab) der Gruppe Applied Software Technology (MAST) von Prof. Dr. Walid Maalej eine Schulung zur App-Entwicklung mit Titanium durchgeführt. Ebenso wurde die Abteilung 2 der Universität Hamburg (Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit) bei der Implementation der Universität Hamburg-Android-App unterstützt.

Formeleingabe in OLAT

Um die Lernplattform OLAT fit für die Naturwissenschaften zu machen, mussten die Formeleingabe und Darstellung auf der Plattform optimiert werden. Hierzu wurde ein Auftrag an die Entwickler von OLAT CE, die „BPS Bildungsportal Sachsen GmbH“, vergeben. Gemeinsam mit der BPS wurde eine Anforderungsanalyse mit Lehrenden der Mathematik und Naturwissenschaften durchgeführt. Dabei wurde deutlich, dass die Lehrenden eine direkte Eingabe von LaTeX-Code in den Editor von OLAT präferieren. Bisher war die Formeleingabe nur über ein Popup möglich. Die Darstellung der Formeln auf den Inhaltsseiten wurde dann über das JavaScript MathJax implementiert. Der verbesserte Umgang mit Formeln wurde im Lehlabor vor allem von Projekten im Fachbereich Physik intensiv genutzt.

Automatische Schlagwortgenerierung aus Vorlesungsaufzeichnungen

Durch die zahlreichen Vorlesungsaufzeichnungen im Fachbereich Informatik kam im Arbeitsbereich „NatS – Natürlichsprachliche Systeme“ von Timo Baumann die Idee auf, den Zugang auf die in den Aufzeichnungen enthaltenen Informationen zu optimieren. Ziel war es, mithilfe von Spracherkennung Schlagwortlisten generieren zu können, welche die Suche nach Inhalten und den gezielten Zugriff auf relevante Videopassagen ermöglichen sollen. Da der daraufhin eingereichte Projektantrag im Lehlabor leider nicht gefördert wurde, wurde der Ansatz durch das Lehrtechnologie-Labor mit der Finanzierung von zwei studentischen Hilfskräften unterstützt.

Handschriftliche Eingaben

An der MIN-Fakultät gibt es noch einige Bereiche, an denen ein Großteil der Vorträge mit handschriftlichen Tafelbildern unterstützt wird. Um diese Vortragstechnik besser mit moderner Medientechnik zu kombinieren, können solche handschriftlichen Eingaben mittels interaktiver Pen-Displays oder Tablets digital übertragen, projiziert oder aufgezeichnet werden. Diese Technik kann bspw. für mathematische Herleitungen, Entwicklung von Diagrammen oder Annotation von Abbildungen oder Präsentationsfolien genutzt werden (siehe Abb. 8).

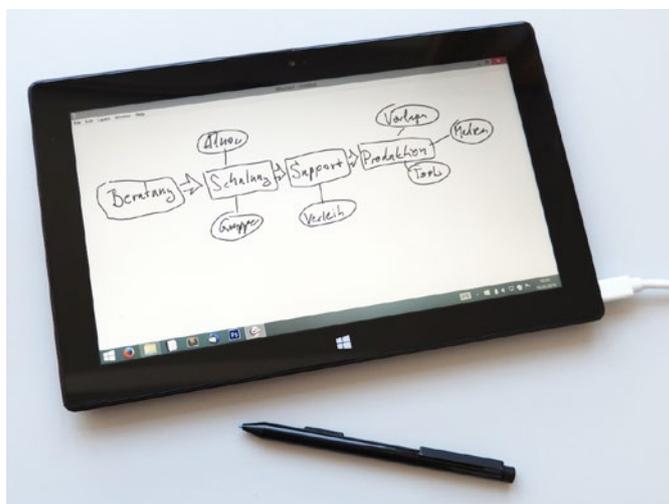


Abbildung 8: Diagramm-Zeichnung auf einem Windows Surface Pro mit Eingabestift

Im Rahmen des Lehrtechnologie-Labors wurden von fest installierten großformatigen Pen-Displays über mobile Displays, Dokumentenkameras und Convertible Laptops bis hin zu Android-, iOS und Windows-Tablets mit Eingabestiften Lösungen hierfür erprobt und an Lehrende ausgeliehen. Neben Gewicht und Größe beim Transport spielten für die Lehrenden vor allem auch die Genauigkeit und das Schreibgefühl eine wichtige Rolle. Doch auch die Größe und Auflösung der Beamerprojektion war für das Endresultat und damit die Zufriedenheit der Studierenden relevant. Schließlich bevorzugt wurde eine integrierte Lösung (kein extra Bildschirm) mit mindestens 13“ Displaydiagonale und einem vollwertigen Betriebssystem (Windows), sodass nur ein Gerät transportiert werden muss. Zurzeit sind ein Dell Convertible-Laptop, ein Wacom Cintiq Compagnion Tablet und ein Smart Sympodium Display an Lehrende der Informatik, Mathematik und Holzwirtschaft verliehen.

Transfer von Innovationen

Eines der wichtigen Betätigungsfelder des E-Learning-Büros im Lehlabor ist die nachhaltige Sicherung der Erkenntnisse, Lösungen und Erfahrungen, die im E-Learning-Bereich in den Lehrprojekten gemacht wurden. So können auch andere Vorhaben, die ähnliche Ideen verfolgen, von dem Erfahrungsschatz aus den Lehlabor-Projekten profitieren. Ebenso gibt es einen Rückfluss der Erkenntnisse aus anderen Projekten, die vom E-Learning-Büro unterstützt oder durchgeführt wurden, zurück in die Beratung der Lehlabor-Projekte. Das folgende Beispiel soll diesen Sachverhalt illustrieren.

Moodle für mathematische Online-Assessments: Im Rahmen des Lehlabors wurden von Prof. Dr. Uphues aus dem Fachbereich Physik verschiedene Lösungen für Online-Self-Assessments zur Unterstützung der Experimentalphysik im Nebenfach erprobt. Zunächst setzte er mathematische Fragen mit der in OLAT integrierten ONYX Testsuite um. Zum damaligen Zeitpunkt waren in ONYX noch keine Fragetypen vorhanden, mit denen sich Formeln auf Äquivalenz überprüfen oder Varianten anhand von Variablen erstellen ließen. Dies ist erst seit Ende 2014 möglich. Auch wurden die Usability und der technische Unterbau von OLAT CE kritisiert. In einem zweiten Projekt wurde nun eigens für die Physik eine Moodle-Instanz aufgesetzt, um dort das WIRIS-Plugin für mathematische Assessments nutzen zu können. Nach dem ersten Semester mit Moodle war für Prof. Dr. Uphues klar, dass für seine Zwecke Moodle genau das richtige ist. In einem früheren Projekt in der Mathematik (Seminare ans Netz) hatte das E-Learning-Büro bereits vor einigen Jahren versucht, OLAT für die Unterstützung des Übungsbetriebs in der Mathematik mit Assessment-Komponenten einzuführen. Dieser Versuch war damals gescheitert, daher bot es sich jetzt an, mit den neuen Erfahrungen aus dem Lehlabor auf die Mathematik zuzugehen. Da zeitgleich ein hamburgweites Mathematik-Assessment-Projekt im Rahmen der MINT-AG der FHH lief, an dem auch die MIN-Fakultät der Universität Hamburg teilnahm, sollte eine neue MIN-weite Moodle-Instanz die Möglichkeiten der Plattform mit den Plugins WIRIS und STACK für alle Bereiche anbieten, für die mathematisches Assessment relevant ist. Aufbauend auf der gut getesteten Moodle-Installation der Physik soll nun ein Projektbetrieb von Moodle im PhysNet für die MIN-Fakultät stattfinden.

So kann durch das E-Learning-Büro eine Kontinuität und damit auch Nachhaltigkeit in die Innovation der Lehre mittels digitaler Technologien erfolgen. Da das E-Learning auch im E-Learning-Netzwerk der Universität Hamburg eng mit dem Bereich „Digitalisierung von Lehren und Lernen“ am HUL und den anderen dezentralen

E-Learning-Supportstrukturen verknüpft ist, kann ein solcher Transfer auch über die gesamte Universität Hamburg geschehen.

Quellen und Literatur

Cintiq Compagnion. Wacom. www.wacom.com/de-de/products/pen-displays/cintiq-companion-2 [18.05.2016].

Epiphan. Pearl Lecture Recorder. www.epiphan.com [13.05.2016].

HiTT. iCue Classroom Response System. www.h-itt.com [13.05.2016].

Johnson, L. / Smith, R. / Levine, A. / Haywood, K. (2011). The 2011 Horizon Report. Austin, Texas. The New Media Consortium. Verfügbar unter: www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2011-higher-ed-edition [18.11.2015].

MathJax. www.mathjax.org [17.05.2016].

miniCASTER. <http://minicaster.com> [13.05.2016].

Moodle. <https://moodle.org> [18.05.2016].

Posdorfer, W. (2014). StuReSy. <https://sourceforge.net/projects/sturesy> [13.05.2016].

Sangwin, C. / Hunt, T. (2016). STACK question type for moodle. Verfügbar unter: https://moodle.org/plugins/qtype_stack [18.05.2016].

Titanium SDK. Appcelerator. www.appcelerator.org [13.05.2016].

Universität Paderborn. Pingo. <http://trypingo.com/de> [13.05.2016].

WIRIS. Maths for More. www.wiris.com/en/solutions/moodle [18.05.2016].

DIE INTERNE EVALUATION DES LEHRLABORS

André Kopischke, Eva Arnold (Teilprojekt 24 des Universitätskollegs)

Das Lehlabor des Universitätskollegs ist ein Raum, in dem ausgewählten Lehrprojekten der MIN-Fakultät die Möglichkeit und die Ressourcen gegeben werden, innovative didaktische Methoden und Konzepte auszuprobieren. Dieses Angebot war zumindest bei seiner Einführung für die Universität Hamburg selbst als innovativ zu bezeichnen. Um weitere Erkenntnisse über und Informationen zu den unterstützenden Strukturen und Prozessen bei der Implementierung von didaktischen Innovationen zu erhalten, war es notwendig, das Lehlabor ausführlich zu evaluieren (Erkenntnisfunktion von Evaluationen). Zusätzlich sollten die Ergebnisse aber auch dazu geeignet sein, das Projekt gegenüber den Entscheidungsträgern zu legitimieren (Legitimationsfunktion).

Mit dem Wunsch nach Unterstützung bei diesem Vorhaben wandten sich die Akteure des Lehlabor¹ an das Teilprojekt 24 „Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs“². Dieses Teilprojekt (nachfolgend als Evaluationsteam bezeichnet) war von Seiten des Universitätskollegs damit beauftragt, andere Projekte des Universitätskollegs bei deren Evaluationen zu unterstützen und zu beraten. Da hierzu „projekteigenes“ Personal eingesetzt wird und die Evaluation somit Bestandteil des Programms selbst ist, spricht man von interner Evaluation (vgl. Kromrey, 2001, S. 24).

In diesem Beitrag sollen das Evaluationskonzept sowie die für die Erhebungen des Lehlabor entwickelten Instrumente im Vordergrund stehen. Anschließend werden in einer Zusammenschau die Erfolge, aber auch Grenzen der internen Evaluation des Universitätskollegs diskutiert und Möglichkeiten der Weiterentwicklung des Evaluationskonzepts skizziert.

Zum Evaluationskonzept des Lehlabor

Durch den frühen Beginn der Zusammenarbeit zwischen der Koordinierungsstelle Lehlabor und dem Evaluationsteam war es möglich, die Evaluation formativ³ anzulegen und das Lehlabor konsequent durch die erste Förderphase zu begleiten. Evaluation, insbesondere wenn sie formativ angelegt ist, kann den Projekten sowohl als Aufklärungs- als auch als Steuerungsinstrument dienen. Laut Stockmann und Meyer (vgl. 2014, S. 22) ist es mit deren Befunden möglich, sowohl „Licht in Entwicklungsprozesse“ zu bringen als auch „Abläufe gezielt zu beeinflussen“. Dies entsprach auch den Absichten der Akteure des Lehlabor. Sie wollten sich Möglichkeiten schaffen, aus den Ergebnissen heraus die Aktivitäten des Projekts tiefergehend zu reflektieren, ggf. nötige Anpassungen vorzunehmen und die Maßnahmen entsprechend weiterzuentwickeln.

1 Die Akteure des Lehlabor sind die Projektleitung, die Kolleginnen der Koordinierungsstelle Lehlabor sowie die geförderten Lehrenden.

2 Das Team der Internen Evaluation besteht aus der Projektleiterin, einer Sachbearbeiterin und einem wissenschaftlichen Mitarbeiter des Teilprojekts 24 „Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs“. www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/projekte/tp24 [01.11.2016].

3 „Die summative Evaluation beurteilt zusammenfassend die Wirksamkeit einer vorgegebenen Intervention, während die formative Evaluation regelmäßig Zwischenergebnisse erstellt mit dem Ziel, die laufende Intervention zu modifizieren oder zu verbessern.“ (Bortz & Döring, 2006, S. 110).

Unter solchen Voraussetzungen bieten sich partizipative Formen der Zusammenarbeit zwischen Projektakteuren und Evaluationsteam besonders an (vgl. u. a. Cousins & Whitmore, 1998; King, 2012; Patton, 2015). Zudem war die Arbeitsweise des Evaluationsteams auch aufgrund seines Projektauftrags darauf ausgelegt, mit den evaluationsinteressierten Projekten zusammenzuarbeiten. Während die Akteure in den Projekten (als Expertinnen und Experten für ihre Programmaktivitäten und deren zugrundeliegenden Theorien) fachinhaltliche Beiträge zum Evaluationsgegenstand einbrachten, wurde vom Evaluationsteam evaluativ-methodische Expertise bereitgestellt. So beriet das Evaluationsteam die Akteure des Lehrlabors bei der Konzeption der Evaluation, der Instrumentenentwicklung sowie der Gestaltung von Erhebungen, unterstützte deren Durchführung sowie die Interpretation und Verwertung der Befunde. Bei Bedarf übernahm das Team auch die Aufgabe der Moderation im Evaluationsprozess. King (2012, S. 201) beschreibt diese Form partizipativer Evaluationen als „Teilnehmer-gerichtet“. Die Evaluatorinnen und Evaluatoren fungieren als Coaches und halten im Evaluationsprozess Support, technische Hilfestellungen und Qualitätskontrolle bereit. Mit der Orientierung der Evaluation an den Bedarfen der Projektakteure und der Übernahme der beratenden Rolle fokussierte das Evaluationsteam auf die Maximierung des Nutzens für die Akteure im Lehrlabor (vgl. Patton, 1997).

Informationsbedarfe und Nutzungsabsichten der Akteure im Lehrlabor bestanden auf zwei Ebenen. Zum einen ging es um die Ziele und die Qualität der Arbeit der Koordinierungsstelle Lehrlabor als übergeordnete, administrative Projektstruktur, welche die Auswahl, Organisation und Koordination der innovativen Lehrprojekte verantwortet (Ebene 1/ Teilprojektebene). Zum anderen (Ebene 2/ Lehrprojektebene) ging es um die Vorgehensweisen und Wirkungen der Lehrprojekte, die mit eigenen Fragestellungen, Interessen und Zielen zur Verbesserung der Studieneingangsphase beitragen. Entsprechend den verbindlichen Projektzielen des Lehrlabors (siehe Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehrlabors“ auf S. 17) war allen Lehrprojekten gemeinsam, dass die „Verbesserung der Lehre in der Studieneingangsphase“ im Mittelpunkt stand. Aus dem jeweiligen Lehrkonzept und der geplanten Innovation ergaben sich jedoch in der Regel spezifische „Feinziele“, deren Erreichung ebenfalls evaluiert werden sollte. Bei der Anlage des Evaluationskonzepts waren folglich beide Ebenen zu berücksichtigen.

Auf Ebene 1 erhofften sich Projektleitung und Koordinierungsstelle des Lehrlabors:

- Informationen zum Erreichen der selbst gesteckten Projektziele, d. h. zu der Frage, ob und wie sich die Förderung von Innovationen durch das Lehrlabor auf die Lehrqualität in den geförderten Veranstaltungen auswirkt,
- Erkenntnisse über die Qualität der Projektkoordination, nämlich wie sich die Organisation, Unterstützung und Administration bei der Umsetzung der Lehrprojekte auswirkt und durch die geförderten Lehrenden bewertet wird, sowie
- Hinweise auf Gelingensbedingungen von Lehrprojekten, etwa Hinweise, wie sich relevante, förderungswürdige Innovationsprojekte identifizieren lassen bzw. welche der geförderten Lehrprojekte besonders erfolgreich waren.

Auf Ebene 2 ging es vor allem darum, Erkenntnisse für die geförderten Lehrprojekte bzw. die Lehrprojektleitungen zu ihren spezifischen innovativen Maßnahmen zu gewinnen.

Aufgrund der Unterschiedlichkeit dieser Informationsbedarfe war es für die Evaluation des Lehrlabors notwendig, mit unterschiedlichen Erhebungsmethoden zu arbeiten.

Zum einen boten sich Dokumentenanalysen an, die darin bestanden, die Informationen zu den Zielen der Lehrprojekte aus den Förderanträgen und Konzeptpapieren zu erschließen, die im Zuge des Antrags- und Auswahlverfahrens erstellt worden waren. Andere Dokumente entstanden im Projektverlauf, z. B. Protokolle von Diskussionen über „gute Lehre“, die im Rahmen von Lehrendenworkshops mit den Akteurinnen und Akteuren der Lehrprojekte geführt wurden (siehe Beitrag „Ein Netzwerk initiieren: Hochschuldidaktische Lehrendenworkshops im Lehrlabor“ auf S. 57).

Darüber hinaus wurden mehrere Befragungsinstrumente entworfen: Ein Instrument für Lehrendenbefragungen, eine Vorlage für Studierendenbefragungen (die jeweils lehrprojektspezifisch angepasst wurde) sowie ein Fragebogen für die Abschlussbefragung der Leitungen der Lehrprojekte. Für alle Befragungsinstrumente wurde ein Mix von quantitativen Items mit qualitativen offenen Fragen gewählt, die vornehmlich Selbsteinschätzungen der jeweiligen Befragten erhoben. Insgesamt entstanden in diesem Prozess 40 Instrumente (teils neu konstruiert, teils weiterentwickelt), mit denen insgesamt 49 Befragungen im Projektverlauf durchgeführt wurden. Die Administration der Fragebögen in das Evaluationssystem EvaSys©, welches sich an der Universität Hamburg seit Jahren für Lehrveranstaltungsevaluationen und universitäre Befragungen bewährt hat, übernahm das Team der Internen Evaluation.

Die Befragungsinstrumente des Lehrlabors

Der Lehrendenfragebogen sollte die Einschätzungen der Leitungen der Lehrprojekte zur Zusammenarbeit mit dem Lehrlabor (Ebene 1) und zur Implementierung ihrer eigenen didaktischen Neuerungen (Ebene 2) einholen. Im Instrument wurde zunächst die Ausgangslage der Lehrprojekte erfasst, indem die Lehrenden um eine kurze Projektskizze gebeten und ihre spezifischen Innovationsziele erfragt wurden. Es folgten Items zur Umsetzung und Implementation der Innovationen, nämlich hinsichtlich des Verlaufs und der aufgetretenen Hindernisse, zur Akzeptanz der didaktischen Neuerungen durch die Studierenden sowie zum Verstetigungs- und Transferpotenzial der Innovationen. Die von den Lehrenden beobachteten Wirkungen der Innovationen auf die „Studierfähigkeit“ der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihrer Veranstaltungen wurde ebenfalls erfragt und eruiert, ob ungeplante positive und negative Nebeneffekte auftraten. Danach wurden Fragen zu den Bewertungen der Serviceleistungen und der Projektorganisation gestellt, um die Qualität der Unterstützung durch die Koordinierungsstelle Lehrlabor einschätzen zu können. Abschließend wurde mittels offener Fragen eine Einschätzung der Lehrenden zu den internen Zielen des Lehrlabors eingeholt.

Die Befragung der Lehrenden erfolgte jeweils zum Ende ihrer Projektförderung. Sie wurde als Online-Erhebung durchgeführt. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus dem Instrument, der das Transferpotenzial der didaktischen Neuerungen eruiert, die in dem jeweiligen Lehrprojekt erprobt worden waren.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

5 Nachhaltigkeit

5.1 Planen Sie die im Lehlabor geförderte Innovation in den kommenden Semestern auf andere Lehrveranstaltungen zu übertragen?

Ja, auf meine eigenen Lehrveranstaltungen
 Ja, auf Lehrveranstaltungen meiner Kolleg(inn)en
 Ja, auf meine Lehrveranstaltungen und die von Kolleg(inn)en
 Nein

5.2 Bitte begründen Sie dies kurz:

5.3 Planen Sie die im Lehlabor geförderte Innovation in den kommenden Semestern in derselben Lehrveranstaltung wieder umzusetzen?

Ja, ich nehme die Innovation in der aktuellen Form ins Standardrepertoire dieser Veranstaltung auf
 Ja, aber in abgewandelter Form
 Nein

Abbildung 1: Ausschnitt aus der Lehrendenbefragung zum Thema Transferpotenzial der didaktischen Neuerung

Der Studierendenfragebogen sollte ebenfalls Informationen auf beiden Ebenen der Struktur des Lehlabors liefern. So waren die Rückmeldungen der Lehrveranstaltungsteilnehmerinnen und -teilnehmer dazu gedacht, den Implementierungsprozess der didaktischen Neuerungen an sich zu verbessern (Ebene 2).

Die Einschätzung zu den Lehrinnovationen, die jeweils erprobt worden waren, erfolgte durch sogenannte „Schlüsselitems“, die in mehreren Schritten erarbeitet worden waren: Es wurden zunächst drei Faktoren identifiziert, die für die erfolgreiche Umsetzung der Lehrinnovationen wichtig sein können, nämlich (a) die Unterstützungsstrukturen, die durch die Projektkoordination angeboten werden, (b) die durch die Lehrenden geschaffenen Rahmenbedingungen für die Einführung der didaktischen Neuerungen sowie (c) die Akzeptanz der Lehrinnovation durch die Studierenden. Für diese Faktoren wurden anschließend fünf Kriterien formuliert, die für eine erfolgreiche Implementierung von Lehrinnovation sprechen, nämlich:

- die gute organisatorische Einbindung der Lehrinnovation in die Lehrveranstaltung, in der sie erprobt wird
- die Passung der erprobten Lehrinnovation zu den Lernvoraussetzungen von Studierenden in der Studieneingangsphase
- der Grad an Innovativität der erprobten Lehrmethoden
- die Passung der erprobten didaktischen Methode zu dem zu vermittelnden Inhalt
- die Beförderung des Lernzuwachses der Studierenden

Aus diesen Kriterien wurden in mehreren Differenzierungsschritten die für das Lehlabor spezifischen „Schlüsselitems“ (siehe Abb. 2) formuliert. Diese wurden den Studierenden zur Bewertung des Lehrprojekts vorgelegt, an dem sie teilgenommen hatten. Im Vergleich mit den Einschätzungen der Lehrenden zum Erfolg ihrer didaktischen Neuerungen ergab sich ein Gesamtbild der Erfahrungen, welche die Beteiligten im Lehrprojekt gemacht hatten (Ebene 1).

3.1	Die Einführung der neuen Lehrmethoden war von der Dozentin/ dem Dozenten gut vorbereitet.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.2	Die Verwendung der neuen Lehrmethoden wurde verständlich erklärt.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.3	Die neuen Lehrmethoden waren zeitlich sinnvoll in die Veranstaltungen integriert.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.4	Für Fragen zu den neuen Lehrmethoden standen die Dozentin/ der Dozent oder seine Mitarbeitenden zur Verfügung.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.5	Ich finde, dass die neuen Lehrmethoden und die Veranstaltungsthemen gut zusammenpassen.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.6	Die neuen Lehrmethoden haben mir beim Lernen geholfen.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.7	Die neuen Lehrmethoden haben mir geholfen die bearbeiteten Themen besser zu verstehen.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.8	Die neuen Lehrmethoden haben mir geholfen mich besser auf die Prüfung vorzubereiten.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.9	Die neuen Lehrmethoden ermöglichen mir, mich selbständig mit den Inhalten der Lehrveranstaltungen zu beschäftigen.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.10	Die neuen Lehrmethoden waren mir schon aus anderen Lehrveranstaltungen bekannt.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.11	Die neuen Lehrmethoden waren studentengerecht.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.12	Die neuen Lehrmethoden haben mich überfordert.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						
3.13	Die neuen Lehrmethoden passen zu Veranstaltungen am Studienbeginn.	trifft gar nicht zu	<input type="radio"/>	trifft völlig zu						

Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Online-Instrument zur Studierendenbefragung, Darstellung der Schlüsselitems zur Bewertung erfolgreicher Implementierung didaktischer Neuerungen

Aus Ressourcengründen und um „Doppelbefragungen“ der Studierenden durch die reguläre Lehrveranstaltungsevaluation zu vermeiden, wurden zusätzliche Items eingefügt, die sich an der an der Universität Hamburg üblichen Lehrveranstaltungsevaluation mit dem HILVE II-Fragebogen⁴ orientieren.

Diese Vorlage wurde jeweils um lehrprojektspezifische Fragen (Ebene 2) ergänzt, welche im Dialog zwischen der Koordinierungsstelle Lehlabor, den geförderten Lehrenden und dem Evaluationsteam entstanden waren. Somit konnte für jedes Lehrprojekt ein eigens angepasstes Befragungsinstrument bereitgestellt werden.

Die Befragungen wurden jeweils zum Ende des Semesters durchgeführt, in dem die Lehrinnovation eingeführt wurde. Die Studierendenbefragungen wurden teils online und teils papierbasiert durchgeführt.

Mit einem Abschlussfragebogen wurden die Leitungen aller Lehrprojekte zum Ende des Lehlabors noch einmal befragt. In dieser Befragung ging es vor allem darum, die Lehrprojekte und das Gesamtprojekt Lehlabor mit einigem zeitlichen Abstand rückblickend zu bewerten. Im Fokus standen hier Verstetigung und Transfer, wie etwa die Übertragung der Neuerungen auf andere Lehrveranstaltungen, eine erneute Selbsteinschätzung zum Erfolg des Lehrprojekts sowie zu dessen Bekanntheit in den universitären Strukturen.

Bewertung und Zukunftsperspektiven der Zusammenarbeit zwischen Lehlabor und Evaluationsteam

Aus der Sicht der Beteiligten haben sich sowohl das Evaluationskonzept als auch die verwendeten Methoden und Instrumente zur internen Evaluation des Lehlabors bewährt. Die partizipative Vorgehensweise und der formative Evaluationsansatz

4 HILVE II – Heidelberg Inventar zur Lehrveranstaltungsevaluation von Rindermann, H. & Amelang, M. (1994).

wurden von der Projektleitung und den Mitarbeiterinnen der Koordinierungsstelle des Lehlabors im November 2015 im Rahmen einer Selbstevaluation des Evaluationsteams⁵ als sehr produktiv und nützlich bewertet.

Zur Zusammenarbeit der Koordinierungsstelle des Lehlabors mit dem Evaluationsteam wurden Aussagen gemacht, welche den Vorstellungen von King (2012, S. 201) zur „Rolle von Evaluation als Coach“ entsprechen, z. B. dass das Evaluationsteam *„angesichts der Vielzahl an Befragungen eine enorme Arbeitsentlastung [war], ohne die eine Umsetzung so vieler parallel laufender Erhebungen gar nicht möglich gewesen wäre“*.⁶ Weiterhin wird angemerkt, dass die Zusammenarbeit mit dem Evaluationsteam eine zusätzliche Perspektive eingebracht habe. Diese Perspektive half einerseits bei der Zieldefinition, denn: *„Bisher nur implizit wahrgenommene Ziele wurden explizit und durch die Formulierung transparent gemacht“*. Andererseits wurde sie bei der gemeinsamen Sichtung und Interpretation der Ergebnisse wertgeschätzt: *„Durch den Austausch – insbesondere dadurch, dass Teilprojekt 24 ja den neutralen Blick des Außenstehenden hat – wurde man nochmal auf Besonderheiten aufmerksam, die man vielleicht selbst übersehen hätte ...“*.

Auch hinsichtlich der Ergebnisse wurden die Erwartungen, die Befunde als Aufklärungs- und Steuerungsinstrumente zu nutzen (Stockmann & Meyer, 2014), aus Sicht der Beteiligten erfüllt. So wurde dargestellt, dass *„Konsequenzen für die weitere Ausgestaltung der Lehrprojekte gezogen“* wurden und die Ergebnisse der internen Evaluation für *„gezielte Gespräche zu Weiterentwicklungen mit den geförderten Lehrenden möglich“* genutzt wurden. Die Koordinierungsstelle konnte hilfreiche Strukturen und Unterstützungsangebote identifizieren, die sehr zum Gelingen der Projekte beitragen, aber ebenso Aspekte herausfiltern, an denen nachgesteuert werden musste. Auf Ebene des Gesamtprojekts Lehlabor wurde zum Beispiel klar, *„dass längere Förderungszeiträume (als die bisher zunächst angedachten 6 Monate) in vielen Fällen sinnvoll sein können“*. Diese Aussagen sprechen dafür, dass Ergebnisse der internen Evaluation für die Weiterentwicklung des Lehlabors und seiner einzelnen Lehrprojekte wichtige Impulse geben konnten. Die Evaluationsbefunde wurden darüber hinaus zur Berichterlegung und Legitimation gegenüber den Entscheidungsträgern des Universitätskollegs und in Vorträgen, Präsentationen und Publikationen verwendet und erzielten auch auf diese Weise einen Nutzen für das Lehlabor.

Die Evaluationsinstrumente wurden im Laufe des Projekts ebenfalls weiterentwickelt. So zeigte sich, dass sowohl in den Instrumenten sowie im Evaluationskonzept Änderungen notwendig wurden: So waren beispielsweise Schlüsselitems in der Annahme formuliert worden, dass die Lehrinnovationen als zusätzliches Element in bereits bestehenden Veranstaltungen erprobt werden würden. Im Laufe des Projekts stellte sich aber heraus, dass in einigen Lehrprojekten völlig neue Lehrveranstaltungen konzipiert wurden. Die entsprechenden Items wurden umformuliert oder nicht mehr erhoben. Auch fanden sich Hinweise darauf, die Kriterien zur Bewertung der erprobten didaktischen Neuerungen zu überdenken, insbesondere jene, die zur Einschätzung des Innovationsgrades des Erprobten und zum Einfluss auf das Themenverständnis dienen sollten. Es lohnte sich, die Expertise von Lehrenden und Studierenden einzuholen und diese Kriterien durch eben jene Expertinnen und Experten validieren zu lassen.

5 Die Selbstevaluation des Teilprojekts 24 wird ausführlich im Abschlussbericht „Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs (Teilprojekt 24)“ vorgestellt (im Druck).

6 Originalaussagen aus den Befunden der Selbstevaluation werden kursiv eingestellt.

Wie in diesem Beitrag aufgezeigt wurde, ist das Konzept des Lehrlabors in der ersten Förderperiode ausführlich evaluiert worden. Auf diesem Wege konnte den Akteuren Wissen über die Gelingensbedingungen der Projektstruktur sowie zu den Möglichkeiten von Lehrinnovationen in der MIN-Fakultät zur Verfügung gestellt werden. Auch die Leitungen der Lehrprojekte konnten durch die Evaluation insofern profitieren, als sie ihre didaktischen Neuerungen auf der Basis von Rückmeldungen konzeptionell weiterentwickeln und optimieren konnten.

In der zweiten Förderphase des Universitätskollegs könnten die Lehrprojekte noch stärker in den Fokus rücken. So könnte z. B. versucht werden, die Selbsteinschätzungen der Studierenden durch Kompetenz- und Leistungsmessungen zu ergänzen, um Aussagen über den Effekt der jeweiligen Innovation auf den Studienerfolg abzuleiten. Gewinnbringend könnte es zudem sein, die Annahmen der Lehrenden zur Wirkungsweise ihrer Lehrprojekte genauer herauszuarbeiten, um verallgemeinerbare Strategien für die Veränderung von Lehr-Lernprozessen zu generieren.

Literatur

- Bortz, J./Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation* (4., überarb. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Cousins, J. B./Whitmore, E. (1998). Framing Participatory Evaluation. *New Directions for Evaluation*, (80), pp. 5–23. Verfügbar unter: <http://doi.org/10.1002/ev1114> [31.10.2016].
- King, J. A. (2012). Cultivating Participatory Evaluation (PE) in a World of Centralized Accountability. *Zeitschrift Für Evaluation*, 11(2), S. 199–207. Verfügbar unter: www.1wiso-2net-1de-1wiso.emedien3.sub.uni-hamburg.de/document/WAX__0A7DC58DAD75BB7583CA74CC68B19F4B [31.10.2016].
- Kromrey, H. (2001). Evaluation von Lehre und Studium. In *Evaluation universitärer Lehre – Zwischen Qualitätsmanagement und Selbstzweck* (S. 21–60). Münster [u. a.]: Waxmann.
- Patton, M. Q. (1997). *Utilization-focused evaluation* (3rd ed). Thousand Oaks; London; New Delhi: Sage Publications.
- Patton, M. Q. (2015). The Sociological Roots of Utilization-Focused Evaluation. *American Sociologist*, 46(4), pp. 457–462. Verfügbar unter: <http://doi.org/10.1007/s12108-015-9275-8> [31.10.2016].
- Stockmann, R./Meyer, W. (2014). Rolle der Evaluation in der Gesellschaft. In *Evaluation. Eine Einführung* (S. 21–62). Opladen: Verlag Barbara Budrich.

EIN NETZWERK INITIIEREN

Hochschuldidaktische Lehrendenworkshops im Lehrlabor

Kirsten Petersen (Teilprojekt 34 des Universitätskollegs)

Das Lehrlabor versteht sich – wie in diesem Band bereits mehrfach thematisiert – als Projekt, das die Lehrenden als Expertinnen und Experten ihrer eigenen Wissenschaftsdidaktik sowie ihrer Lehrveranstaltungen und Studierendenschaft anerkennt. Die innovativen Lehrkonzepte und Veränderungsideen gehen demzufolge von den Lehrenden selbst aus und werden in deren Verantwortung umgesetzt. Darüber hinaus ist eine Ergänzung um eine allgemeine hochschuldidaktische Expertise sinnvoll und notwendig. Denn die Ideen für die im Lehrlabor umgesetzten Lehrinnovationen entstehen oft auf der Basis von Erfahrungswissen der Lehrenden, die kreative Lösungen für ihre spezifischen Lehr-Krisen suchen. Die allgemeine Hochschuldidaktik kann die Kompetenzen der Lehrenden um Wissen ergänzen, das auf Kenntnissen von und Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Befunden fußt. Auch heißt es nicht, dass die Fellows des Lehrlabors wie „unverbundene Leuchttürme guter Lehre“ nebeneinander stehen sollen. Vielmehr ist es das Ziel des Lehrlabors, dass die Fellows ihre Lehrprojekte erfolgreich umsetzen, diesen Umsetzungsprozess reflektieren, ihre Erfahrungen mit Gleichgesinnten diskutieren und schließlich an ihre Kolleginnen und Kollegen weitergeben beziehungsweise in die Fakultät zurückspiegeln. Nur so kann das Lehrlabor das Ziel erreichen, eine Diskussion über gute Lehre anzustoßen und langfristig den Stellenwert der Lehre zu erhöhen.

Um das Lehrlabor in diesem Sinne hochschuldidaktisch zu begleiten, wurde ein Angebot zur Vernetzung und zur Bearbeitung hochschuldidaktischer Fragestellungen der am Lehrlabor beteiligten Lehrenden aufgesetzt. Geplant wurden diese Workshops gemeinsam mit der Koordinierungsstelle des Lehrlabors, die Moderation der neun Workshops übernahm die Autorin des vorliegenden Beitrags und Koordinatorin des Teilprojekts 34 des Universitätskollegs „Hochschuldidaktisches Netzwerk: Studierfähigkeit entwickeln“.

Das Konzept der Lehrendenworkshops

Das Workshopkonzept verfolgte zwei Hauptziele: Raum für Begegnung und Austausch zwischen den Lehrenden zu schaffen und so die Vernetzung über die Laufzeiten der einzelnen Lehrprojekte hinweg anzuregen; sowie die Lehrenden in hochschuldidaktischen Fragestellungen zu unterstützen. Dabei sollten die Lehrenden auf die konkrete Gestaltung und die Themen der Workshops selbst Einfluss nehmen können. Das Ausgangskonzept sah zudem vor, unterschiedliche Workshopformate zu erproben und darin einzelne Elemente auszuprobieren, wie z.B. verschiedene Präsentationsformen der Lehrprojekte oder unterschiedliche Methoden, um die Vernetzung der Lehrenden außerhalb der Workshops zu initiieren. Als übergreifendes Prinzip wurde für alle neun bisher durchgeführten Workshops festgelegt, dass die Lehrenden ihre Lehrprojekte vorstellen, im Workshop diskutieren und Feedback einholen können. Für Lehrprojekte, die zum jeweiligen Workshoptermin neu gestartet waren, sollte dies verpflichtend sein. Aber auch Lehrprojekten, die in der Umsetzung bereits weiter fortgeschritten waren, stand die Möglichkeit zum kollegialen Feedback regelmäßig offen. Die Inhalte der Workshops orientierten sich – wie bereits erwähnt – zum einen an den Bedarfen der Lehrenden oder wurden von diesen selbst eingebracht,

zum anderen wurden sie durch die Koordinatorinnen des Lehlabor und des „Hochschuldidaktischen Netzwerks“ gesteuert. Um auch den informellen Austausch gezielt zu unterstützen, wurden entsprechende Zeitfenster im Workshopverlauf eingeplant.

Angesichts der über mehrere Standorte verteilten Fakultät sollten die Räumlichkeiten konsequent gewechselt und der Lehrendenworkshop zu unterschiedlichen Tageszeiten angeboten werden. Die Länge der Workshops wurde im Spannungsfeld zwischen ausreichender Zeit für die Themen und den begrenzten zeitlichen Ressourcen der Lehrenden festgelegt. Die terminliche Abstimmung erfolgte durch das Mehrheitsvotum der Lehrenden. Einen Überblick zu Terminen, Themen und Veranstaltungsorten der neun durchgeführten Workshops zeigt die nachstehende Tabelle (siehe Abb. 1).

	Nr.	Datum	Themen	Ort	Teilnehmerzahl
Planung, Carolin Gaigl	1	Do 12.12.2013 14:00 – 18:00 Vorlesungszeit	Auftaktveranstaltung der Lehrenden-Workshops, Vorstellung und hochschuldidaktische Einordnung der ersten Projekte aus 2012/13	Präsidialverwaltung Mittelweg	19
	2	Di 02.07.2014 14:00 – 16:30 Vorlesungszeit	Vorstellung der vier neuen Projekte zum Sommersemester 2014, räumliche Verortung der Projekte, Themenwünsche	MIN-Dekanat	21
	3	Mi 05.11.2014 17:00 – 19:00 Vorlesungszeit	Externer Vortrag von Dr. Angela Peetz (UHH, Zentrum DLL) zum Thema „OLAT (Lehr- und Lernplattform)“	Außeruniversitärer Ort: Café Hadleys	9
Planung & Moderation: Kirsten Petersen, „Hochschuldidaktisches Netzwerk“ Planung, Manuela Kenter	4	Mi 25.03.2015 17:00 – 19:00 Vorlesungszeit	Vorstellung der fünf neuen Projekte zum Sommersemester 2015, Vorstellung der UK-Struktur	ZMWA Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften	11
	5	Mi 17.06.2015 17:00 – 19:00 Vorlesungszeit	Vorstellung der Universitätskolleg Teilprojekte „Studierfähigkeit“ (TP33), „SuMO“ (TP 15) und „MIN Check“ (TP14)	IZuLL Interdisziplinäres Zentrum für universitäres Lehren und Lernen	10
	6	Mi 07.10.2015 10:00 – 12:00 vorlesungsfreie Zeit	Vorstellung der vier neuen Projekte zum Wintersemester 2015/16, Vorstellung der Ergebnisse von drei abgeschlossenen Projekten, Einordnung der Projekte in inhaltliche Anforderungen TP33	Präsidialverwaltung Mittelweg	20
	7	Di 01.12.2015 16:00 – 18:30 Vorlesungszeit	Externer Vortrag von Prof. Dr. C. Kautz (TUHH) zum Thema „Untersuchung von Fehlvorstellungen in MIN(T)-Fächern“	Universitätskolleg	10
	8	Mi 30.03.2016 10:00 – 12:30 vorlesungsfreie Zeit	Vorstellung der Ergebnisse von drei abgeschlossenen Projekten, Vorstellung der drei neuen Projekte zum Sommersemester 2016	MIN Dekanat	15
	9	Do 02.06.2016 17:00 – 20:00 Vorlesungszeit	Berichte aus den Projekten, Vorstellung und Arbeit mit dem Onlinetool „p2t“, Planung der Abschlussveranstaltung	Ruderbootshaus Isekai	12

Abbildung 1: Überblick über die Lehlabor-Lehrendenworkshops 2012–2016

Nachdem die konzeptionellen Rahmenbedingungen der Lehlabor-Lehrendenworkshops umrissen wurden, wird im Folgenden exemplarisch die konkrete Umsetzung in den insgesamt neun Workshop dargestellt. Abschließend erfolgt eine Betrachtung über die übergreifenden, zum Gelingen beitragenden Elemente der Lehrendenworkshops.

Auftaktworkshop im Dezember 2013

Beim ersten Lehrendenworkshop im Dezember 2013 standen die Vorstellung und hochschuldidaktische Einordnung der bis dahin umgesetzten Lehrprojekte sowie das gegenseitige Kennenlernen im Vordergrund. Gerahmt wurde diese Veranstaltung durch den Prodekan für Studium und Lehre, den Projektleiter des Lehlabor, die Koordinatorinnen des Lehlabor und des Teilprojekts 34 „Hochschuldidaktisches Netzwerk: Studierfähigkeit entwickeln“. Um die hochschuldidaktische Einordnung der Lehrprojekte zu unterstützen, wurden weitere Kolleginnen und Kollegen aus dem

damaligen Zentrum für Hochschul- und Weiterbildung der Universität Hamburg eingeladen.

Bei diesem Treffen erfolgte zunächst eine gegenseitige Vorstellung der Lehrprojekte. Während der Präsentationen zeichnete sich bereits eine hohe Interaktion innerhalb 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 Anknüpfungspunkte sowohl für den Austausch unter den Lehrenden als auch im abschließenden Gespräch zur hochschuldidaktischen Einordnung der Projekte.

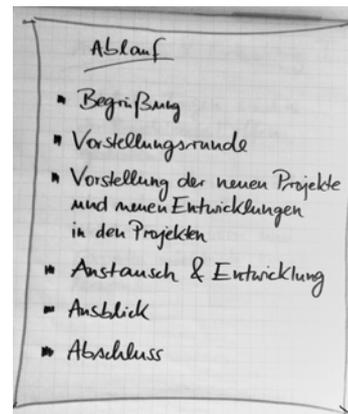


Abbildung 2: Ablauf des Auftaktworkshops

Zweiter Workshop im Juli 2014

Zum zweiten Lehrlabor-Lehrendenworkshop im Sommer 2014 waren erste Lehrprojekte bereits beendet. Natürlich wurden gerade auch diese „Ehemaligen“ zu den Workshops eingeladen, um deren Expertise im Sinne von Wissenstransfer und Vernetzung nicht ungenutzt zu lassen. Neben der Vorstellung der neuen Lehrprojekte wurde zusätzlich die Möglichkeit geboten, Entwicklungsprozesse laufender Projekte darzustellen.

Weiterhin wurden die Fellows in die weitere Gestaltung der Folgeworkshops einbezogen, indem sie im Zuge des Workshops zu folgenden Punkten befragt wurden:

- 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 geäußerten Anliegen der Fellows wurden in den folgenden sieben Workshops umgesetzt.

Dritter bis neunter Workshop von November 2014 bis März 2016

Das in den ersten beiden Workshops etablierte Konzept des Austauschs zwischen alten und neuen Projekten wurde konsequent fortgesetzt. Es stellten sich stets die neuen Lehrprojekte zu Beginn ihres Förderzeitraums vor, andere berichteten von Zwischenergebnissen und dem Abschluss ihrer Projekte. Die neu hinzugekommenen Fellows konnten in die vertraute Atmosphäre eintauchen und stellten sehr offen auch die Herausforderungen in ihren Lehrprojekten dar, die anschließend konstruktiv erörtert wurden. Dabei wurde auf unterschiedliche Präsentationsformate zurückgegriffen: Z. B. wurde für die Vorstellung der Lehrprojekte im vierten Workshop auf die üblichen PowerPoint-Präsentationen verzichtet. Stattdessen wurde in der Einladung darum gebeten, die Projekte in einer gemeinsamen „Galerie“ zu präsentieren und kurz vorzustellen. Diese Aufforderung führte wie beabsichtigt zu einer Bandbreite an Umsetzungsformen, die von Postern über handschriftliche Skizzen bis hin zu mündlichen

Vorträgen reichte. Ein Austausch auf Projektebene ganz anderer Art wurde im neunten Lehlabor-Workshop ausprobiert, der dazu genutzt wurde, die erprobten Lösungen aus den Projekten der Lehrenden zu dokumentieren: Unterstützt wurde dies durch das Online-Tool „p2t“¹, das auf eine nachhaltige Bereitstellung und Verbreitung von Projektergebnissen abzielt. Nach einer Vorstellung des Instruments durch Dr. Ivo van den Berk pflegten die Fellows ihre erprobten Lösungen in intensiver Partnerarbeit ein.

Um die von den Fellows gewünschten thematischen Expertisen zu bedienen, wurde zunächst die damalige Leiterin des zentralen E-Learning-Büros der Universität zum dritten Workshop eingeladen. Der Fokus ihres thematischen Inputs lag auf der Lehr- und Lernplattform „OLAT“ und dem damit verbundenen individuellen Fragen der Lehrenden.

Nach einer kurzen Vorstellung der Struktur des Universitätskollegs im selben Workshop fand auf Wunsch der Fellows im Juni 2015 der fünfte Lehlabor-Lehrendenworkshop ganz im Zeichen des Universitätskollegs statt. Den thematischen Schwerpunkt bildete das Thema „Studierfähigkeit“. Im „Hamburger Modell ‚Studierfähigkeit‘“ (Teilprojekt 33) wird der Frage nachgegangen, was Studierfähigkeit ausmacht und wie sie modelliert werden kann. Erläutert wurde das komplexe Zusammenspiel individueller Voraussetzungen und organisationaler Rahmenbedingungen, aus dem sich „Studierfähigkeit“ ergibt, durch den Leiter des Teilprojekts Dr. Ivo van den Berk. Ableitungen für die eigene Lehre wurden von den Lehlabor-Fellows diskutiert und beim anschließenden informellen Ausklang vertieft. Außerdem wurde den Universitätskollegprojekten „SuMO – Studier- und Medienkompetenz Online für Studierende der MIN-Fakultät“ (Teilprojekt 15) und „MIN-Check – Online-Self-Assessments für Studieninteressierte an MIN-Fächern“ (Teilprojekt 14), die ebenfalls in der MIN-Fakultät angesiedelt sind, die Möglichkeit gegeben, ihr Angebot vorzustellen.

Das siebte Treffen fand als Workshop mit hochschuldidaktischem Themenschwerpunkt statt, zu dem ein externer Experte eingeladen wurde. Prof. Dr. Christian Kautz, Physiker und Fachdidaktiker der Ingenieurwissenschaften an der Technischen Universität Hamburg-Harburg, referierte über Fehlkonzepte in den MIN-Fächern und ließ die Lehrenden in Gruppenarbeit eigene Erfahrungen damit machen. In der anschließenden Reflexion wurde über die Konsequenzen für die aktivierende Lehre gesprochen.

Zusätzlich zu diesen Experten-Inputs bereicherten bei einigen Workshops weitere externe Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Diskussion: Die Koordinatorinnen und Koordinatoren des Teilprojekts 24 „Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs“ und des Projekts Profale („Professionelles Lehrerhandeln zur Förderung fachlichen Lernens unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen“) der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ nahmen ebenso an einzelnen Terminen teil wie die damals neue wissenschaftliche Leitung des Universitätskollegs, Frau Prof. Dr. Gabi Reinmann, die zum fünften Workshop im Juni 2015 die Fellows begrüßte.

Neben den Präsentationsformaten und den thematischen Schwerpunkten wurden – wie im Abschnitt zum Workshopkonzept bereits vermerkt – auch die Veranstaltungsorte variiert. So fand bspw. der dritte Workshoptermin komplett in einem Restaurant statt, basierend auf der Idee, dass dieser informelle Rahmen den Austausch zwischen den Fellows unterstützen könnte. Der Ansatz, die gesamte Veranstaltung außerhalb der Räume der Universität stattfinden zu lassen, erwies sich rückblickend jedoch als nicht geeignet. Die Lehrenden formulierten selbst den Wunsch, zumindest

1 Weitere Informationen zum Online-Tool „p2t“ finden sich unter: <http://p2t.userblogs.uni-hamburg.de> [30.06.2016].

den strukturierten Workshopteil (z. B. Vorstellung der neuen Lehrprojekte) möglichst in einer ruhigeren Umgebung (universitäre Räume) stattfinden zu lassen und erst zum anschließend informellen kollegialen Austausch in außeruniversitäre Räume zu wechseln – was in den folgenden Workshops, die jeweils einen Ausklang im informellen Rahmen beinhalteten, auch so umgesetzt wurde. Diese Möglichkeit, im kleineren Kreis intensiv über verschiedene Projekte diskutieren zu können und dadurch „mal richtig ins Gespräch gekommen zu sein“, wurde sehr positiv bewertet. Die Lehrenden konnten Probleme zur Diskussion stellen und sich in kollegialer Fallbearbeitung austauschen. Es fand hohen Zuspruch, sich „endlich einmal mit anderen Personen unterhalten zu können, für die Lehre auch einen hohen Stellenwert hat“. Interessant ist an dieser Stelle zudem die Beobachtung der Moderation, dass nicht nur über Lehr-Lern-Themen gesprochen wurde, sondern auch private Themen Raum hatten, was auf ein Gelingen des „Vernetzungsgedankens“ des Workshopkonzepts schließen lässt.

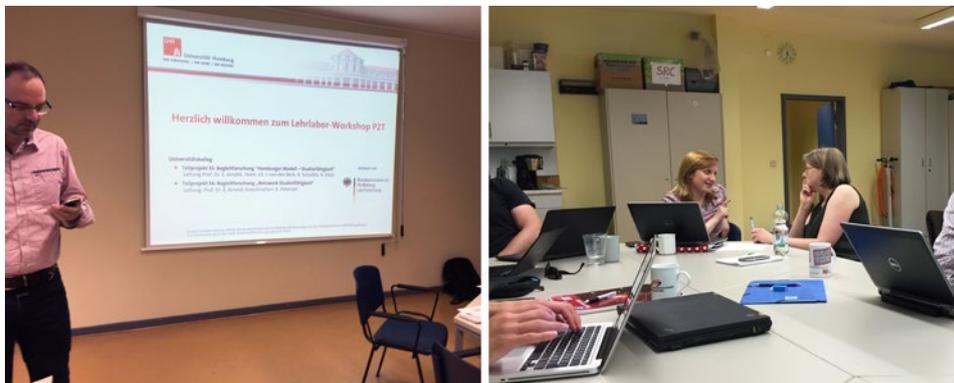


Abbildung 3: Eindrücke von Inputs und Partnerarbeit in den Lehrendenworkshops

Ein Fazit nach neun Lehrendenworkshops

Die gegenseitige Vorstellung eines breiten Spektrums an Lehr-Ideen, ein fachliches und persönliches Kennenlernen und ein konstruktiver, offener sowie kollegialer Austausch bildeten die Basis aller Lehlabor-Workshops. Neben diesen konzeptionellen Eckpunkten kristallisierten sich im Verlauf der neun Workshops weitere Faktoren heraus, die das Format Lehlabor-Lehrendenworkshops in einer subjektiven Rückschau zum Erfolg werden ließen:

- Alle Workshops waren geprägt von engagierten Fellows mit einem hohen Interesse, sich über Lehre auszutauschen. Der Fokus lag immer auf den Lehrprojekten und den Lehrenden selbst, denen die stetige Möglichkeit eingeräumt wurde, sich und ihre Lehrprojekte zu präsentieren und zur kollegialen Diskussion zu stellen. Unterstützt wurde dieser Gelingensfaktor weiterhin durch die Offenheit des Konzepts für Themen, Wünsche und Interessen der Lehrenden und die umfassenden Möglichkeiten zum formellen und informellen Austausch unter den Fellows.
- Die Bedeutung der Workshops wurde durch die regelmäßige Anwesenheit der Projektleitung von institutioneller Seite gestärkt und darüber hinaus durch die Einladung von externen Referentinnen und Referenten sowie Fachkolleginnen und Fachkollegen aus dem näheren und weiteren Umfeld auch thematisch zusätzlich bereichert.

- Als weitere Gelingensbedingung stellte sich die intensive Beschäftigung der Koordinatorinnen des Lehlabor und des „Hochschuldidaktischen Netzwerks“ mit der Planung, Durchführung und Nachbereitung der Workshops heraus. Die Moderatorin gab den Workshops eine klare Struktur sowie zeitlichen Rahmen und ging dabei stets flexibel auf im Workshop entstehende Situationen ein. Die Koordinatorinnen maßen der hochschuldidaktischen Arbeit im Lehlabor eine hohe Bedeutung zu und gaben der Moderatorin den entsprechenden Handlungsspielraum für die Gestaltung der Workshops.
- Die Variationen bei den Themen Teilnehmerschaft, Ort und didaktische Gestaltung der einzelnen Workshops spiegeln den Servicegedanken wider, welcher der Planung eines jeden Workshops zugrunde lag und dem Wunsch entsprang, den unterschiedlichen Bedürfnissen und Wünschen der Fellows gerecht zu werden.

Für die Autorin dieses Beitrags (und gleichzeitig Moderatorin der Workshops) sowie die Koordinationsstelle des Lehlabor war die Umsetzung der Lehrendenworkshops unter Berücksichtigung dieser Erfolgsfaktoren mit einem nicht geringen Arbeitsaufwand verbunden – was sich im Rückblick jedoch gelohnt, auch Spaß gemacht und insbesondere einen wichtigen Baustein zum Erreichen der Ziele des Lehlabor beigetragen hat.

VERNETZUNG MIT ANDEREN TEILPROJEKTEN – HAMBURGER MODELL STUDIERFÄHIGKEIT

Manuela Kenter (Koordinierungsstelle Lehlabor), Ivo van den Berk (Teilprojekt 33)

Das Universitätskolleg der Universität Hamburg unterstützt Studierende in der Studieneingangsphase. Die Voraussetzungen, das Alter, die Herkunft, die Motivation und die Ziele von Studierenden sind in den letzten Jahren zunehmend unterschiedlicher geworden. Das Universitätskolleg setzt es sich zum Ziel, die Studierenden dabei zu unterstützen, den für sie passenden Weg in den universitären Alltag zu finden. Hierbei kommt auch den Lehrenden eine wichtige Rolle zu. Es gilt nicht nur, den Studierenden den Übergang zum Studium zu ermöglichen, sondern angesichts der Heterogenität der Studierendenschaft diesen auch mit einem besonderen didaktischen Augenmerk zu gestalten, da sich dessen Auswirkungen unmittelbar im Studienerfolg widerspiegeln.¹

An dieser Stelle dockt das Lehlabor an, indem es Lehrkonzepte fördert und deren Verbreitung unterstützt. Die im Lehlabor geförderten Lehrprojekte zeichnen sich dabei durch ihre Innovativität aus, d. h. sie reagieren mit bisher im jeweiligen Fach nicht etablierten, passgenauen didaktischen Konzepten auf die wahrgenommenen Bedarfslagen der Studierenden bzw. auf Herausforderungen, mit denen sich die Lehrenden in ihren Lehrveranstaltungen konfrontiert sehen. Das Gesamtprojekt Lehlabor setzt sich als hauptsächliches operatives Ziel, Lehrinnovationen zu fördern. Der Interventionslogik im Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehlabor“ (siehe S. 17) folgend, werden durch diese Förderung Impulse gesetzt, um Lehrkonzepte zu entwickeln, die dann in ihrer Umsetzung unterstützt werden. Durch die Verbesserung einzelner Lehrveranstaltungen oder Module trägt das Lehlabor implizit auch zu einem der übergeordneten Ziele des Universitätskollegs bei: Studienanfängerinnen und Studienanfänger auf ihrem Weg an die Universität besser zu begleiten.

Wie dies konkret gelingt, soll in diesem Beitrag mit Hilfe des „Hamburger Modells Studierfähigkeit“ näher untersucht werden.

Hamburger Modell Studierfähigkeit

Das „Hamburger Modell Studierfähigkeit“ (HMS) wurde im Rahmen des Universitätskollegs im Teilprojekt 33 „Begleitforschung Universitätskolleg – Hamburger Modell ‚Studierfähigkeit‘“ entwickelt und widmet sich der Aufgabe, „Studierfähigkeit“ theoretisch zu modellieren und empirisch zu fassen.

Die Studierenden sehen sich neben den individuellen Voraussetzungen und persönlichen Studienzielen mit vielfältigen kritischen Anforderungen in der Studierbarkeit konfrontiert. So stehen die Qualität der Lehre, aber auch die Studienbedingungen im komplexen „Modell Studierfähigkeit“ gleichbedeutend neben den individuellen Persönlichkeitsmerkmalen und dem qualifizierenden Schulabschluss (siehe Abb. 1).

1 www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de/ueber-uns/woran-wir-arbeiten.html [28.09.2016].

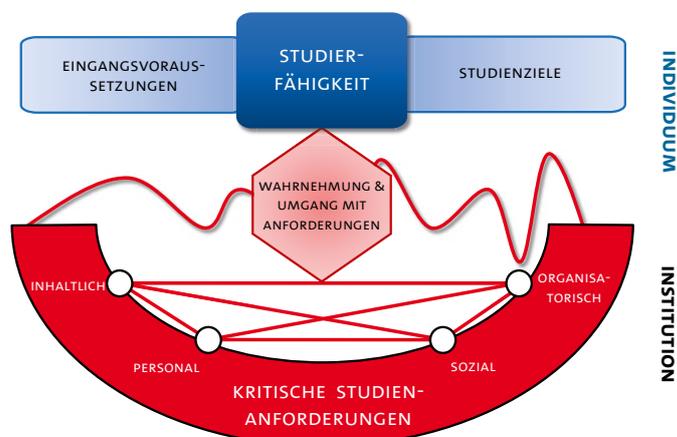


Abbildung 1: „Hamburger Modell Studierfähigkeit“

Die auf Basis einer qualitativen Interviewstudie gewonnenen kritischen Anforderungen in der Studieneingangsphase wurden im Modell zu vier Dimensionen zusammengefasst: Es können inhaltliche, personale, soziale und organisatorische Studienanforderungen unterschieden werden. Die Anforderungen weisen eine zeitliche Variation im Studienverlauf auf und können miteinander in Wechselwirkung treten und sich dadurch verschärfen. Als wesentlich für den erfolgreichen Umgang mit den kritischen Anforderungen werden unterschiedliche (Teil-)Kompetenzen angesehen, die ebenfalls in vier Cluster unterteilt werden können. Daraus lassen sich wiederum Kriterien für gelingendes Studieren ableiten.

Ergebnis der Studie ist, dass Studierfähigkeit als Summe fachspezifischer und fachübergreifender Kompetenzen zur Bewältigung (und Gestaltung) kritischer Studienanforderungen zu verstehen und damit Voraussetzung für die Realisierung individueller Studienziele im Sinne eines gelingenden Studiums ist (vgl. Bosse, Schultes & Trautwein, 2013). Die Auffassung von Studierfähigkeit als Produkt der Wechselwirkung von Individuum und Kontext begründet zugleich die Gestaltung der hochschulischen Umwelt und betont damit die Untrennbarkeit von Studierfähigkeit und Studierbarkeit. Es wird als die Pflicht der Hochschule gesehen, neben der Etablierung von Angeboten für eine heterogene Studierendenschaft zur Stärkung der Kompetenzen der Studierfähigkeit, auch die Studierbarkeit (Qualität von Lehre, Studium, Prüfungen) zu verbessern (Berk, Schultes & Stolz, 2013).²

Dieser Aufgabe versucht das Lehlabor mit der Förderung von Lehrinnovationen gerecht zu werden und erhält damit als eines der über 40 Teilprojekte des Universitätskollegs eine besondere Bedeutung in der Verbesserung der Studierbarkeit im Sinne des HMS. Eine Verknüpfung und Analyse des Zusammenwirkens beider Teilprojekte ist naheliegend. Insbesondere der Cluster „Inhalt“ der kritischen Anforderungen ist das Hauptfeld, in dem die Lehrprojekte des Lehlabors mit ihren innovativen Ansätzen Maßnahmen ergreifen, um die Studierbarkeit in der Studieneingangsphase zu verbessern. Daher soll nachfolgend gezeigt werden, wie die empirischen Befunde

2 Die Beschreibung zum Modell wurde mit Genehmigung der Autoren folgendem Beitrag entnommen: Berk, I. van den / Schultes, K. / Stolz, K. (2015). Studierfähigkeit verstehen und fördern. Wie Studierende gut durch das Studium kommen. In *Bildung & Wissenschaft*, 69 (4).

des Teilprojekts 33 „Begleitforschung Universitätskolleg – Hamburger Modell ‚Studierfähigkeit‘“ mit individuellen Lehrkonzepten unterlegt und in praxisnahe Handlungsempfehlungen formuliert werden können.

Wie bereits erwähnt, wurden die kritischen Anforderungen in der Studieneingangsphase in der Analyse der qualitativen Interviewstudie in vier Bereiche zusammengefasst: Inhalt, Personal, Sozial und Organisatorisch (siehe Abb. 2). Auch wenn diese Bereiche eigentlich nicht losgelöst voneinander betrachtet werden können, werden wir uns in der Wirkungsanalyse der Lehrprojekte des Lehrlabors auf den inhaltlichen Bereich konzentrieren – wohl wissend, dass es stets Wechselwirkungen mit den anderen drei Kategorien geben wird.

INHALTLICH	PERSONAL	SOZIAL	ORGANISATORISCH
<ul style="list-style-type: none"> Fachliches Niveau und Progression bewältigen Auf Wissenschaftsmodus einstellen (Wissenschafts-) Sprachliche Ausdrucksfähigkeit entwickeln Wissenschaftliche Arbeitsweisen aneignen Inhaltliche Leistungsanforderungen erkennen Fachbezogene Berufsvorstellungen entwickeln Studienenerwartungen anpassen Studienwahl/inhaltliche Interessen klären 	<ul style="list-style-type: none"> Lernpensum bewältigen Lernen zeitlich strukturieren Lernmodus finden Veranstaltungsinhalten folgen Leistungsstand und -vermögen einschätzen Mit Prüfungs-/Leistungsdruck umgehen Misserfolg bewältigen Lebensbereiche miteinander vereinbaren Persönliche und finanzielle Probleme meistern Wohnsituation organisieren 	<ul style="list-style-type: none"> Peer-Beziehungen aufbauen Im Team zusammenarbeiten Mit Lehrenden kommunizieren Mit sozialem Klima zurechtkommen Studium/Studienfach rechtfertigen 	<ul style="list-style-type: none"> Orientierung verschaffen Mit Informations-/Beratungsangeboten umgehen Mit formalen Vorgaben zurechtkommen Veranstaltungswahl treffen Mit Lehrangebot zurechtkommen Fächer und Veranstaltungen vereinbaren Prüfungsbedingungen bewältigen Mit Lehr-/Beratungsqualität arrangieren Mit Rahmenbedingungen umgehen

Abbildung 2: Kritische Anforderungen in der Studieneingangsphase

Im Bereich Inhalt werden die folgenden kritischen Anforderungen an die Studierenden identifiziert:

KRITISCHE ANFORDERUNG	DETAIL
(1) Fachliches Niveau und Progression bewältigen	Anforderungen, die sich aus dem Niveau und der Progression der Studieninhalte ergeben (inhaltliche Dichte, Komplexität, Stoffmenge)
(2) Auf Wissenschaftsmodus einstellen	Anforderungen, die sich auf die Studieninhalte beziehen und sich aus den wissenschaftlichen Herangehensweisen und der besonderen Epistemologie der Fächer ergeben
(3) (Wissenschafts-) sprachliche Ausdrucksfähigkeit entwickeln	Anforderungen, die die (wissenschafts-)sprachliche Ausdrucksweise betreffen
(4) Wissenschaftliche Arbeitsweisen aneignen	Anforderungen, die sich beim Erbringen von Studienleistungen ergeben und wissenschaftliche Arbeitsweisen betreffen
(5) Inhaltliche Leistungsanforderungen erkennen	Anforderungen, die den mit den LV und Prüfungen verbundenen inhaltlichen Erwartungshorizont betreffen
(6) Fachbezogene Berufsvorstellungen entwickeln	Anforderungen, die das Verhältnis von Studienfach und Berufsqualifizierungschancen betreffen
(7) Studienenerwartungen anpassen	Anforderungen, die sich aus den Diskrepanzen zwischen Studienenerwartungen und Studieninhalten ergeben
(8) Studienwahl / inhaltliche Interessen klären	Anforderungen, die das Überprüfen der Studienwahlentscheidung und das Erkennen bzw. Entwickeln von Interesse für die Studieninhalte betreffen

Abbildung 3: Kritische Anforderungen in der Studieneingangsphase – Bereich Inhalt

Die Zuordnung der projektspezifischen Maßnahmen auf die verschiedenen inhaltlichen kritischen Anforderungen wurde von den Antragstellerinnen und Antragstellern der einzelnen Lehrprojekte im Rahmen eines Lehrendenworkshops weitestgehend selbst vorgenommen. Der Grad der Wirkung sollte dabei mit einer fünfstufigen Skala bewertet werden. Der Grad fünf (höchste Zustimmung) durfte nur einmal vergeben werden. Im Folgenden werden zunächst zu den kritischen Anforderungen im Bereich Inhalt einzelne Lehrprojekte und ihre konkreten Maßnahmen kurz vorgestellt. Anschließend wird aber auch auf die komplexe Wirkungsweise der Lehrprojekte eingegangen.

Fachliches Niveau und Progression bewältigen

Aus Sicht der Lehrenden sollen die entwickelten Lehrinnovationen Studierende am häufigsten bei Problemen im Bereich „Fachliches Niveau und Progression bewältigen“ unterstützen. Dieser Bereich fasst ganz unterschiedliche Probleme in der Studieneingangsphase zusammen und entsprechend gibt es auch die verschiedensten fachspezifischen Lösungsansätze.

Ein Aspekt ist die inhaltliche Dichte und Komplexität von Studienfächern. Oftmals haben Studierende Probleme, die Stoffmenge des Fachgebietes zu erfassen und zu bewältigen sowie den Aufbau der Inhalte nachzuvollziehen. Eine hierfür gefundene Lösungsmöglichkeit war z. B. die Entwicklung eines interaktiven Skriptes im Fachbereich Informatik, das die Studierenden beim Einstieg in die universitäre Mathematik unterstützt. Die eigentliche Auseinandersetzung mit dem Stoff beginnt oft in der Nacharbeitung der Vorlesung. Komplizierte Skripte können durch dynamische Elemente (z. B. Annotierungswerkzeug, Erklärbox) ganz individuell den Selbstlernprozess der Studierenden unterstützen.³

Häufige Ursache für Verständnisschwierigkeiten und die Gefahr, den Anschluss zu verpassen, sind mangelnde Grundlagen und ein nicht ausreichendes Vorwissen. Mit dieser Problematik beschäftigen sich gleich mehrere Lehrprojekte. Im Fachbereich Physik wurde z. B. als ergänzendes Angebot ein E-Learning-Modul „Online-Training und Self-Assessment“ im Fach Experimentalphysik entwickelt, das insbesondere Studierende mit Nebenfach Physik belegen (vgl. Müller & Uphues, 2014).

Die praktischen Tätigkeiten im Labor stellen sich als herausforderndes Kriterium bei den Studienanfängerinnen und Studienanfängern im Studiengang Pharmazie dar. Mit dem Projekt „Virtual Pharma Lab“⁴ sollte gezielt die Vorbereitung auf die praktischen Tätigkeiten in den Anfängerveranstaltungen, welche die Studierenden in die allgemeinen Arbeitsweisen in chemisch-pharmazeutischen Praktika einführen sollen, verbessert werden.

Die ausreichende Festigung von Fertigkeiten und die langfristige Verankerung von Studieninhalten sind – angesichts der inhaltlichen Dichte und Komplexität in der Studieneingangsphase – zeitlich nicht gegeben. Aus diesem Grund wurde im Fachbereich Geowissenschaften das „eLab Geographie“ (vgl. Fischer, 2014) aufgebaut. Dieses ermöglicht den Studierenden, auch im späteren Studienverlauf auf zentrale Informationen für die theoretischen Einheiten und die praktische Ausbildung im Labor zurückzugreifen. Dadurch können beispielsweise bestimmte Arbeitsschritte rekapituliert,

³ Mehr Informationen zu diesem Projekt bietet der Beitrag „Interaktive Skripte“ (siehe S. 141).

⁴ Mehr Informationen zu diesem Projekt bietet der Beitrag „Virtual Pharma Lab“ (siehe S. 137).

gewonnene Ergebnisse eingeordnet oder empirisch ausgerichtete Abschlussarbeiten relativ selbständig erstellt werden.

In einem sehr umfassenden und fachübergreifenden Ansatz widmete sich die vom Lehlabor mitfinanzierte „Reform der Studieneingangsphase des BSc Biologie“⁵ der Bewältigung der fachlichen Progression. Ziel dieses Projekts war es, explizit eine inhaltliche Kohärenz im Studienprogramm herzustellen und gleichzeitig die Lehrinhalte problem- und fragenorientiert aufzubereiten.

Auf Wissenschaftsmodus einstellen

Eng verflochten mit dem vorhergehenden Kriterium stellen sich einige Projekte des Lehlabors mit ihren Lehransätzen noch einmal intensiver auf den Übergang zwischen Schule und Universität ein.

Ein gerade noch laufendes Projekt im Fachbereich Mathematik konzipiert den von vielen Studierenden besuchten „Vorkurs Mathematik“ neu, um ganz aktiv der irrümlichen Erwartung vieler Studienanfängerinnen und Studienanfänger entgegenzuwirken, dass die mathematische Ausbildung an der Universität dem Mathematikunterricht der Schule ähnelt. Der Kurs versucht bereits vor dem Studium, den Studierenden die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Mathematik und die damit verbundenen langen Phasen der Konzentration nahezubringen.

Die Andersartigkeit der wissenschaftlichen Herangehensweise war auch ein Problem, mit dem die Dozentinnen und Dozenten der Chemie die Studierenden konfrontiert sahen, weswegen sie ein zusätzliches Lehrangebot in der chemischen Analytik⁶ schufen. Das Ziel der Veranstaltung ist es, Studierenden den Umgang mit der Thematik Analytik zu erleichtern und sie dazu zu befähigen, sich selbstständig und reflektiert Informationen für unbekannte Fragestellungen zu erarbeiten.

Einen ganz anderen Zugang zu den Anforderungen im neuen wissenschaftlichen Alltag konnte Studienanfängerinnen und Studienanfängern im Fachbereich Informatik gegeben werden. Mit der Erstellung von Videoclips wurden Verhaltensweisen in der Gruppe bei Laborübungen reflektiert. Dabei konnten die Studierenden für sich hilfreiche Strategien für den Studienalltag ableiten (vgl. Göttel & Schmolitzky, 2014).

(Wissenschafts-)sprachliche Ausdrucksfähigkeit entwickeln

Dies ist ein Kriterium, das auf den ersten Blick nicht in die Studieneingangsphase des Bereichs Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften (MIN) gehört. Schriftliche und mündliche Sprachkompetenz sind oftmals erst am Ende des Studiums gefragt. Verschiedene Lehrprojekte zeigen jedoch, dass die Grundlagen für eine angemessene Wissenschaftssprache bereits in der Studieneingangsphase vermittelt werden können und sollten.

Bei der Selbsteinschätzung der Lehrprojekte hat nur das Projekt „Lesewerkstatt Mathematik“ (vgl. Koch, 2014) diesem Merkmal oberste Priorität eingeräumt – und das aus gutem Grund. In der Lesewerkstatt Mathematik werden mathematische Texte sehr detailliert und kleinschrittig studiert, um die Lesekompetenz zu stärken.

5 Mehr Informationen zu diesem Projekt bietet der Beitrag „Reform der Studieneingangsphase des BSc Biologie“ (siehe S. 105).

6 Mehr Informationen zu diesem Projekt bietet der Beitrag „SPIN – Spektroskopische Identifizierung“ (siehe S. 133).

Studierende im Bereich sprachliche Ausdrucksfähigkeit zu fördern, steht für die MIN-Studienfächer aber auch dann im Vordergrund, wenn es um die Erklärung von Labor- und Praktikumsarbeit geht. Daher wurde z. B. in den Projekten zum Physikalischen Praktikum (vgl. Hemmerich, Pape & Stark, 2014) dieses Kriterium mit hoher Priorität eingeordnet.

Mit der Implementation des Inverted-Classroom-Ansatzes in den „Formalen Grundlagen der Informatik“ (vgl. Heitmann & Köhler-Bußmeier, 2014) konnte eine eigenständige Auseinandersetzung mit dem Vorlesungsstoff und dadurch implizit auch die Verwendung der Wissenschaftssprache in der anschließenden Diskussion des Lehrstoffes in den Vorlesungen und Übungen gefördert werden.

Wissenschaftliche Arbeitsweisen aneignen

Für die Aneignung von wissenschaftlichen Arbeitstechniken, akademischen Arbeitsformen und Arbeitsschritten steht in der Studieneingangsphase aufgrund der Fächerdichte und Stofffülle oftmals nicht ausreichend Zeit zur Verfügung. Aber gerade die vertiefte Übung und Verankerung ist wichtiges Handwerkszeug für den weiteren erfolgreichen Studienverlauf, genauso wie die Möglichkeit im späteren Studienverlauf selbstständig darauf zurückgreifen zu können.

Auf diese kritische Herausforderung zu Beginn des Studiums reagieren diverse Projekte. Basis der Lehrinnovationen ist oftmals ein zusätzliches Lehrangebot, verknüpft mit einer Lernplattform, die den zeitlich unbefristeten Zugriff auf Arbeitsmethoden und -techniken gewährleistet. In zwei Projekten aus dem Fachbereich Geowissenschaften („Learn GIS“⁷, „NinJo 2.0“⁸) wird den Studierenden die Gelegenheit gegeben, den Umgang mit fachspezifischen Software-Programmen zu lernen und zu üben. Dabei liegt der Fokus auf dem Erlernen und der Anwendung der Programme, gleichzeitig wird ein praxisorientierter Bezug zum Studienfach und zu späteren Berufsoptionen gegeben.

Die Möglichkeit, mittels Lernplattformen Arbeitsweisen individueller zu üben und entsprechendes Feedback zu den Ergebnissen zu erhalten, wird in einem weiteren Lehrprojekt gegeben. In der „Forstlichen Methodenwerkstatt“ (vgl. Köhl & Kenter, 2014) wurde ein onlinebasierter Methodenpool entwickelt, der durch praktische Anwendungen im Gelände ergänzt wird.

Inhaltliche Leistungsanforderungen erkennen

Studierende in der Studieneingangsphase werden mit unterschiedlichen Prüfungsformaten und, bedingt durch die Stofffülle, mit ganz unterschiedlichen Leistungsanforderungen in Prüfungen konfrontiert. Damit unterstützen alle Lehrprojekte, die verschiedenen Formen von Self-Assessment einsetzen, die Studierenden darin, inhaltliche Leistungsanforderungen zu erkennen.

Eine rechtzeitige Rückmeldung über den Leistungsstand, aber auch die Übung von bestimmten Fragetypen ist z. B. Anliegen einer Lehrinnovation im Fachbereich Chemie. Der Einsatz eines Classroom-Response-Systems zur Vorbereitung auf das 1. Staats-

7 Mehr Informationen zu diesem Projekt bietet der Beitrag „LearnGIS: Eine interaktive Lernplattform für die Ausbildung im Methodenschwerpunkt Geographische Informationssysteme“ (siehe S. 87).

8 Mehr Informationen zu diesem Projekt bietet der Beitrag „NinJo 2.0 – Synoptik zum Anfassen und Mitmachen“ (siehe S. 153).

examen der Pharmazie konnte deutlich die Prüfungsergebnisse verbessern und damit Abbruchquoten verringern (vgl. Maison, 2014). Die Ausdehnung des Projekts nach einer erfolgreichen Testphase auf nahezu alle Veranstaltungen im Grundstudium der Pharmazie zeigt den Erfolg und die Wirksamkeit der Lehrinnovation.

Berufsvorstellungen, Studienerwartungen, Studienwahl

Die letzten drei kritischen Anforderungen im Bereich „Inhalt“ des HMS werden nicht durch die Hauptziele der einzelnen Projekte angesprochen, schwingen aber in verschiedenen Lehrprojekten mit. So eröffnen Lehrprojekte mit einem verstärkten Praxisbezug stets auch den Blick auf Berufsperspektiven. Die Entwicklung von zusätzlichen Lehrangeboten zur Vorbereitung auf Lehrveranstaltungen oder Praktika schließen nicht nur Wissenslücken, sondern geben auch immer die Möglichkeit, die eigenen Vorstellungen von Studieninhalten und Anteile von Grundlagenfächern zu überprüfen und richtigzustellen. Eine intensive Beschäftigung mit Arbeitsmethoden und wissenschaftlichen Anforderungen fördert implizit auch die Auseinandersetzung mit den eigenen Erwartungen an das Studium allgemein und spezifisch an das gewählte Fach.

Komplexität der kritischen Anforderungen

Die Wirksamkeit der einzelnen Lehrprojekte und ihrer entwickelten Konzepte auf die inhaltlichen kritischen Anforderungen in der Studieneingangsphase stellt sich bei näherer Betrachtung als sehr komplex dar. Wie eben im Einzelnen schon gezeigt, gibt es durchaus Kriterien, welche die Projekte hauptsächlich adressieren, aber fast automatisch bedienen die Lösungen auch andere auftretende kritische Anforderungen. Die folgenden zwei Beispiele sollen zeigen, dass teilweise die Auswirkung auf verschiedene Kriterien mit der Formulierung von Projektzielen beabsichtigt wurde und teilweise die Erfahrung dieser komplexen Wirkung zum Erkenntnisgewinn in der Projektphase dazugehören.

Mit dem Lehrprojekt „Lesewerkstatt Mathematik“ wurde sich zum Ziel gesetzt, die mathematische Lesekompetenz zu verbessern. Darüber hinaus sollen die Studierenden Strategien zur Erfassung von mathematischen Texten entwickeln. Es wurden innerhalb des Seminars unter Anleitung individualisierte Lernsituationen geschaffen, in denen die Besprechung der eigenen Ergebnisse in der Gruppe reflektiert wurde. Dadurch konnte das eigene Verständnis ausgebaut und insgesamt auch die Argumentationskompetenz gestärkt werden. Diese Ziele lassen sich mit gleicher Priorität den ersten vier inhaltlichen kritischen Anforderungen zuordnen. Damit gelingt es dem Projekt, mit der Umsetzung einer didaktischen Methode bereits die Hälfte der Kriterien konkret zu bedienen, zusätzlich werden natürlich auch die anderen Kriterien positiv beeinflusst. Der Erfolg des Kurses spiegelt sich in der Evaluierung bei den Studierenden wider. Außerdem wird die Verstetigung des Lehrprojekts durch Mittel des Fachbereichs finanziert.

Die Entwicklung und Einführung von problemorientierten, offenen Experimenten in das „Physikalische Praktikum“ verfolgte zunächst das Ziel, Lernsituationen zu schaffen, in denen die Lernenden sich in einem kreativen Prozess mit Problemen auseinandersetzen und innerhalb einer flexiblen Versuchsumgebung offene Lösungswege selbst gestalten und entdecken können. Zusätzlich sollten kommunikative Prozesse im Team ermöglichen, dass Studierende mit unterschiedlichen Vorkenntnissen

und Sichtweisen voneinander profitieren und dass die erfolgende Verbalisierung und Visualisierung den Lernprozess befördern. Diese Ziele wirken hauptsächlich auf die kritischen Anforderungen 2, 3 und 4. Das Lehrprojekt konnte verstetigt werden und läuft viermal im Jahr. Dabei zeigten die regelmäßig begleitende Evaluierung sowie die Leistung der Studierenden nicht in allen Bereichen die gewünschten Effekte. Der Dozent führte dies auf fehlendes Grundlagenwissen und Praxiserfahrung bei den Studierenden und damit auf gewisse Hemmungen in der Herangehensweise im Praktikum zurück. Es konnten also eindeutig Defizite im Bereich des fachlichen Niveaus (Kriterium 1) und in den inhaltlichen Leistungsanforderungen (Kriterium 5) festgestellt werden. Daraufhin wurde mit erneuter Förderung durch das Lehlabor ein onlinebasierter Vorkurs entwickelt, der die Kompetenzen und das Selbstvertrauen der Studierenden insbesondere in diesem Teil des offenen Experimentierens stärkt.

Fazit

Bereits das schlaglichtartige Anreißen der unterschiedlichen Lösungen für die verschiedenen inhaltlichen kritischen Anforderungen in der Studieneingangsphase zeigt die enge Verzahnung, aber auch die Komplexität des HMS und der Lösungsmöglichkeiten durch die Lehrinnovationen im Lehlabor.

Die von den Lehrenden eher intuitiv entwickelten und auf den ersten Blick sehr fachspezifischen Lösungen zeigen durchgängig eine positive Wirkung auf die Qualität der Lehrveranstaltungen. Die spezifischen Bedarfslagen und Herausforderungen der Studierenden wurden von den Antragstellerinnen und Antragstellern bereits im Vorfeld und ohne Kenntnis des Modells analysiert. Abgeleitet von den Lösungen ist deutlich zu sehen, dass Überschneidungen zwischen dieser fachspezifischen Analyse und den im HMS identifizierten kritischen Anforderungen bestehen. Auch die angesprochene Wechselwirkung zwischen den Anforderungen und der zeitlichen Variation im Studienverlauf, wie sie im Modell abgebildet sind, zeigen sich in der Projektpraxis des Lehlabors. Für ein und dasselbe inhaltliche Problem in der Studieneingangsphase werden in der Lehrpraxis verschiedene Lösungsansätze gefunden. Hinzu kommt, dass die angebotenen Lösungen von den Studierenden unterschiedlich wahrgenommen und genutzt werden. Die Wirkungsweise der Lehrinnovationen ist also mindestens ebenso komplex wie das Modell.

Eine Betrachtung der erprobten Lehrkonzepte, die den Erkenntnissen des HMS folgt, kann dazu beitragen, die Lehrinnovationen zu abstrahieren und damit eine Übertragbarkeit auf andere Lehrveranstaltungen zu erleichtern – ein wichtiges Ziel und Förderkriterium im Lehlabor.

Denn eine solche Abstrahierung der Anforderungen in der Studieneingangsphase, wie sie das HMS bietet, und der jeweiligen Lösung, wie sie in diesem Beitrag vorgenommen wurde, kann den Lehrenden sehr schnell und einfach potenzielle Transfermöglichkeiten ihrer Lehrinnovationen auf andere nähere und weitere Fachgebiete aufzeigen. Als technisches Hilfsmittel, um einen solchen Transfer zu ermöglichen, wurde von der Arbeitsgruppe des Teilprojekts „Begleitforschung Universitätskolleg – Hamburger Modell ‚Studierfähigkeit‘“ ergänzend ein Online-Tool entwickelt. Das sogenannte „Pattern Pool“ ist ein Tool zur Dokumentation und Systematisierung von

Studienanforderungen und Lösungs-Patterns in der Hochschuldidaktik.⁹ Das Tool unterstützt die vom Lehlabor beabsichtigte Verstetigung der Projekte und den Transfer der erprobten Lehrideen. Eine erste Einarbeitung in das Tool und dessen Anwendung erfolgte im Lehlabor-Lehrendenworkshop im Juni 2016. Die weitere Bearbeitung der Einträge erfolgt mit Unterstützung der Koordinierungsstelle durch die Dozentinnen und Dozenten.

Lösungen für die verschiedensten Probleme der Wissensvermittlung in Lehrveranstaltung verfügbar zu machen, ist allerdings nur ein Teilziel der Kooperationsarbeit zwischen beiden Teilprojekten – Teilprojekt 33 und Lehlabor. Deutlich schwieriger kann sich für Lehrende der Prozess der Problemidentifizierung gestalten. Durch das entwickelte Modell Studierfähigkeit wurde bereits eine Vielzahl von kritischen Anforderungen definiert, welche die Lehrenden bei diesem Prozess unterstützen können. Wie das Beispiel der Physik zeigt, können in einem ersten Schritt nicht immer alle Probleme erfasst und gelöst werden. Mit der Weiterentwicklung des Lehransatzes konnte in einem zweiten Schritt aber eine qualitative Vertiefung erreicht und damit der Wirkungsgrad der gesamten Lehrinnovation verbessert werden.

Diese qualitative Vertiefung der Projekte im Lehlabor ist für Lehrprojekte der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften ein zentrales Ziel in der zweiten Förderperiode des Lehlabor. Durch eine aktive Auseinandersetzung mit dem HMS besteht die Möglichkeit für Lehrende, sich deutlich intensiver mit den Schwierigkeiten der Studierenden im Studienverlauf auseinanderzusetzen und noch passgenauere Lösungen zu den aufgetretenen Problemen zu entwickeln. Dabei kann auf die bereits bestehenden Lösungsmöglichkeiten und den Erfahrungen bei der Umsetzung der bisherigen Lehrprojekte aufgebaut werden.

Unter Berücksichtigung der anderen drei Komponenten kann das Lehlabor zumindest für den Bereich „Qualität in der Lehre“ einen Beitrag zur Verbesserung der Studienbedingungen und der Studierfähigkeit bei den Studierenden leisten. In der weiteren Projektentwicklung wäre es wünschenswert, auch weiterhin die theoretischen Erkenntnisse des HMS durch Praxisbeispiele zu verifizieren, genauso wie mit Hilfe des Modells die Wirkung der entwickelten Lösungen für das Gesamtvorhaben des Lehlabor und damit auch des Universitätskollegs zu untersuchen.

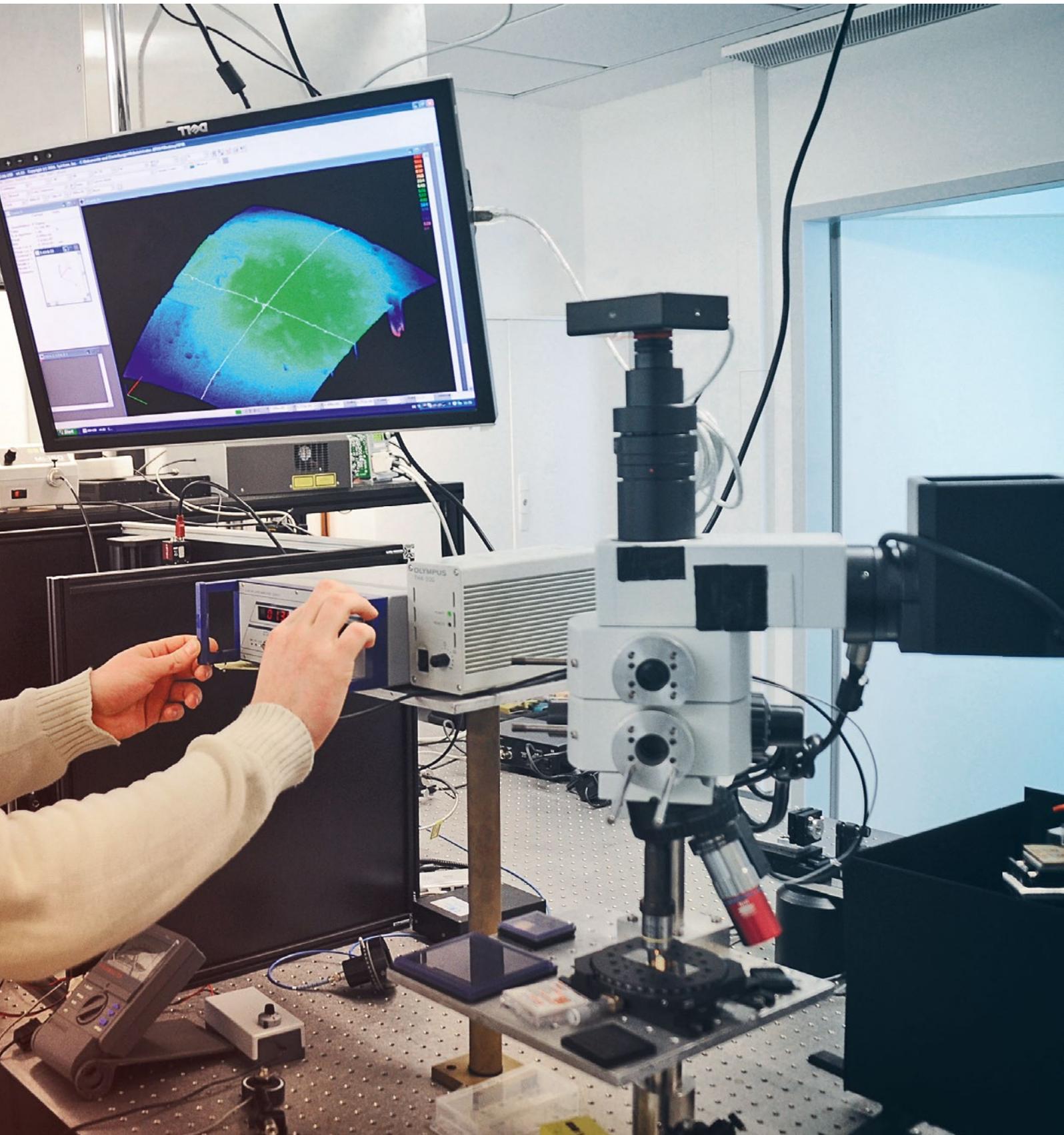
9 Link zum Pattern Pool Tool: <http://p2t.userblogs.uni-hamburg.de> [28.09.2016].

Literatur

- Berk, I. van den/Schultes, K./Stolz, K. (2015). Studierfähigkeit verstehen und fördern. Wie Studierende gut durch das Studium kommen. In *Bildung & Wissenschaft*, 69 (4).
- Bosse, E./Schultes, K./Trautwein, C. (2013). Studierfähigkeit: Theoretischer Rahmen. *Kolleg-Bote*, 004, Universität Hamburg, Universitätskolleg, S. 138–139.
- Fischer, E. (2014). eLab Geographie – E-Learning in Labor und Gelände. In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 88–95). *Universitätskolleg-Schriften*, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].
- Göttel, T./Schmolitzky, A. (2014). Das Lehlabor in Softwareentwicklung 1. Frühzeitiges Feedback zum Wissenstand, individuelle Zugänge zu Lerninhalten und Lernstrategien im Übungsbetrieb. In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 69–78). *Universitätskolleg-Schriften*, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].
- Heitmann, F./Köhler-Bußmeier, M. (2014). Konzeption und Durchführung des Inverted-Classroom-Ansatzes für die Lehre im Pflichtmodul Formale Grundlagen der Informatik. In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 111–115). *Universitätskolleg-Schriften*, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].
- Hemmerich A./Pape, U./Stark, A. (2014). Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften. In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 96–105). *Universitätskolleg-Schriften*, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].
- Köhl, M./Kenter, M. (2014). Forstliche Methodenwerkstatt. In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 151–155). *Universitätskolleg-Schriften*, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].
- Koch, S. (2014). Lesewerkstatt Mathematik. In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 116–124). *Universitätskolleg-Schriften*, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].
- Maison, W. (2014). PiLLE & PiLLE RELOADED. Pharmazie Lehren und Lernen mittels E-Medien. In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 79–81). *Universitätskolleg-Schriften*, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].
- Müller, U. C./Uphues, T. (2014). Online-Training und Self-Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik. In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase Projektstand nach zwei Jahren* (S. 136–145). *Universitätskolleg-Schriften*, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].



LEHRPROJEKTE AB 2015



EINFÜHRUNG: DIE LEHRPROJEKTE IM LEHRLABOR

Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehlabor)

In insgesamt viereinhalb Jahren Projektlaufzeit – angefangen mit dem Projektstart im Sommer 2012 bis zum Ende der ersten Förderperiode im Dezember 2016 – wurden 29 Lehrprojekte in den sechs Fachbereichen der MIN-Fakultät erfolgreich umgesetzt, begleitet und evaluiert.

Lehrprojekte im Lehlabor - 2012 bis 2016						
Wintersemester 2012/13	Sommersemester 2013	Wintersemester 2013/14	Sommersemester 2014 + Wintersemester 2014/15	Sommersemester 2015	Wintersemester 2015/16	Sommersemester 2016
Weiterentwicklung des Moduls Softwareentwicklung 1 Online-Selbsttests + Guess My Object Fachbereich: Informatik Laufzeit: 6 Monate	eLab Geographie Fachbereich: Geowissenschaften Laufzeit: 12 Monate	Weiterentwicklung des Moduls Softwareentwicklung 1 Online-Selbsttests + SEI-Clips Fachbereich: Informatik Laufzeit: 6 Monate	Einsatz eines Classroom Response Systems zur Aktivierung der Studierenden in großen Hörsälen Fachbereich Informatik Laufzeit: 6 Monate	LearnGIS Eine interaktive Lernplattform für die Ausbildung im Methodenschwerpunkt Geographische Informationssysteme Fachbereich: Geowissenschaften Laufzeit: 15 Monate	Wood Drive Fachbereich: Biologie Laufzeit: 12 Monate	Mathematisches Argumentieren und Beweisen mit dem Theorembeweiser Coq Fachbereich: Informatik Laufzeit: 6 Monate
PILLE - Pharmazie Lehren und Lernen mittels E-Medien Fachbereich: Chemie Laufzeit: 6 Monate	Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum 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 Offenerem Experimentieren Fachbereich: Physik Laufzeit: 12 Monate	Online-Vorbereitung für das physikalische Anfänger-Praktikum Fachbereich: Physik Laufzeit: 9 Monate	SPIN - Spektroskopische Identifizierung Fachbereich: Chemie Laufzeit: 12 Monate	Ninja 2.0 Synoptik zum Anfasen und Mitmachen Fachbereich: Geowissenschaften Laufzeit: 6 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	Reform der Studieneingangsphase des BSc Biologie Fachbereich: Biologie Laufzeit: 15 Monate	Virtual Pharma Lab Fachbereich: Chemie Laufzeit: 12 Monate	Schulmathematik reloaded Fachbereich: Mathematik Laufzeit: 6 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 Fachbereich: Chemie Laufzeit: 6 Monate	Peer Grading Fachbereich Informatik Laufzeit: 6 Monate	Interaktive Skripte Fachbereich Informatik Laufzeit: 6 Monate	
		Online-Training und Self Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik Fachbereich: Physik Laufzeit: 15 Monate		Online Brückenkurs im Nebenfach Physik Fachbereich: Physik Laufzeit: 15 Monate		

Abbildung 1: Gesamtübersicht Lehrprojekte im Lehlabor 2012 bis 2016

Um einen besseren Überblick über diese doch recht hohe Anzahl an Lehrprojekten zu ermöglichen, die „Reichweite“ des Lehlabors in die Fachbereiche, Studiengänge und Lehrveranstaltungen der MIN-Fakultät zu verdeutlichen sowie die Bandbreite an didaktischen Konzepten übersichtlich aufzuzeigen, werden die Lehrprojekte nachstehend unter verschiedenen Kriterien betrachtet und kategorisiert.

Wie verteilen sich die Lehrprojekte auf die Förder-Semester?

Wie die vorangegangene Gesamtübersicht über die 29 Lehrprojekte zeigt, konnten in jedem Semester zwischen drei und fünf Lehrprojekten gefördert werden, wodurch die für einen kollegialen Austausch zwischen den Lehrenden notwendige „kritische Masse“ an Fellows sichergestellt werden konnte. Insgesamt sechs der 29 Lehrprojekte waren Lehrprojekte, die auf einem bereits durchgeführten Projekt aufbauten, d. h. aus einem Folgeantrag hervorgingen.

Welche Laufzeiten hatten die Lehrprojekte?

Aus der Gesamtübersicht der Lehrprojekte wird ebenfalls ersichtlich, dass sich etwa die Hälfte, nämlich 15 der 29 Lehrprojekte, über ca. sechs Monate bzw. ein Semester erstreckte, gefolgt von neun Lehrprojekten, die eine einjährige Laufzeit aufwiesen. Deutlich längere Laufzeiten von über zwölf Monaten gab es demnach nur in Einzelfällen.

Welche Arten von Veranstaltungen wurden verändert?

Unter den im Lehlabor geförderten Lehrprojekten waren nahezu alle an der MIN-Fakultät etablierten Veranstaltungsarten gleichmäßig vertreten – Vorlesungen mit großen Teilnehmergruppen ebenso wie eher anwendungsbezogene Übungen und Praktika verschiedenster Größe sowie Seminare mit geringeren Teilnehmerzahlen. Die Mehrheit der Lehrkonzepte, bzw. 19 von 29, wurde in größeren Lehrveranstaltungen mit mehr als 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmern umgesetzt. Acht Lehrprojekte bezogen sich sogar auf Lehrveranstaltungen mit mehr als 250 Studierenden, wodurch insgesamt eine hohe Anzahl von Studierenden von den Lehrinnovationen profitieren konnte. Fast immer waren dabei bereits existierende, im Curriculum verankerte Lehrveranstaltungen Ziel der Reformen. Gänzlich neue Lehrveranstaltungen wurden nur in Einzelfällen konzipiert und umgesetzt.

Welche Fachbereiche konnten erreicht werden?

Durch die 29 innovativen Lehrkonzepte konnte in allen sechs Fachbereichen der Fakultät ein Beitrag dazu geleistet werden, Studienanfängerinnen und Studienanfänger beim Einstieg in das Studium individueller und besser zu unterstützen.

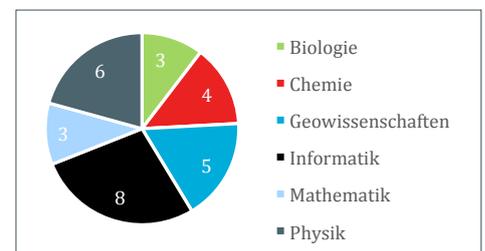


Abbildung 2: Lehrprojekte pro Fachbereich an der MIN-Fakultät

Welche Studiengänge konnten erreicht werden?

Mit den geförderten Lehrprojekten konnten Studierende in der großen Mehrheit der Bachelorstudiengänge an der MIN-Fakultät erreicht werden – darunter auch Studierende im Nebenfach, Studierende in Lehramt-Studiengängen sowie in Studiengängen mit Abschluss Staatsexamen.

Abschluss	Studiengang MIN-Fakultät
Hauptfach	
Bachelor	Biologie
Bachelor	Chemie
Bachelor	Computing in Science, SP Biochemie
Bachelor	Computing in Science, SP Chemie
Bachelor	Computing in Science, SP Physik
Bachelor	Geografie
Bachelor	Geophysik/Ozeanographie
Bachelor	Geowissenschaften
Bachelor	Holzwirtschaft
Bachelor	Informatik
Bachelor	Mathematik
Bachelor	Mensch-Computer-Interaktion
Bachelor	Meteorologie
Bachelor	Molecular Life Sciences
Bachelor	Nanowissenschaften
Bachelor	Physik
Bachelor	Software-System-Entwicklung
Bachelor	Wirtschaftsinformatik
Bachelor	Wirtschaftsmathematik
Staatsexamen	Pharmazie

Abschluss	Studiengang MIN-Fakultät
Nebenfach	
NF Bachelor	Biologie
NF Bachelor	Chemie
NF Bachelor	Geografie
NF Bachelor	Geowissenschaften
NF Bachelor	Geschichte der Naturwissenschaften
NF Bachelor	Holzwirtschaft
NF Bachelor	Informatik
NF Bachelor	Mathematik
NF Bachelor	Physik
Unterrichtsfach	
LA Bachelor	Biologie/Lehramt
LA Bachelor	Chemie/Lehramt
LA Bachelor	Geografie/Lehramt
LA Bachelor	Gesundheitswissenschaften/Lehramt
LA Bachelor	Informatik/Lehramt
LA Bachelor	Kosmetikwissenschaft/Lehramt
LA Bachelor	Mathematik/Lehramt

Abbildung 3: Mit dem Lehlabor erreichte Studiengänge (Studieneingangsphase) der MIN-Fakultät

Welche Lösungen entwickelten die Lehrprojekte auf Herausforderungen der Studieneingangsphase?

Unter dem Motto „Brücken in die Universität – Wege in die Wissenschaft“ die zentrale Bildungspassage zwischen Schule oder Beruf und Universität zu gestalten und die Studierenden am Beginn eines wissenschaftlichen Studiums zu begleiten, war der Anspruch der ersten Förderperiode des Universitätskollegs. Konform zu diesem Leitziel handelte es sich bei den 29 im Lehlabor geförderten Innovationen um Lehrprojekte, die Studierende aktiv bei der Entwicklung individueller Lernstrategien begleiteten, selbst gesteuertes Lernen beförderten oder in anderer Weise den Übergang an die Universität unterstützten. Die Bandbreite an konkreten Lösungen, d. h. gewählten Instrumenten und Methoden, mit denen die Lehlabor-Fellows auf die wahrgenommenen Herausforderungen in der Lehre reagierten, war vielfältig. Dennoch gab es gewisse Schwerpunkte in den gewählten Methoden.

So legten mehrere Projekte einen Fokus darauf, regelmäßiges Feedback in den Lernprozess der Studierenden zu integrieren. Dies schließt sowohl Methoden mit ein, welche eine Rückmeldung durch die Lehrenden ermöglichen (wie Student-Response-Systeme), als auch Ansätze, die auf die Rückmeldung durch andere Studierende setzen (wie Peer-Reviews), sowie Feedback-Tools (wie Selbsttests).

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf verschiedenen Ansätzen entdeckenden Lernens. Hierunter fällt beispielsweise die Umstellung von rezeptartigen Vorgehensbeschreibungen bestimmter Praktikumsversuche auf ein offenes, problemorientiertes und fragengeleitetes Konzept experimentellen Arbeitens.¹

Auch die Nutzung zusätzlicher „Kanäle“ bzw. „Modalitäten“ wurde in verschiedenen Lehrprojekten erprobt. Dabei wurde das Lernen eher abstrakt-theoretischer Inhalte beispielsweise durch dynamische Visualisierungen, die Nutzung von Classroom-Response-Systemen oder den Einsatz einer Wärmebildkamera unterstützt. Teilweise lag hier der Fokus auch darauf, das Interesse der Studierenden am Thema zu wecken, bspw. durch praktische Aufgabenstellungen aus der möglichen Berufswelt (wie die Analyse von Wetterkarten).

Viele Projekte wählten didaktische Methoden, bei denen die Studierenden ihren Lernprozess stärker selbst bestimmen können. Neben den verschiedenen Methoden entdeckenden Lernens sind hierzu bspw. auch die E-Learning-Angebote zu zählen, auf die Studierende außerhalb der Präsenzveranstaltungen von zu Hause zugreifen konnten und die ein individuelles Üben mit leistungsdifferenzierten Aufgabenformaten ermöglichen.

Eine Reihe von Projekten widmete sich der Entwicklung von Angeboten, mit denen die Studierenden beim Erwerb von Kompetenzen unterstützt werden sollen, deren Vorhandensein bzw. Erwerb bislang implizit vorausgesetzt wurden. Diese Angebote erstreckten sich von propädeutischen Veranstaltungen (wie Vorkurse) über Einführungen in das fachwissenschaftliche Arbeiten bis hin zur Kleingruppenarbeit an Aufgaben oder der Nutzung von Online-Lerntools zur Auffrischung von Grundwissen im jeweiligen Fach.

1 Zur Problematik semantischer Unschärfen bei Begriffen wie problem-, fall-, projekt- oder forschungsorientiert vgl. Reinmann, G. (2016). Gestaltung akademischer Lehre: semantische Klärungen und theoretische Impulse zwischen Problem- und Forschungsorientierung, Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 11(5), S. 225–244. m.w.N. Verfügbar unter: www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/983/747 [04.11.2016].

Die hier beschriebenen Schwerpunkte sind bislang nur das Ergebnis einer ersten Beobachtung und Analyse. Inwieweit sich über die gewonnenen Erkenntnisse zu einzelnen Lehrprojekten hinaus auch vergleichbare (didaktische) Erkenntnisse auf Ebene des Lehlabors insgesamt gewinnen und explizit formulieren lassen, soll in der zweiten Förderphase des Lehlabors (ab 2017) untersucht werden. Mit Unterstützung des HUL soll dazu unter anderem versucht werden, eine geeignete Klassifikation der durchgeführten Lehrprojekte durchzuführen.

Die folgenden Beiträge sollen nun einen detaillierten Einblick in die Arbeit der einzelnen Lehrprojekte geben. Da bereits der sechste Band der Schriftenreihe des Universitätskollegs ausführliche Lehrprojektberichte zu den bis dahin umgesetzten Innovationen enthielt, erfolgt die Darstellung in zwei Kapiteln. Kapitel 1 stellt die Lehrprojekte bis zum Herbst 2014 in zusammenfassenden Stichpunkten dar, während Kapitel 2 die nach Erscheinen der ersten Publikation geförderten Lehrprojekte in mehreren einzelnen und von den Fellows selbst verfassten Beiträgen in den Blick nimmt.

1 Die Lehrprojekte bis 2014

Zwischen 2012 und 2014 konnten insgesamt 17 Lehrprojekte umgesetzt werden. Diese 17 Konzepte wurden im sechsten Band der Schriftenreihe des Universitätskollegs ausführlich von den geförderten Lehrenden selbst dargestellt (siehe Lenzen & Rupp 2014, S. 63–156). Nachfolgend werden diese Lehrprojekte noch einmal kurz aufgelistet und zusammenfassend beschrieben.

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

Abbildung 4: Teilübersicht Lehrprojekte im Lehlabor 2012 bis 2014

Die **Weiterentwicklung des Moduls Softwareentwicklung 1** am Fachbereich Informatik der MIN-Fakultät unterstützte das Lehrlabor in zwei Lehrprojekten in den Wintersemestern 2012/13 und 2013/14. Umgesetzt wurden insgesamt drei Maßnahmen, um Studierende beim Einstieg in das Informatik-Studium individueller 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 einem 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 (Wintersemester 2013/14), die den Übungsbetrieb der Veranstaltung thematisieren und anhand derer die dort gewünschte Beteiligung der Studierenden diskutiert wurde.

Das Projekt **PILLE** wandte sich an Studierende der Pharmazie in den ersten drei Semestern und begann im Wintersemester 2012/13 im Studiengang Pharmazie am Fachbereich Chemie. Im Sommersemester 2014 konnte die erprobte Lehrinnovation mithilfe einer weiteren Förderung durch das Lehrlabor unter dem Titel **PILLE RELOADED** auf weitere Veranstaltungen übertragen werden. Das Lehrprojekt bezog gezielt Elemente des E-Learnings in die Lehrveranstaltungen der Pharmazeutischen Chemie ein. Der Einsatz eines Classroom Response Systems setzte hierbei an den Problempunkten der Studieneingangsphase der Pharmaziestudierenden an. Es ermöglichte eine zielgerichtete Prüfungsvorbereitung auf die Multiple-Choice-Fragen des ersten Staatsexamens und diente als didaktisches Instrument zur Lernkontrolle für Studierende und Lehrende.

Mithilfe einer Wärmebildkamera den Studierenden die Konzepte Wärmestrahlung und Wärmelehre anschaulich näherzubringen und unterstützt von einem Nachtsichtgerät einen direkten Zugang zu den scheinbar paradoxen Effekten der Quantenmechanik zu eröffnen, waren die Ziele des im Wintersemester 2012/13 geförderten Lehrprojekts **Wärmebildkamera und Nachtsichtgerät in der Physik**. Der Einsatz einer Wärmebildkamera bietet insofern einen innovativen Zugang, als dass sich von warmen Körpern abgestrahlte Wärme sichtbar machen lässt. In der Vorlesung „Physik I“ konnten durch die Förderung im Lehrlabor diese Phänomene demonstriert werden. Die Kamera durfte dabei auch direkt von Studierenden benutzt werden. Das Doppelspaltexperiment mit einzelnen Photonen ist das anerkannt schönste Vorführexperiment, um die Quantisierung von Licht, die stochastische Natur der Quantenmechanik und die Interferenz von Wellen zu demonstrieren, und wurde mithilfe des vom Lehrlabor geförderten Nachtsichtgeräts in den Vorlesungen „Physik II“ und „Physik III“ umgesetzt.

Im Modul „Mathematik I für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie, Physik und Computing in Science“ – einem der größten Pflichtmodule des Fachbereichs Mathematik sowie der MIN-Fakultät – wurde durch die Erarbeitung und Bereitstellung von statischen und dynamischen Visualisierungen im Wintersemester 2012/13 die Bildung mathematischer Anschauung bei den Studierenden im ersten Studienjahr unterstützt (**Unterstützung der mathematischen Anschauung durch Visualisierungen**).

Als Ergänzung zu den Gelände- und Laborpraktika in der Geographie wurde im Zeitraum zwischen Sommersemester 2013 und Sommersemester 2014, gefördert vom Lehrlabor, das E-Learning-Modul **eLab Geographie** am Fachbereich Geowissenschaften entwickelt, das alle grundlegenden und wichtigen Informationen zur Entnahme und Aufbereitung von Proben sowie zur Durchführung von physikalischen und chemi-

schen Untersuchungen im Labor bündelte und schriftlich sowie mithilfe von Bild- und Videoaufnahmen studierendengerecht aufbereitete.

Im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften unterstützte das Lehlabor seit dem Sommersemester 2013 die Entwicklung und Einführung eines neuen Konzepts zum **problemorientierten, offenen Experimentieren** am Fachbereich Physik. Zwei Experimentierumgebungen, welche die Behandlung einer Vielzahl von Fragestellungen ermöglichen, und eine Programmgestaltung, die dem offenen Charakter experimentellen Forschens sowie der Bedeutung wissenschaftlicher Kommunikation gleichermaßen Rechnung trägt, förderten das Erlernen eigenverantwortlichen wissenschaftlichen Arbeitens im Team. Dabei erwarben 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. Eine Anschlussförderung im Sommersemester 2014 ermöglichte die Übertragung dieses Ansatzes auf das Physikalische Praktikum II sowie die hochschuldidaktische Schulung der in beiden Praktika eingesetzten Dozentinnen und Dozenten (siehe Beitrag „Offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum – Festigung, Ausweitung und Online-Vorbereitung“ auf S. 93).

Mithilfe des Lehlabors wurde am Fachbereich Informatik im Sommersemester 2013 und im Wintersemester 2013/14 eine **Tutorenschulung** entwickelt und angeboten, um studentische Betreuerinnen und Betreuer besser auf die Übungssituationen in den Veranstaltungen „Softwareentwicklung 1 (SE1)“ und „Softwareentwicklung 2 (SE2)“ vorbereiten zu können. Der Fokus der Tutorenschulung lag darauf, soziale Kompetenzen zu stärken, fachdidaktische Inhalte zu vermitteln und ein einheitliches Verständnis von guter Betreuung unter den Betreuerinnen und Betreuern zu schaffen.

Dem Prinzip des **Inverted-Classroom-Ansatzes** folgend, wurde die Lehre im Modul „Formale Grundlagen der Informatik“ didaktisch neu gestaltet – gefördert vom Lehlabor im Sommersemester 2013. 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.

Durch die Einführung von freien Experimenten, bei denen der Arbeitsweg nicht vorgegeben ist, wurde das „Meteorologische Instrumentenpraktikum“ in den vergangenen Jahren, d. h. bereits vor der Förderung durch das Lehlabor, weiterentwickelt. Freies Experimentieren bedeutet jedoch nicht nur einen Gewinn an Entfaltungsmöglichkeiten und intensiveres Lernen aus den eigenen Erfahrungen, sondern geht auch mit dem Bedarf nach mehr Unterstützung der Studierenden bei der Auswertung der Experimente und mehr Aufwand bei der Korrektur der Protokolle einher. Diesen Herausforderungen wurde im Lehlabor-Lehrprojekt **Freies Experimentieren bis zum Ende gedacht** durch die Erstellung eines virtuellen Werkzeugkastens, der Studierenden Methoden und Material zur Auswertung bereitstellt, sowie durch detaillierte Korrekturanleitungen für die Lehrenden begegnet. Beides wurde in einer verbesserten E-Learning-Plattform integriert.

Die mathematische Sprache ist durch einen hohen Abstraktionsgrad und eine hohe formale und inhaltliche Dichte geprägt. Die sinnstiftende Auseinandersetzung mit Texten, die in dieser Sprache verfasst sind, bereitet besonders Studienanfängerinnen und Studienanfängern der Mathematik häufig Schwierigkeiten. Deshalb förderte das Lehlabor im Wintersemester 2013/14 und Sommersemester 2014 die **Lesewerkstatt Mathematik** mit dem Ziel, Studierende der Teilstudiengänge Mathematik für das Lehramt an der Primar- und Sekundarstufe I sowie an Sonderschulen bei der Entwicklung und/oder Stärkung der erforderlichen Lesekompetenz zu unterstützen.

Im Lehrprojekt **E-Learning Datenlabor** wurden 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. Hierfür wurden im Wintersemester 2013/14 und Sommersemester 2014 ein Handbuch zum Umgang mit Online-Datenbanken, zur Datenbearbeitung und zur Dateninterpretation ausgebaut sowie Lehrvideos produziert. Weiterhin wurden 116 Aufgaben zu unterschiedlichen Themen mit verschiedenen Schwierigkeiten entwickelt, sodass in der Lehrveranstaltung noch besser auf die unterschiedlichen Vorerfahrungen und Interessen der Studierenden eingegangen werden konnte. Auf der ebenfalls entwickelten OLAT-Plattform „Datenlabor Geographie“ stehen das Handbuch, die Videos und die Aufgaben langfristig und bedienungsfreundlich zur Verfügung, um einen nachhaltigen Nutzen des Projekts zu gewährleisten.

Als ergänzendes Angebot zur Vorlesung „Experimentalphysik“ wurde vom Wintersemester 2013/14 an bis zum Ende des Wintersemesters 2014/15 das E-Learning-Modul **Online-Training und Self-Assessment** entwickelt, das den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Veranstaltung am Fachbereich Physik eine individuelle und flexible Übungsplattform bot und so das eigenverantwortliche Trainieren der Lerninhalte sowie eine Selbstevaluierung des Lernfortschritts ermöglichte. Begleitend zu dieser Online-Plattform ist im Rahmen des Lehrprojekts ein projektintern als Online-Übung bezeichnetes Format erarbeitet und umgesetzt worden, das einer Mischung aus Webinar, Präsentation und eigener Arbeitsphase entspricht.

Bei großen Vorlesungen bleibt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern meist nur die Rolle eines passiven Rezipienten, was für den Lernerfolg meist nicht optimal ist. Ein weiteres Problem bei großen Veranstaltungen ist, dass für den Vortragenden oft schwer einzuschätzen ist, wie viel vom bisher Vorgetragenen bei den Hörerinnen und Hörern angekommen ist. Um sowohl die Studierenden zu aktivieren und so deren Lernprozess zu verbessern als auch um dem Vortragenden bei großen Gruppen Rückkopplungsmöglichkeiten zu geben, haben sich sogenannte **Classroom Response Systems** als hilfreich erwiesen. Der Einsatz eines solchen Systems wurde im Wintersemester 2014/15 in der Vorlesung „Formale Grundlagen der Informatik I“ – unterstützt vom Lehrlabor – erprobt, mit dem Ziel, mehr Studierende im Rahmen der Vorlesung zu aktivieren, zum Mitdenken anzuregen, zeitnah Verständnisschwierigkeiten aufzudecken und gegenzusteuern und so den Lernprozess zu verbessern.

Als ergänzendes Angebot zu den bestehenden klassischen Vorlesungen im Grundlagenstudium Holzwirtschaft wurden zum Wintersemester 2014/15 im Lehrprojekt **Forstliche Methodenwerkstatt** praktische, onlinebasierte Übungsmodule entwickelt, die es den Studierenden ermöglichten, sich grundlegende forstliche Messmethoden, waldwachstumskundliche Zusammenhänge und statistische Auswertungsverfahren am praktischen Beispiel zu erarbeiten. Sämtliche Materialien zur Bearbeitung der Module wurden auf einer Online-Lernplattform angesiedelt, um eine selbstständige Arbeitsweise der Studierenden zu gewährleisten.

Literatur

Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.) (2014). Das Lehrlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren. In Universitätskolleg-Schriften, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].

2 Die Lehrprojekte ab 2015

Seit dem Erscheinen der ersten Publikation zum Lehlabor in der Schriftenreihe des Universitätskollegs konnten zwölf weitere Lehrprojekte im Lehlabor entwickelt und umgesetzt werden, die nun im Mittelpunkt dieses Kapitels stehen und ausführlich beschrieben werden sollen.

Die nachfolgenden Lehrprojekt-Berichte wurden von den Fellows selbst verfasst und stellen sowohl die jeweiligen Lehrkonzepte und Innovationsziele als auch die Erfahrungen der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer bei deren Umsetzung dar.

Zu berücksichtigen ist der unterschiedliche Umsetzungsstand der Lehrprojekte, der sich auch in der Struktur und Länge der einzelnen Beiträge niederschlagen kann; 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.

Lehrprojekte im Lehlabor - 2015 bis 2016		
Sommersemester 2015	Wintersemester 2015/16	Sommersemester 2016
LearnGIS Eine interaktive Lernplattform für die Ausbildung im Methodenschwerpunkt Geographische Informationssysteme <i>Fachbereich: Geowissenschaften</i> <i>Laufzeit: 15 Monate</i>	Wood Drive <i>Fachbereich: Biologie</i> <i>Laufzeit: 12 Monate</i>	Mathematisches Argumentieren und Beweisen mit dem Theorembeweiser Coq <i>Fachbereich: Informatik</i> <i>Laufzeit: 6 Monate</i>
Online-Vorbereitung für das physikalische Anfänger-Praktikum <i>Fachbereich: Physik</i> <i>Laufzeit: 9 Monate</i>	SPIN - Spektroskopische Identifizierung <i>Fachbereich: Chemie</i> <i>Laufzeit: 6 Monate</i>	NinJo 2.0 Synoptik zum Anfassens und Mitmachen <i>Fachbereich: Geowissenschaften</i> <i>Laufzeit: 6 Monate</i>
Reform der Studieneingangsphase des BSc Biologie <i>Fachbereich: Biologie</i> <i>Laufzeit: 15 Monate</i>	Virtual Pharma Lab <i>Fachbereich: Chemie</i> <i>Laufzeit: 12 Monate</i>	Schulmathematik reloaded <i>Fachbereich: Mathematik</i> <i>Laufzeit: 6 Monate</i>
Peer Grading <i>Fachbereich Informatik</i> <i>Laufzeit: 6 Monate</i>	Interaktive Skripte <i>Fachbereich Informatik</i> <i>Laufzeit: 6 Monate</i>	
Online Brückenkurs im Nebenfach Physik <i>Fachbereich: Physik</i> <i>Laufzeit: 15 Monate</i>		

Abbildung 5: Teilübersicht Lehrprojekte im Lehlabor 2015 bis 2016

Um die Orientierung zu erleichtern, werden die Lehrprojekte in der Abfolge ihrer jeweiligen „Startsemester“ dargestellt. Auf den nachfolgenden Seiten erwarten die Leserin bzw. den Leser ausführliche Einblicke in folgende Lehrprojekte des Lehlabors:

- Der Beitrag auf Seite 87 stellt die Erfahrungen aus dem Lehrprojekt **LearnGIS** vor, das ab dem Sommersemester 2015 an der Einführung einer interaktiven Lernplattform für die Ausbildung im Methodenschwerpunkt Geographische Informationssysteme arbeitete.

- Im Beitrag auf Seite 93 wird aus gleich zwei Lehrprojekten berichtet, die sich dem **offenen Experimentieren in den Physikalischen Praktika** für Studierende der Naturwissenschaften widmen: Im Sommersemester 2014 förderte das Lehlabor zunächst den Transfer des offenen Experimentierens auf das Physikalische Praktikum II – ein Konzept, das mithilfe des Lehlabor im Sommersemester 2013 bereits erfolgreich im Praktikum I eingeführt wurde. Zu dieser Festigung und Ausweitung von offenem Experimentieren im Physikalischen Praktikum gehörte auch eine hochschuldidaktische Schulung der in beiden Praktika eingesetzten Dozentinnen und Dozenten. Zum Sommersemester 2015 wurde ein weiteres Lehrprojekt im Kontext des Physikalischen Praktikums genehmigt, welches ermöglichte, dass das Praktikum um eine Plattform zur Online-Vorbereitung der Studierenden auf die Praktikumsversuche ergänzt wurde.
- Mit Förderung der **Reform der Studieneingangsphase des BSc Biologie** entschied die Auswahlkommission des Lehlabor, ein Lehrprojekt zu fördern, das sich nicht der Umgestaltung einer konkreten Veranstaltung widmete, sondern die Neukonzeptionierung eines gesamten Studiengangs in den Blick nahm. Im Beitrag auf Seite 105 wird vom aktuellen Stand dieses Reformprozesses berichtet.
- Im Beitrag auf Seite 111 werden die Erfahrungen aus dem Lehrprojekt **Peer Grading** vorgestellt, das im Sommersemester 2015 im Fachbereich Informatik umgesetzt wurde.
- Im Fokus des Beitrags auf Seite 115 steht das Lehrprojekt **Online-Lehrangebote für Physik**, das mit einer Laufzeit von 15 Monaten ebenfalls im Sommersemester 2015 begann.
- Der Beitrag auf Seite 125 berichtet aus dem Lehrprojekt **Wood Drive**, das seit dem Wintersemester 2015/16 im Bereich Holzwirtschaft umgesetzt und mit einer zwölfmonatigen Laufzeit kürzlich abgeschlossen wurde.
- Im Beitrag auf Seite 133 wird ein Einblick in das mithilfe der Lehlabor-Förderung neu angebotene Praktikum **SPIN – Spektroskopische Identifizierung** gegeben, das den Studierenden mit offen gestalteten Versuchen und einer lösungsorientierten Herangehensweise einen verbesserten Einstieg in die Analytik bieten wollte.
- Der Beitrag auf Seite 137 beschäftigt sich mit dem ebenfalls im Wintersemester 2015/16 gestarteten Lehrprojekt **Virtual Pharma Lab**, das den Studienanfängerinnen und Studienanfängern den Schritt von der Schule bzw. dem theoretischen Chemieunterricht zur praktischen Tätigkeit im Labor erleichtern wollte.
- Der Beitrag auf Seite 141 stellt die Erfahrungen mit der Einführung **interaktiver Skripte** in einer Grundlagenveranstaltung der Informatik vor.
- Im Beitrag auf Seite 145 wird eines der aktuellsten Lehrprojekte im Lehlabor vorgestellt. Das **Mathematische Argumentieren und Beweisen mit dem Theorembeweiser Coq** wurde erst ab dem Sommersemester 2016 und damit kurz vor Veröffentlichung dieses Bandes erprobt.
- Auch der Beitrag auf Seite 153 gibt Einblick in ein noch laufendes Projekt am Fachbereich Geowissenschaften: **NinJo 2.0 – Synoptik zum Anfassen und Mitmachen**.
- Der Beitrag auf Seite 157 stellt ebenfalls die ersten Erfahrungen mit einem erst kürzlich gestarteten Lehrprojekt vor. Die Neukonzeption des Vorkurses Mathematik unter dem Label **Schulmathematik reloaded** verlief parallel zur Erstellung dieses Bandes.

LEARNGIS

Eine interaktive Lernplattform für die Ausbildung im Methodenschwerpunkt Geographische Informationssysteme

Olaf Conrad, Wolfgang Teichert (Fachbereich Geowissenschaften)

Das vom Lehlabor geförderte Projekt LearnGIS sollte die Lehrveranstaltungen in der Studieneingangsphase des Studiengangs „Geographie Bachelor of Science“ der methodischen Ausbildung in den Geographischen Informationssystemen didaktisch erneuern und so die Wissensvermittlung nachhaltiger gestalten. Dies sollte durch den Einsatz von E-Learning-Modulen, einen höheren Anteil an eigenständiger Arbeit in den Veranstaltungen und ein größeres Angebot zum eigenverantwortlichen Lernen erreicht werden.

Konzept und Ziele des Lehrprojekts

Das Ziel des Projekts LearnGIS war, dass die Studierenden nach dem 3. Fachsemester eigenständig mit einem Geographischen Informationssystem (GIS) arbeiten können und mit den methodischen Eigenschaften der Kartographie vertraut sind. Dafür sollten die Übungen „Einführung in GIS Systeme“ im 2. Fachsemester sowie „Raumbezogene Datenanalyse: Kartographie und GIS“ im 3. Fachsemester didaktisch und inhaltlich optimiert, die Vorlesung „Raumbezogene Datenanalyse: Kartographie und GIS“ im 2. Fachsemester mit Lehrmaterialien unterstützt und zusätzliche Angebote für das eigenständige Lernen geschaffen werden.

In den Übungen sollten dafür E-Learning-Methoden eingesetzt werden, aber auch der didaktische Aufbau der Veranstaltungen sollte grundsätzlich optimiert werden. Es sollte ein aktives Lernen gefördert und zu einem eigenständigen sowie individuellen Umgang mit den Lehrinhalten motiviert werden. Für die Studierenden sollte es unkomplizierter werden, sich im eigenen Tempo mit den Inhalten auseinanderzusetzen, aber gleichzeitig sollten für besonders Interessierte zusätzliche Angebote und Anreize geschaffen werden.

Die Vorlesung sollte durch unterstützende Lehrmaterialien ergänzt werden. Dazu sollte Fachliteratur gesammelt werden, welche die Themen der Vorlesung vertieft. Auch sollte ein Online-Test erstellt werden, damit die Studierenden selbstständig ihr erlerntes Wissen überprüfen können.

Um auch die erlernten Methoden der Übungen autonom testen zu können, sollten Übungsaufgaben erstellt werden. Diese sollten alle Themenfelder der ersten und zweiten GIS Übung abdecken. Die Aufgaben sollten während der Übung genutzt werden können, um einzelne Methoden zu vertiefen, aber auch als Vorbereitung auf weiterführende Kurse, um Inhalte zu wiederholen.

An diesem Projekt waren hauptsächlich Dr. Olaf Conrad und Wolfgang Teichert beteiligt, wobei auch Jonathan Otto mithalf, indem er Konzeption sowie Lehrmaterial des Projekts in mehreren Parallelveranstaltungen einsetzte und dank seiner Erfahrung und des Feedbacks aus seinen Übungen beratend zur Seite stehen konnte. Zudem halfen die studentischen Hilfskräfte Kilian Burmester, Lucas Breuer, Dean Haltmayer, Barbara Hörwick, Kim Stolle und Franz Wintschnig bei der Umsetzung des Projekts mit.

Die Umgestaltung der Lehrveranstaltungen wurde nach Semestern aufgeteilt. Begonnen wurde mit der Übung „Einführung in die GIS Systeme“ im Sommersemester 2015. Es folgte die zweite Übung „Geographische Informations-Systeme (Level II)“ im Wintersemester 2015/16 und die Vorlesung „Raumbezogene Datenanalyse: Kartographie und GIS“ im Sommersemester 2016.

Umsetzung des Lehrprojekts

Sommersemester 2015 – Übung „Einführung in GIS Systeme“

Die Ziele für die erste Übung waren:

- mehr eigenständige Arbeit der Studierenden,
- offene Aufgabenstellungen,
- Reflexion der eigenen Ergebnisse,
- Inhalte aus der Forschung des Instituts,
- aktuelle sowie frei zugängliche Lehrmaterialien.

In den letzten Jahren ist häufiger aufgefallen, dass durch den methodischen Einsatz von Frontalunterricht viele Studierende während der Übung passiv sind und nur „mitklicken“, was von den Lehrenden vorgegeben wird. Erst am Ende der Übung, bei der Anfertigung der Abschlussaufgabe, mussten die Studierenden eigenständig mit dem GIS Programm arbeiten. Da die Aufgabenstellung aber über Jahre hinweg nicht verändert wurde, kamen hier häufig sehr ähnliche Aufgaben bei den Dozentinnen und Dozenten an.

Diesem Phänomen sollte durch mehr eigenständige Arbeit und offene Aufgabenstellungen entgegengewirkt werden. Während der Übungen wurden vermehrt Fragestellungen so formuliert, dass die Studierenden selbst ausprobieren konnten, wie ein Problem am einfachsten gelöst werden kann. Da es in einem GIS Programm typischerweise immer mehrere Lösungswege gibt, hatte dies den Vorteil, dass Studierende häufig alternative Wege zum Ziel fanden. Durch eine offene Diskussion unter den Studierenden entstand so ein deutlich besseres Kursklima.

Die bisher strikten Aufgabenstellungen für den Abschluss der Übung sollten durch mehrere Aufgaben während des ganzen Semesters mit offen formulierten Aufgabenstellungen ersetzt werden. Bisher sollten zwei Karten angefertigt werden. Die erste Aufgabe war das Anfertigen einer Weltkarte, in der der Anteil der durch Wälder belegten Landesfläche dargestellt wird. Die zweite Aufgabe war die Darstellung der Waldflächen und der Hangneigung in einem Teil des Göttinger Waldes. Die fertigen Karten waren sich sehr ähnlich, da bis auf Entscheidungen über die Kartenprojektion oder die Farbgebung der Rahmen der Aufgaben sehr strikt war. Für die zweite Karte gab es zudem eine Vorlage, an die sich die Studierenden halten sollten.

Seit der Neukonzeption im Sommersemester 2015 werden nun drei Aufgaben während des ganzen Semesters gestellt. Die erste Karte soll nach sechs Übungseinheiten angefertigt werden. Gefragt ist eine Welt- oder Kontinentenkarte mit selbst gewähltem Thema. Diese Aufgabe soll in erster Linie zum selbstständigen Ausprobieren des Programms dienen und wird nicht benotet.

Für die zweite Karte können die Studierenden entweder aus verschiedenen Aufgabenstellungen wählen oder sich selbst eine Aufgabe ausdenken. Damit diese Aufgabe aber nicht zu kompliziert wird, sollen die Studierenden ihre Aufgabenideen

an den/die Dozenten/Dozentin oder Tutor/Tutorin schicken, damit diese die Realisierbarkeit der Idee abschätzen können.

Für die dritte und damit letzte Aufgabe muss sich jeder Studierende eine eigene Aufgabenstellung ausdenken. Auch hier sollen die Ideen mit den Lehrenden abgesprochen werden. Die selbst gewählten Themen sollen mit den im Kurs erlernten Methoden bearbeitet werden.

Um eine größere Reflexion der eigenen Ergebnisse und einen Austausch von Ideen zwischen den Studierenden zu fördern, soll jede/r Teilnehmende die Karten von zwei anderen Studierenden kritisieren. Dies geschieht in einem Forum auf einer OLAT-Plattform. Dabei sollen Kriterien wie grafische Darstellung, wissenschaftliche Genauigkeit und Lesbarkeit im Vordergrund stehen. Zusätzlich werden die Karten von den Lehrenden kritisiert.

Bei einer Durchschau der verwendeten Daten für die Übung fiel auf, dass viele der verwendeten Materialien entweder veraltet oder nicht frei zugänglich sind. Den Einstieg in das Arbeiten mit Geodaten macht in der Übung ein Datensatz aller Länder der Welt. Dieser war bisher aus dem Jahr 2006. Bei anderen Daten war es nicht mehr nachzuvollziehen, woher diese stammten. Nun werden aktuelle und öffentlich zugängliche Datensätze benutzt. Die Studierenden sollen jederzeit die Inhalte der Übung wiederholen können.

Auf der oben angesprochenen OLAT-Plattform wurden neben der Kartendiskussion noch weitere Inhalte angeboten. So sind hier alle Präsentationen und Datensätze dauerhaft abrufbar. Dazu gibt es ein allgemeines Hilfsforum für inhaltliche und organisatorische Fragen, eine Sammlung von Links zu Webseiten mit frei zugänglichen Geodaten und Links zu weiterführenden Lehrangeboten.

Wintersemester 2015/16 – Übung „Geographische Informationssysteme (Level II)“

Für die zweite GIS Übung gab es folgende Ziele:

- Einbindung von Themen aus der Wissenschaft,
- Erlernen des wissenschaftlichen Arbeitens mit einem GIS,
- Förderung des eigenständigen Lösens einer Problemstellung.

Zur Verbesserung der zweiten GIS Übung wurde ähnlich vorgegangen wie bei der ersten Übung, nur wurde größtenteils auf eine Unterstützung durch E-Learning-Methoden verzichtet, mit der Ausnahme der Bereitstellung der Präsentationen und der Daten über eine OLAT-Plattform.

Das Ziel der zweiten GIS Übung ist es, die Studierenden an das wissenschaftliche Arbeiten mit einem GIS heranzuführen. Dafür werden fachwissenschaftliche Themen anhand von Beispielen aus der Geostatistik, Hydrologie, Klimaregionalisierung und Geomorphologie bearbeitet. Es wurde stärker darauf geachtet, dass die Themen die Studierenden nicht überfordern. In der Vergangenheit kam es häufig dazu, dass zu komplizierte Themen von einem Großteil der Teilnehmerinnen und Teilnehmer inhaltlich nicht verstanden wurden.

Auch für diese Übung wurde die Art der Abschlussaufgabe verändert. Nicht nur Karten, sondern auch Berichte über den Arbeitsprozess mussten nun abgegeben werden. Die erste Aufgabe bestand darin, eine statistisch basierte Klimaregionalisierung für einen frei wählbaren Kontinent mithilfe einer Multiplen Regression und Daten aus der Klimareferenzperiode 1961–90 zu erstellen. Im Bericht sollte die Methode erklärt und die Ergebnisse kritisch hinterfragt werden.

Die zweite Abschlussaufgabe war wieder offen gestellt, wobei auch hier ein Bericht geschrieben wird, der wissenschaftliche Standards einhalten soll. Auch hier sollten die Studierenden zu einem wissenschaftlichen Thema forschen und Fachliteratur nutzen.

Sommersemester 2016 – Vorlesung „Raumbezogene Datenanalyse: Kartographie und GIS“

Seit dem Sommersemester 2013 dauert die Vorlesung nur noch 45 statt 90 Minuten. Im Zuge dessen mussten viele Inhalte gekürzt bzw. komprimiert werden. Ein weiterer Problempunkt ist der Wegfall einer vorlesungsbegleitenden Abschlussklausur. Vermutlich bedingt durch den jetzt fehlenden Prüfungsdruck kommt es im Verlauf des Semesters zu stark fallenden Teilnehmerzahlen.

Das Ziel des Projekts war es deswegen, die komprimierten Inhalte für Interessierte wieder zugänglich zu machen und Anreize zu schaffen, damit Studierende wieder häufiger auch die späteren Termine der Vorlesung wahrnehmen.

Dafür wurden die Inhalte der Vorlesung und der Übung besser aufeinander abgestimmt und bauen nun teilweise aufeinander auf. Z. B. wird in der gleichen Woche erst das Prinzip der Kartenprojektionen in der Vorlesung erklärt und dann in den Übungen praktisch angewandt.

Die gekürzten Inhalte werden den Studierenden durch Literatur bereitgestellt. Allgemein sollte für Interessierte eine einfache Möglichkeit bestehen, selbstständig tiefer in die Materie einzusteigen.

Um die erlernten Inhalte eigenständig abfragen zu können, wurde eine OLAT-Plattform mit einem Selbsttest erstellt. Diese umfasst in Blöcken die Inhalte der Vorlesung. Die Fragen wurden mit Erläuterungstexten versehen, damit ein Lerneffekt während des Tests erzielt und nicht nur eine einfache Abfrage von Inhalten durchgeführt wird. Auf der OLAT-Plattform wurde auch die Literatur hinterlegt und ein Forum für inhaltliche Fragen geschaffen.

GIS I
Räumliche Analysen
Nähe zu Verkehrsmitteln in Deutschland
Mittel

LearnGIS

I
Thema: Nähe zu Verkehrsmitteln in Deutschland

Aufgabenstellung:
Laut Forsa ist das eigene Auto noch immer Fortbewegungsmittel Nr. 1 (Stand: August 2014). Dennoch ist es interessant, wie auch andere Verkehrsmittel in Deutschland abgedeckt sind, denn sowohl im privaten, vor allem aber im ökonomischen Bereich ist die Nähe zu Verkehrsmitteln sehr interessant. Sei es die Standortwahl für ein exportierendes Unternehmen oder die Wahl, wo das eigene Haus stehen soll, so ist es immer von Bedeutung, inwiefern die Verkehrsmittel entfernt sind. Dabei sollen Flughäfen, Autobahnen und Zuglinien beachtet werden. Dabei sollte ein Standort an möglichst viele Verkehrsarten angebunden sein.
Eure Aufgabe sei es nun eine Karte zu erstellen, aus der man herauslesen kann, wo es eine Nähe von 10km bzw. 15km zu Verkehrsmitteln gibt. Dabei sollen die Entfernungen zu den Verkehrstypen so berechnet werden:

- 15km zu Flughäfen
- 10km zu Straßen
- 10km zu Schienen

Als zusätzliche Aufgabe können die Größen der Flächen ausgerechnet werden, die mit dem Auto, dem Zug, dem Flugzeug oder den Kombinationen aus diesen erreicht werden können. Dafür muss aber eine andere Projektion eingestellt werden.
Am besten geht man sehr systematisch vor und entwickelt erst einen Plan. Die Tools [Intersect](#), [Union](#) und [Cut](#) werden gebraucht, je nachdem wie man vorgeht.

Daten
Natural Earth: Railroads
Natural Earth: Roads
Natural Earth: Airports
Natural Earth: Countries

Abbildung 1: Arbeitsblatt aus dem Themenblock „Räumliche Analyse“ der GIS I Übung

Materialien zum eigenständigen Lernen

Damit die Studierenden auch außerhalb der Übungen ihre Fähigkeiten vertiefen können, wurden Materialien für das eigenständige Lernen zusammengestellt. Dazu gehören Übungsaufgaben, Anleitungen, eine Linkliste und eine Literatursammlung.

Die Übungsaufgaben wurden für die Themen der GIS I und II Übungen erstellt. Es wurden jeweils sechs Themenblöcke mit mindestens sechs Aufgaben erstellt. Diese teilen sich in drei Schwierigkeitsstufen, damit die Studierenden einschätzen können, ob sie der Aufgabe gewachsen sind. Bei den Aufgabenstellungen wurde darauf geachtet, dass sie anschaulich und realitätsnah formuliert sind. Außerdem wurde immer ein VorschauBild hinzugefügt, um eine grobe Idee zu vermitteln, wie die Aufgabe gelöst werden kann (siehe Abb. 1).

Die Aufgabenstellungen sowie die benötigten Geodaten, sofern diese nicht frei beziehbar sind, werden auf einer OLAT-Plattform bereitgestellt. Zu jeder Aufgabe wurde eine Musterlösung erstellt, damit sich in Zukunft neu einsteigende Dozentinnen und Dozenten bei Fragen schnell in die Aufgabenstellungen einarbeiten können.

Auf der OLAT-Plattform wurde auch die Linkliste für Herkunftsseiten von Geodaten erstellt. Diese enthält für jeden Link einen Kommentar über die Daten, die dort zu finden sind, und ob diese für eine wissenschaftlichen Arbeit geeignet sind. Diese Liste soll fortlaufend, auch mit Vorschlägen von Studierenden, erweitert werden. Die hier ebenfalls abrufbaren Anleitungen befassen sich mit Themen aus den Übungen, die entweder für den weiteren Verlauf der Übung besonders wichtig sind oder die Themen behandeln, bei denen häufig Probleme aufgetreten sind. Die Literatursammlung soll, auf ähnliche Art wie in der Vorlesung, die Übung unterstützen und teilweise Themen ausführlicher behandeln, die nur angeschnitten werden konnten.

Ergebnisse des Lehrprojekts

Das Ziel des Projekts LearnGIS war es, dass die Vermittlung der Methoden der Geographischen Informationssysteme nachhaltiger gestaltet wird, damit die Studierenden im weiteren Verlauf ihres Studiums eigenständig die Inhalte der Veranstaltungen rekonstruieren können. Ob dies nachhaltig geglückt ist, kann erst in den folgenden Semestern abgeschätzt werden. Die Resultate und das Feedback der Studierenden zeigen aber schon jetzt, dass die gewählten Methoden einen positiven Effekt haben.

Besonders bei den Abschlussarbeiten bemerkt man den Unterschied. Während bisher Standardkarten abgegeben wurden, erhalten die Dozentinnen und Dozenten nun deutlich anspruchsvollere Arbeiten. Zum Abschluss der GIS I Übung wurden unter anderem eine Abgrenzung der Einzugsgebiete von Staudämmen, eine kartographische Darstellung von Verkehrsprojekten zu den Olympischen Spielen in Rio de Janeiro (siehe Abb. 2) und eine Karte der Stickstoffdioxidbelastung in der Hamburger HafenCity eingereicht. Zum Ende der GIS II Übung wurden Berichte über eine geplante Fahrradstrecke zu Hamburger Sehenswürdigkeiten, eine Analyse der Hydrologie Grönlands und eine Geomorphologische Analyse der Oberfläche des Mars abgegeben.



Abbildung 2: Abschlussaufgabe eines Studierenden aus der GIS I Übung im Sommersemester 2015

Diese Berichte und Karten waren nicht nur kreativ in ihrer Themenauswahl, sondern auch zum größten Teil sehr gut ausgearbeitet. Die Studierenden haben die erlernten Methoden sehr gut angewandt und so eine geforderte Transferleistung erbracht.

Verbesserungswürdig ist die Studierenden-Kritik an den Karten der ersten Abschlussaufgabe der GIS I Übung. Hier war zu beobachten, dass die Kritiken häufig nur oberflächlich bleiben und sich sehr an den Ansichten der Dozentinnen und Dozenten orientieren. Trotzdem wird an dieser Methode festgehalten, da die Reflexion der eigenen Arbeit im Vordergrund steht.

In der Vorlesung konnten noch keine großen Unterschiede festgestellt werden, da die meisten Maßnahmen erst beim Verfassen dieses Berichts eingeführt wurden. Bisher jedoch waren Studierende beim Ausprobieren des Selbsttests positiv gegenüber der Idee eingestellt. Ob sich dadurch auch ein langfristiger Erfolg einstellt, wird sich erst in den kommenden Semestern zeigen.

Rück- und Ausblick

Um die Fortführung des Projekts für nachfolgende Dozentinnen und Dozenten besonders zeitsparend zu gestalten, wurden die Lehrmaterialien in einem OLAT-Raum abgespeichert sowie eine Vorlage eines OLAT-Raumes erstellt, der nur am Anfang eines Semesters einmal kopiert werden muss. Auch gibt es eine ausführliche Dokumentation über die verwendeten Inhalte und Methoden.

Darüber hinaus ist angedacht, alle OLAT-Räume zu einer großen Plattform zusammenzufassen, damit die Studierenden einen Anlaufpunkt haben. Diese können auch auf weitere GIS Übungen und allgemein alle Methodenübungen am Institut für Geographie ausgedehnt werden.

Leider konnten nicht alle ursprünglich angedachten Ideen innerhalb des Projekts umgesetzt werden. Lehrvideos, die die Inhalte der beiden Übungen mit den Open Source GIS Programmen SAGA GIS und QGIS statt dem aktuell benutzten ArcGIS durchführen, konnten zeitbedingt nicht mehr während des laufenden Projekts umgesetzt werden. Davon abgesehen konnten aber wie beschrieben die meisten Ideen umgesetzt und die Lehrveranstaltungen zu Geographischen Informationssystemen dadurch deutlich verbessert werden.

OFFENES EXPERIMENTIEREN IM PHYSIKALISCHEN PRAKTIKUM

Festigung, Ausweitung und Online-Vorbereitung

Andreas Hemmerich, Arnold Stark, Uwe Pape (Fachbereich Physik),
Antonia Scholkmann (Fakultät für Erziehungswissenschaft)

Aufbauend auf der Einführung des „Problemorientierten, offenen Experimentierens im Physikalischen Praktikum I“, das im Sommersemester 2013 und Wintersemester 2013/14 im Lehlabor gefördert wurde (Hemmerich, Pape & Stark, 2014), wurden ab Sommersemester 2014 zwei weitere Lehlabor-Projekte in den Physikalischen Praktika für Studierende der Naturwissenschaften durchgeführt; sie sind Gegenstand dieses Beitrags:

- Im Projekt „Festigung und Ausweitung von offenem Experimentieren in den Physikalischen Praktika I + II für Studierende der Naturwissenschaften“ wurde das offene Experimentieren mit erweiterter Experimentierzeit in Praktikum II eingeführt und es wurden Dozenten-Schulungen angeboten.
- Im Projekt „Online-Vorbereitung für das Physikalische Praktikum“ wurde eine Online-Vorbereitung für die offenen Experimente im Praktikum I entwickelt und eingeführt.

Online-Vorbereitung und offene Experimente verbinden sich zu einer Form Integrierten Lernens („Blended Learning“).

Ausgangslage und Ziele des Lehrprojekts „Festigung und Ausweitung von offenem Experimentieren“

Die „Physikalischen Praktika I + II für Studierende der Naturwissenschaften“ finden jährlich viermal statt und erreichen dabei etwa 400 bzw. 160 Studierende der Studiengänge Physik, Geophysik, Ozeanografie, Meteorologie, Lebensmittelchemie, Informatik und Computing in Science. Studierende dieser Studiengänge und verschiedener Semester werden gemeinsam unterrichtet, wobei Kenntnisstand und Motivationslage sehr inhomogen sind. Beide Praktika beinhalten jeweils zwölf Termine à vier Stunden Präsenzzeit. Bei den klassischen, nicht-offenen Experimenten werden vorkonstruierte Versuchsprogramme in Zweier-Teams anhand einer Anleitung Schritt für Schritt abgearbeitet – ein reproduktiv orientierter Ablauf, der auch an anderen Universitäten für die Anfängerpraktika typisch ist. Jeweils bis zu acht bzw. zehn Studierende werden von einem Dozenten oder einer Dozentin betreut – insgesamt wirken jährlich etwa 30 Lehrende im Physikalischen Praktikum.

Vor diesem Hintergrund wurde 2013/14 im Rahmen des Vorgänger-Lehlaborprojekts „Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften“ ein neues Lehrkonzept offenen Experimentierens entwickelt und erprobt. Für die Versuche „V1 – Luftkissenschiene“ und „V5 – Gleich- und Wechselstrom“ wurden flexible Experimentierumgebungen und eine Auswahl verschiedener, problemorientierter Aufgabenstellungen entwickelt. Diese Herangehensweise ermöglicht Lernsituationen, in denen zwei Teams aus jeweils zwei bis vier Studierenden Lösungswege für die unterschiedlichen, nicht von vornherein bekannten Aufgabenstellungen selbst gestalten können. Eine Anleitung gibt es nicht, aber eine vorgegebene Phasierung stützt und sichert die Studierenden:

Planungs- und Experimentierphasen wechseln mit moderierten, teamübergreifenden Kolloquien zur Verbalisierung und – mithilfe von Flip-Charts – Visualisierung der Ideen oder Ergebnisse. Dieser Wechsel fördert den Ideenaustausch innerhalb und zwischen den Teams; im Diskurs profitieren die Studierenden von ihren unterschiedlichen Sichtweisen.

Beide offene Experimente werden seit 2013/14 im regulären Praktikumsbetrieb eingesetzt. Mit entscheidend für das Gelingen der Versuche sind die Lehrenden, welche die Studierenden beim offenen Experimentieren betreuen: Sie achten auf die Einhaltung des Konzepts und stehen als kritische Ratgebende zur Verfügung mit dem Ziel, den Studierenden größtmöglichen Spielraum bei der Problemlösung zu eröffnen und möglichst wenig zu steuern. Sie erläutern die Versuchsumgebung, helfen bei technischen Fragen und moderieren die Kolloquien. Dabei müssen die Lehrenden Aufgabenstellungen und Lösungswege, die sie zuvor selbst nicht kannten, zulassen und begleiten können. Die Anforderungen sind also hoch, sowohl in didaktischer als auch in fachlicher Hinsicht. Darum wurden die Lehrenden von Anfang an besonders auf das offene Experimentieren vorbereitet – durch Hospitationen bei erfahrenen Betreuerinnen und Betreuern und durch eine Begleitung bei der ersten eigenverantwortlichen Betreuung des offenen Experimentierens. Außerdem wurde den Lehrenden eine detaillierte schriftliche Anleitung zum offenen Experimentieren bereitgestellt.

Um ihre Erfahrungen mit dem „Problemorientierten, offenen Experimentieren im Physikalischen Praktikum I“ zu erfragen, wurden die eingesetzten Dozentinnen und Dozenten im März 2014 in einer schriftlichen Evaluation befragt. Zwölf Lehrende meldeten zurück, dass die Studierenden engagiert und mit Spaß offen experimentieren und dass es in den Teams zu wissenschaftlichem Diskurs, zu erfolgreichem Experimentieren und zu physikalischen Lernfortschritten kam. Der Diskurs in den Kolloquien sei aber nicht immer wie gewünscht zustande gekommen. Dem entspricht die Selbsteinschätzung der Lehrenden: Fast alle trauten sich die Betreuung des offenen Experimentierens zu. Einige gaben aber an, dass ihnen die offene Moderation in den Kolloquien bzw. die Anregung eines wissenschaftlichen Diskurses zwischen den Teams nicht leicht gefallen sei. Auch bereitete es den Lehrenden Schwierigkeiten, Falsches so lange stehen zu lassen, bis die Studierenden den Fehler selbst entdecken konnten. Diese Einschätzungen rückten die Qualifikation und Motivation der Dozentinnen und Dozenten verstärkt in den Fokus und stützten die Idee, ein Lehrenden-Training zu entwickeln, in dem die Besonderheiten der Betreuung des offenen Experimentierens gezielt thematisiert und trainiert werden sollten.

Nicht nur die Erfahrungen der Dozierenden, auch jene der Studierenden wurden nach jedem Praktikum mit genügend Teilnehmerinnen und Teilnehmern mithilfe einer Online-Evaluation des Praktikums I und der offenen Experimente erfasst. Auch die Studierenden urteilten mehrheitlich positiv über das offene Experimentieren: Für die große Mehrzahl war es interessanter und intensiver und machte mehr Spaß als das Experimentieren nach Anleitung. Zwar wünschten sich manche Studierende mehr Anleitung und mehr Experimentierzeit, dennoch ermutigten schon die ersten Evaluationsergebnisse von 2013 zu einem Transfer des offenen Experimentierens in das Physikalische Praktikum II.

Den Rahmen für die Übertragung des Konzepts offenen Experimentierens ins Praktikum II bildete das Lehrlaborprojekt „Festigung und Ausweitung von offenem Experimentieren in den Physikalischen Praktika I + II für Studierende der Naturwissenschaften“ (Laufzeit von April 2014 bis März 2015). Von der Ausweitung auf Praktikum II erhofften wir, dass hier mit mehr Experimentierzeit eine tiefere Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen möglich würde, sodass die Vorteile des

offenen Experimentierens besonders deutlich würden. Die Festigung des offenen Experimentierens sollte durch eine Verbesserung der Qualität der Betreuung erzielt werden, diese wiederum durch eine stärkere Beteiligung der Lehrenden – insbesondere durch ein begleitendes Dozententraining.

Umsetzung des Lehrprojekts „Festigung und Ausweitung von offenem Experimentieren“

Für die Einführung offenen Experimentierens in Praktikum II wurde das Thema Ultraschall gewählt, das nur an einer weiteren Stelle im Praktikum untergeordnet vertreten ist (Versuch „M5 – Akustooptischer Effekt“). Ein Grund für die Wahl war ein vorhandener Grundstock an Experimentiergeräten und Materialien zum Thema Ultraschall. Ausschlaggebend war aber, dass mit Ultraschall eine Vielzahl von Aufgabenstellungen zu grundlegenden physikalischen Fragen und Konzepten möglich ist, wie z. B. Ausbreitungsgeschwindigkeit, Dispersion, Dopplereffekt, Wellencharakter, Interferenz, Beugung, Brechung, Absorption, Anregung von Resonanzen, Bilderzeugung und Entfernungsmessung.

Das offene Experiment „Ultraschall“ wird gleichzeitig von bis zu zehn Studierenden (statt bis zu acht Studierenden bei den offenen Experimenten in Praktikum I) durchgeführt, die bis zu drei Teams aus je zwei bis vier Studierenden bilden. Das Konzept des offenen Experimentierens wurde im Vergleich zur Realisierung in Praktikum I vor allem in einem Punkt geändert: Es wird doppelt so viel Zeit zur Verfügung gestellt; statt über einen Termin à vier Stunden Präsenzzeit erstreckt sich das offene Experiment „Ultraschall“ über einen Doppeltermin mit zweimal vier Stunden an einem Tag mit einer Stunde Mittagspause (Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit) oder über zwei Termine à vier Stunden im Abstand von einer Woche (Praktikum in der Vorlesungszeit). Das offene Experiment ersetzt somit zwei klassische Versuche „nach Anleitung“.

Offene Experimente in Praktikum I			Offenes Experiment in Praktikum II		
	Inhalt	Dauer		Inhalt	Dauer
1	Vorbereitung (zu Hause online)	3h	1	Vorbereitung (zu Hause)	2h
2	Einführung + Aufgabenstellung	20 min	2	Einführung + Aufgabenstellung	30 min
3	Versuchsentwurf	50 min	3	Versuchsentwurf	90 min
4	1. Kolloquium: Versuchsentwürfe <small>Pause</small>	30 min	4	1. Kolloquium: Versuchsentwürfe	30 min
5	Experimentierzeit	80 min	5	Experimentierzeit	90 min
6	Schnellauswertung	20 min			
7	2. Kolloquium: Versuchsergebnisse	30 min			
				Mittagspause	
8	Protokoll-Ausarbeitung (gemeinsam)	3 - 6 h	6	2. Kolloquium: Zwischenbesprechung	30 min
			7	Experimentierzeit	105min
			8	Schnellauswertung	30 min
			9	3. Kolloquium: Versuchsergebnisse	30 min
9	Protokoll-Rückgabe	15 min	10	Feedback-Runde	15 min
			11	Protokoll-Ausarbeitung (gemeinsam)	4 - 8 h
			12	Protokoll-Rückgabe	15 min

Abbildung 1: Phasierung der offenen Experimente in Praktikum I (mit Online-Vorbereitung) und des offenen Experiments „Ultraschall“ in Praktikum II.

Abbildung 1 zeigt rechts im Bild die neue Phasierung für zweimal vier Stunden Präsenzzeit. Im Vergleich zur Phasierung für die offenen Experimente in Praktikum I (links im Bild) mit nur vier Stunden Präsenzzeit gibt es mehr und längere Phasen. Für Phase 3 – den Versuchsentwurf – stehen 90 statt 50 Minuten zur Verfügung. Die auf das 1. Kolloquium (Vorstellung und Diskussion der Versuchsentwürfe, Phase 4) folgende Experimentierzeit erstreckt sich sogar über insgesamt 195 statt 80 Minuten, ist aber in zwei Phasen unterteilt (5 und 7). Dazwischen liegen die Pause (eine Stunde Mittag bzw. eine Woche) und ein zusätzliches Kolloquium, die Zwischenbesprechung (Phase 6). Sie ermöglicht es den Teams, sich über aufgetretene experimentelle Schwierigkeiten auszutauschen und gemeinsam nach Lösungen zu suchen. Auf die Experimentierzeit folgen unverändert die Schnellauswertung (Phase 8) und das Kolloquium zur Präsentation und Diskussion der Versuchsergebnisse (Phase 9). Die Präsenzzeit schließt mit einer neuen, zusätzlichen Feedbackrunde (Phase 10), in der Studierende und Lehrende Gelegenheit zu sofortigen Rückmeldungen zum Verlauf des offenen Experimentierens haben.

Das offene Experiment „Ultraschall“ wurde im September 2014 erstmals im Praktikum II durchgeführt, wechselweise betreut bzw. hospitiert von Arnold Stark und einem weiteren Praktikumsdozenten (Martin Stieben). Bei sieben Durchführungen experimentierten insgesamt 53 Studierende in 15 Teams. Fast allen war das offene Experimentieren aus Praktikum I vertraut. Es wurden acht verschiedene Aufgabenstellungen erprobt, z. B. „Weisen Sie den Wellencharakter von Ultraschall nach und bestimmen Sie die Wellenlänge“ oder „Bauen Sie Resonatoren für Schall oder Ultraschall auf. Bestimmen und erklären Sie das Spektrum der Resonanzen“. Dabei wurden auch Aufgabenstellungen bzw. Lösungsversuche im akustischen Frequenzbereich bis 10 kHz erprobt, jedoch erwiesen sich die akustischen Resonanzen des Laborraums als so problematisch, dass bei späteren Durchführungen des offenen Experiments nur Aufgabenstellungen bzw. Lösungen im Ultraschallbereich zum Einsatz kamen. Der Verlauf des offenen Experimentierens wurde protokolliert, und die von den Studierenden angefertigten Flip-Charts und einige experimentelle Aufbauten wurden fotografiert (siehe z. B. Abb. 2).

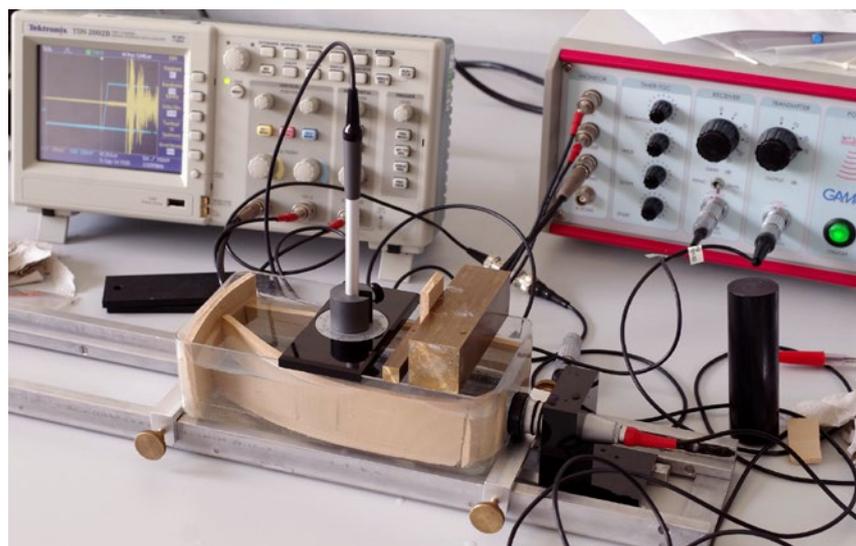


Abbildung 2: Allerster experimenteller Aufbau zum offenen Experiment „Ultraschall“. Die Aufgabenstellung lautete: „Weisen Sie den Wellencharakter von Ultraschall nach und bestimmen Sie die Wellenlänge.“

Die Phasierung wurde bei allen sieben Durchführungen sowohl zeitlich als auch inhaltlich eingehalten. Die Studierenden waren sehr aktiv, und in den Teams kam es ebenso wie in den Kolloquien durchweg zu lebendigen und fruchtbaren physikalischen Diskussionen. Zwar traten auch experimentelle Schwierigkeiten auf – das ist aber ein gewolltes Charakteristikum des problemorientierten, offenen Experimentierens und fordert die Problemlösefähigkeiten der Teams heraus. Mithilfe der Zwischenbesprechung und mit etwas Unterstützung durch die beiden Dozenten konnten diese Schwierigkeiten in den meisten Fällen mindestens teilweise überwunden werden. In den Feedbackrunden äußerten sich die Studierenden überwiegend sehr positiv über das neue offene Experiment, das ihnen noch besser gefiel als die offenen Experimente in Praktikum I – ggf. trotz der mit dem Format verbundenen besonderen experimentellen Herausforderungen. Vor allem der großzügigere zeitliche Rahmen und die unterstützende Betreuung wurden gelobt.

Diese Einschätzungen fanden sich auch in der Online-Evaluation des Physikalischen Praktikums II und des offenen Experiments „Ultraschall“ wieder, welche nach Abschluss des Praktikums im Oktober 2014 in Kooperation mit Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehlabor) erstmals durchgeführt wurde. Diese Online-Evaluation lehnte sich an die im Vorgängerprojekt mit André Kopischke (Teilprojekt 24 „Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs“) entwickelte Online-Evaluation des Praktikums I an. Ein Teil der sehr positiven Ergebnisse dieser Evaluation ist in Abbildung 3 dargestellt.

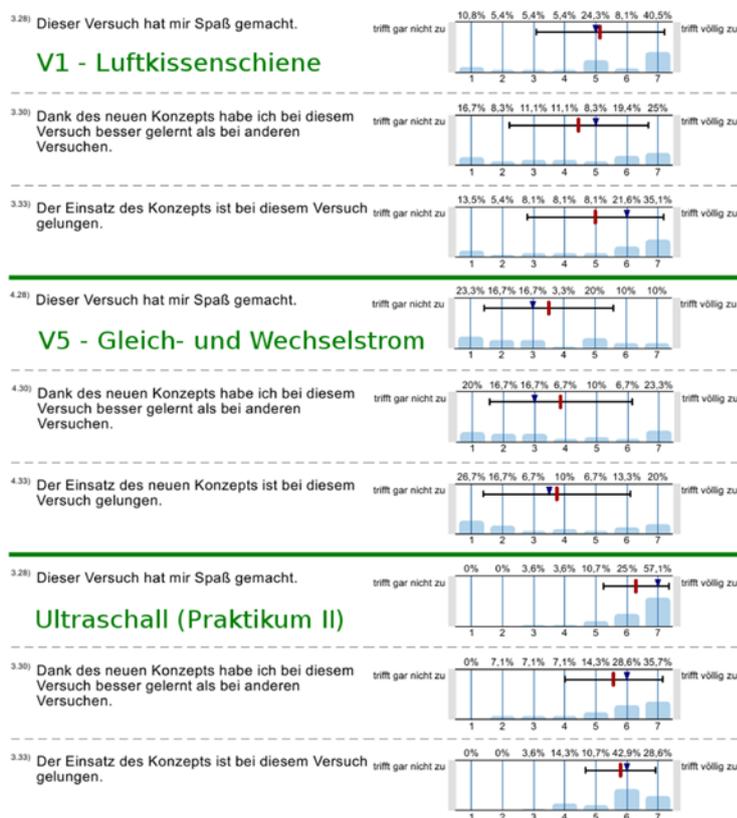


Abbildung 3: Teil-Ergebnisse der Online-Evaluationen der Praktika I und II im September 2014 in Bezug auf die Offenen Experimente: Das neue Offene Experiment „Ultraschall“ in Praktikum II schnitt noch besser ab als das Offene Experiment „V1 – Luftkissenschiene“ in Praktikum I, während das Experiment „V5 – Gleich- und Wechselstrom“ sehr gemischte Rückmeldungen erhielt.

Demnach hat das neue offene Experiment den Studierenden, welche an der Evaluation teilnahmen, Spaß gemacht, sie haben bei diesem Experiment besser gelernt als bei anderen Versuchen und der Einsatz des Lehrkonzepts ist bei diesem Versuch gelungen. Diese sehr positiven Einschätzungen wiederholten sich auch bei der Evaluation des folgenden Praktikums II im März 2015. Insbesondere nannten die Studierenden auf die Fragen, welches der Experimente am meisten Spaß gemacht habe, bei welchem Experiment sie am meisten gelernt hätten, und über welches Experiment sie am detailliertesten berichten könnten, stets das offene Experiment „Ultraschall“ am häufigsten (46 %, 42 % und 50 %).

Seither ist das neue offene Experiment vollständig in den normalen Betrieb des Praktikums II integriert und wird von verschiedenen Dozenten des Praktikums betreut. Dabei wird die Experimentierumgebung unter Einbeziehung der experimentellen Wünsche und Bedürfnisse der Studierenden fortlaufend durch neue Geräte und Komponenten ergänzt. Auch die Aufgabenstellungen werden kontinuierlich weiterentwickelt: Seit März 2015 wird die Feedbackrunde auch genutzt, um Rückmeldebögen auszufüllen, welche im September 2014 schon in Praktikum I eingeführt wurden. Damit melden die Lehrenden unmittelbar nach der Durchführung des offenen Experimentierens für jedes Team die Erfahrungen der Studierenden zurück. Jeder Rückmeldebogen enthält die jeweilige Aufgabenstellung, Platz für freie formulierte Mitteilungen und die Bitte, die Erfahrungen mit der Aufgabenstellung jeweils auf einer fünfteiligen Skala in Hinblick auf folgende vier Kriterien einzuordnen:

1. War die Aufgabenstellung für sie Studierenden zu leicht, genau richtig oder zu schwer?
2. War die Fragestellung für die Studierenden verständlich?
3. Hat die Bearbeitung der Aufgabenstellung den Studierenden Spaß gemacht?
4. War die Bearbeitung für die Studierenden lehrreich?

Bis Juni 2016 wurden in Praktikum I bzw. II 230 bzw. 40 Rückmeldebögen ausgewertet. Sie halfen dabei, zu schwierige Aufgabenstellungen durch einfachere zu ersetzen bzw. so weiterzuentwickeln, dass die Aufgabenstellungen verständlicher, lösbarer oder interessanter wurden.

Dozententraining als hochschuldidaktische Begleitung

Bei der Entwicklung und Durchführung des Dozententrainings kam es erfreulicherweise zu einer Kooperation mit Dr. Antonia Scholkmann, zum Zeitpunkt der Anfrage kommissarische Leiterin des Zentrums für Hochschuldidaktik (ZHW) der Universität Hamburg, dem Vor-Vorgänger des jetzigen Hamburger Zentrums für Universitäres Lehren und Lernen (HUL). Anfänglich waren noch zwei weitere Mitarbeiterinnen des ZHW an der Entwicklung beteiligt (vgl. Scholkmann, Sommer & Petersen, 2014). Das Dozententraining fand dreimal statt: im September 2014, im März 2015 sowie im September 2015. Der Zeitpunkt des Trainings lag jeweils in der Mitte bzw. am Ende des Praktikums in der vorlesungsfreien Zeit, da das Trainingskonzept vorsah, aktuelle Anliegen und Eindrücke der Dozentinnen und Dozenten aus den stattgefundenen offenen Experimenten zeitnah zu integrieren. Das Training erfolgte jeweils an einem Nachmittag von ca. 14 bis 17 Uhr und wurde von 12 bis 15 Dozentinnen und Dozenten pro Termin wahrgenommen. Eine grobe inhaltliche Abstimmung der Themen erfolgte vorab zwischen der Trainerin und den Projektverantwortlichen. Es wurden nur solche Themen aufgegriffen, die bei den Dozentinnen und Dozenten des offenen Experimen-

tierens aktuellen Beratungsbedarf hatten. Als didaktisches Konzept setzte das Dozententraining, neben der Situierung der behandelten Themen im konkreten Lehrkontext der Teilnehmenden, auf aktivierende und transferierbare Elemente.

Training 1 setzte auf die Vermittlung grundsätzlicher Kenntnisse über forschend-entdeckende Lernarrangements. Forschend-entdeckendes Lernen, zu dem auch das offene Experimentieren gezählt werden kann, kommt verstärkt auch in der naturwissenschaftlichen Didaktik zum Einsatz (vgl. z. B. Höttecke, 2010; Scholkmann, 2016). Im Anschluss an den wissensvermittelnden Input-Teil erfolgte in diesem Training eine offene Diskussion mit den Teilnehmenden über zukünftige Entwicklungsanliegen. Im Sinne gruppenspezifischer Modelle wurde Training 1 durch die gemeinsame Diskussion zukünftiger Anliegen auch als Anlass für die Entwicklung kollaborativer Beziehungen unter den Dozierenden aufgefasst, die sich im Kontext des offenen Experimentierens durch kollegiales Feedback auch horizontal vernetzen und unterstützen können.

Die thematische Ausrichtung des Trainings 2 basierte unter anderem auf den Diskussionen aus dem ersten Trainingstermin. Mit dem Thema Feedback wurde hier ein Kernstück forschend-entdeckenden Lernens bearbeitet, das bei vielen Dozentinnen und Dozenten über alle fachlichen Kontexte hinweg als herausfordernd erlebt wird. Dementsprechend groß war die zu Anfang des Trainings geäußerte Unsicherheit, wie Rückmeldungen zu studentischen Ideen und Ergebnissen im Rahmen des offenen Experimentierens im richtigen Umfang sowie möglichst wertschätzend und konstruktiv gegeben werden könnten. Mit der Methode der sieben Denkhüte (de Bono, 1999) erprobten die Teilnehmenden in diesem Training ein ressourcenorientiertes und doch sachbezogenes Feedbackinstrument.

In Training 3 befassten sich die Teilnehmenden mit einem weiteren zentralen Bestandteil forschend-entdeckender Lernarrangements, welcher auch im offenen Experimentieren bereits als Herausforderung erkannt worden war: der Begleitung der Studierenden in der Phase der eigenen Experiment-Entwicklung, oder, lernpsychologisch gesprochen, dem Problemlöseprozess. Durch „facilitation“, sprich die Ermöglichung des Lernens bei den Lernenden, sind Dozentinnen und Dozenten in dieser Phase dazu aufgefordert, studentische Arbeitsprozesse zu begleiten, ohne jedoch, wie in nicht-offenen Lernarrangements, bereits erprobte Lösungen vorzugeben (vgl. Kolmos, Du, Holgaard & Jensen, 2008). Anhand von Knobelaufgaben, welche in Gruppenarbeit bearbeitet wurden, erprobten die Teilnehmenden in diesem Training, wie auch bei bekannter Lösung eine Unterstützung von noch unwissenden Personen bei der Lösungsentwicklung und Lösungsfindung möglich ist.

In den Rückmeldungen der Teilnehmenden vor allem zu Training 2 und 3 zeigte sich, dass das Konzept einer anlassbezogenen, konkret auf Problemstellungen zugeschnittenen Weiterbildung den Anspruch an eine situierte Lernerfahrung mehr als erfüllt hat. Nicht selten erfolgten Statements wie: „Jetzt weiß ich endlich, wie es den Studierenden während des offenen Experimentierens geht“ oder „Vor dem Training konnte ich mir nicht vorstellen, auf wie viele Weisen man ein studentisches Experiment-Ergebnis betrachten kann“. Damit kann das Dozententraining zum offenen Experimentieren als die geglückte Umsetzung einer „maßgeschneiderten“ hochschuldidaktischen Begleitung angesehen werden.

Ausgangslage und Ziele des Lehlaborprojekts „Online-Vorbereitung fürs Physikalische Praktikum“

Während die Rückmeldungen zum offenen Experiment „V1: Luftkissenschiene“ in der Regel positiv waren, fielen die Rückmeldungen zum offenen Experiment „V5 – Gleich- und Wechselstrom“ deutlich gemischer aus (siehe Abb. 3). Bei der Evaluation des Praktikums I im Oktober 2014 brachten 29 % der Studierenden zum Ausdruck, der Versuch „Luftkissenschiene“ habe von den zwölf Praktikumsversuchen am meisten Spaß gemacht, während der Versuch „Gleich- und Wechselstrom“ bei 22 % der Studierenden den geringsten Anklang fand. Auch die Lehrenden unterstützen bei einer Evaluation im März 2015 in Bezug auf V1 einhellig die Aussage, dass das offene Experiment für Studienanfängerinnen und -anfänger gut geeignet sei, wohingegen sie beim Versuch V5 zu „teils / teils“ tendierten. Bei den Rückmeldebögen zu den Aufgabenstellungen wurde V5 mit dem Mittelwert 3,7 auf der fünfstufigen Skala hinsichtlich des Kriteriums „hat den Studierenden Spaß gemacht“ ebenfalls weniger positiv eingestuft als V1 (Mittelwert 4,1).

Diese Evaluationsergebnisse entsprachen der Beobachtung, dass viele Studierende sich im Bereich der Elektrizitätslehre eine eigenständige Lösung der gestellten Aufgabe kaum zutrauen. Wenn ein selbst zusammengesteckter Schaltkreis nicht auf Anhieb funktioniert, fehlt oft das Selbstvertrauen, eigenständig Fehler zu suchen. Dieser Mangel an Selbstvertrauen und Handlungskompetenz beruht nach unserer Einschätzung auf einer Reihe von Problemfeldern:

1. Die Studierenden kamen in der Schule nur wenig mit Schülerexperimenten zur Elektrizitätslehre in Berührung.
2. Die meisten Studierenden haben vor dem Praktikum zwar eine Vorlesung zur Mechanik, aber noch keine zur Elektrizitätslehre gehört. Zudem stellen die anwendungsnahen Elektrizitätsthemen des Praktikums teilweise einen eigenständigen Lehrinhalt dar.
3. Die Versuchsvorbereitung der Studierenden durch das Rezipieren von Anleitungstexten und Lehrbüchern nützt wenig; die physikalischen Grundlagen werden meist ohne ausreichendes Verständnis abgeschrieben.
4. Im Praktikum selbst steht nur eingeschränkt Zeit zur Vermittlung fehlender Grundlagenkenntnisse zur Verfügung.

Aus diesen Überlegungen entstand die Idee einer Online-Vorbereitung als ein Angebot zum Schließen der Lücken in der vorherigen Ausbildung der Studierenden – primär für Versuch V5, aber auch für Versuch V1 und andere Versuche. Passend zum jeweiligen Versuch sollte eine E-Learning-Plattform lehrende, übende und prüfende Elemente zu den jeweils erforderlichen Grundlagen enthalten und die wirkungsarme schriftliche Vorbereitung ersetzen. Auch Handlungsstrategien zum Experimentieren im Allgemeinen, zur Durchführung offener Experimente, zum Verhalten bei wissenschaftlichen Diskussionen oder zur Fehlersuche sollten vermittelt werden. Auf diese Weise sollten Kompetenzen und Selbstvertrauen für eine erfolgreiche Versuchsdurchführung gestärkt werden. Die E-Learning-Plattform sollte mit Unterstützung des E-Learning-Büros der MIN-Fakultät auf dem „OLAT – Online Learning and Training“-System der Universität Hamburg aufgebaut werden. Die Studierenden sollten damit hinreichende Kenntnisse und Kompetenzen zur erfolgreichen Durchführung der jeweiligen Praktikumsversuche nicht nur erwerben, sondern auch nachweisen. Inhalte, die dem Wissenserwerb dienen, sollten von denjenigen Studierenden übersprungen werden können, die sich schon hinreichend informiert fühlten. Prüfende Passagen sollten hingegen verbindlich sein.

Umsetzung und Rezeption der „Online-Vorbereitung fürs Physikalische Praktikum“

Die E-Learning-Plattform „Online-Vorbereitung fürs Physikalische Praktikum“ wurde von den Projektverantwortlichen wie geplant schrittweise aufgebaut – unterstützt von Christian Kreitschmann und Michael Heinecke vom E-Learning-Büro der MIN-Fakultät, von einer studentischen Hilfskraft (Michael Lau) und einem Praktikumsdozenten (Gerald Rapior). Die Unterstützung des E-Learning-Büros konzentrierte sich auf die Einarbeitung in das „OLAT – Online Learning and Training“-System der Universität Hamburg sowie auf die gemeinschaftliche Produktion von vier Videos, welche in die Online-Vorbereitung integriert wurden; drei davon sind auch über das Lecture2Go-Angebot der Universität Hamburg erreichbar (Stark, 2015).

Noch während des Aufbaus wurde der Online-Kurs im September 2015 mit einer kleinen Zahl von Studierenden zur Vorbereitung auf Versuch V5 erprobt. Weitgehend fertig gestellt diente der Online-Kurs im Februar/März 2016 etwa 150 Studierenden nachprüfbar zur Vorbereitung auf die offenen Experimente. Seit April 2016 ist der Online-Kurs „vollständig“ aufgebaut, wird aber noch im laufenden Betrieb weiterentwickelt. Der Online-Kurs dient nun regulär zur Vorbereitung auf die offenen Versuche V1 und V5, wobei diese Vorbereitung mithilfe der in den Kurs integrierten Tests namentlich nachgeprüft wird.

Studierende, die zum Praktikum I zugelassen wurden, können sich beim Online-Kurs beliebig oft anmelden. Abbildung 4 zeigt die Oberfläche des Online-Kurses am Beispiel der Themenauswahl für Versuch „V5 – Gleich- und Wechselstrom“.

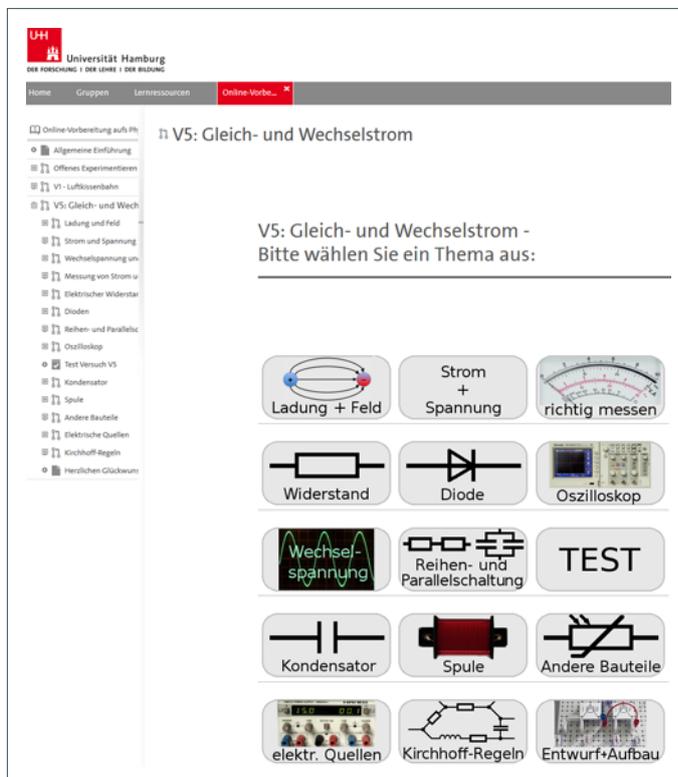


Abbildung 4: Oberfläche der Online-Vorbereitung auf das Physikalische Praktikum mit der Themenauswahlseite für Versuch „V5 – Gleich- und Wechselstrom“. Links im Bild ist ein Teil der Struktur des Online-Kurses zu erkennen.

Ein Teil der Struktur des Online-Kurses ist am linken Bildrand zu erkennen: Eine allgemeine Einführung informiert über Sinn, Funktionen und Benutzung. Von dort gelangt man wahlweise zur Themenauswahl für das offene Experimentieren an sich, für Versuch 1 oder – wie abgebildet – für Versuch V5. Durch Klicken auf eines der Themen-Icons gelangte man anfangs zu einer linearen Link-Liste der zum Thema vorhandenen Komponenten. Angeregt durch Evaluationsergebnisse (siehe unten) änderten wir dies ab April 2016. Durch Klicken auf ein Icon gelangt man nun zu einem „Überblick“ über das jeweilige Thema. Dieser vereinigt die früheren Komponenten „Einführung“ und „Zusammenfassung“. Vom „Überblick“ aus verlinkt sind – soweit vorhanden – bebilderte Tutorials zu einzelnen Aspekten des Themas, ggf. ein Video, Beispielaufgaben mit Lösungen und ein kleiner Lehr-Test zum jeweiligen Thema mit Sofortkorrektur. Diese unterschiedlichen Lernformate können von den Studierenden selektiv entsprechend ihren Vorkenntnissen und ihrem bevorzugtem Lernverhalten genutzt werden. Verpflichtend ist nur, den in den Online-Kurs integrierten Test zu allen Themen des Versuchs vor dem jeweiligen Versuchstermin durchzuführen und zu bestehen. Nach nicht bestandenen Test kann erneut im Kurs gearbeitet werden und der Test kann anschließend mehrfach wiederholt werden. Dabei werden die Testaufgaben immer wieder neu zufällig aus einem Aufgabenpool zusammengestellt.

Zur Evaluation der Online-Vorbereitung erstellten wir einen zweiseitigen Fragebogen mit Fokus auf der Vorbereitung zu Versuch V5. Die Evaluation wurde im September 2015 sowie im März 2016 durchgeführt (also vor den oben schon genannten Änderungen am Kurs). Abbildung 5 zeigt einen Teil der Ergebnisse der zweiten Evaluation.

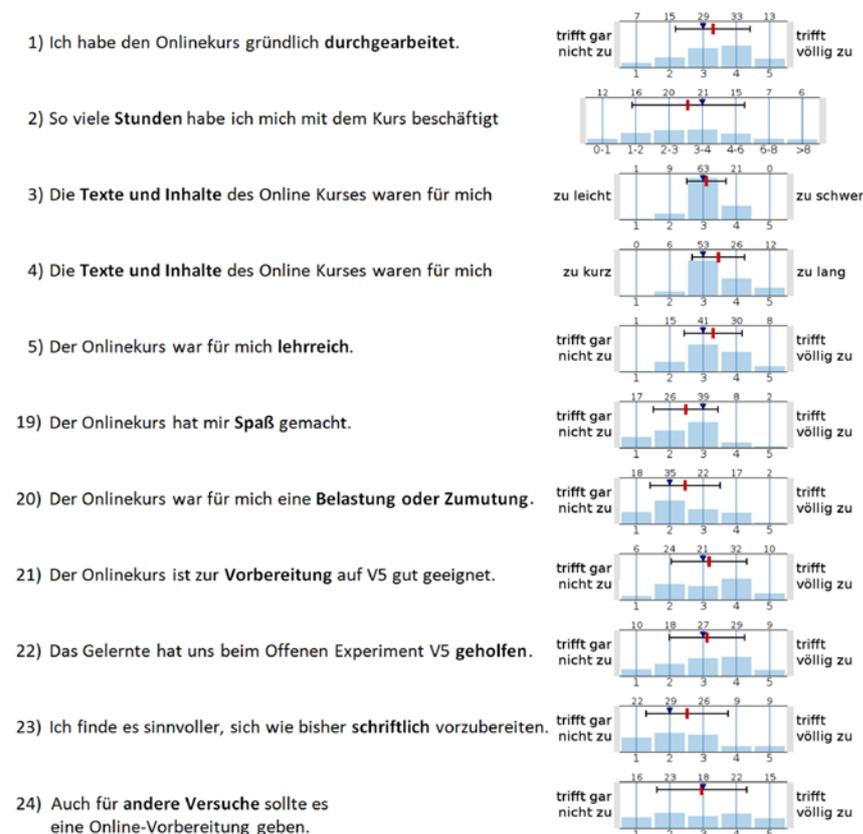


Abbildung 5: Teil-Ergebnisse der Evaluationen der Online-Vorbereitung des Physikalischen Praktikums vom März 2016. Die arithmetischen Mittelwerte sind rot, die Mediane blau dargestellt.

Demnach haben sich die 97 Studierenden, die an der Evaluation teilnahmen, im Mittel etwa drei Stunden mit dem Online-Kurs beschäftigt. Die Texte und Inhalte des Kurses wurden hinsichtlich Länge und Schwierigkeitsgrad mehrheitlich als „genau richtig“ eingestuft, mit einer Tendenz Richtung „zu lang“ und „zu schwer“. Der Online-Kurs wurde im Mittel etwas besser als „teils/teils“ lehrreich eingestuft, wobei Studierende, die sich lange mit dem Kurs beschäftigten, den Kurs meist positiver einstufen. Alle Komponenten des Kurses wurden hinsichtlich Nützlichkeit und Interessantheit im Mittel mindestens etwas besser als „teils/teils“ eingestuft – besonders positiv war das Feedback zu den Zusammenfassungen. Spaß am Online-Kurs fanden die Studierenden im Mittel etwas weniger als „teils/teils“, doch wurde der Online-Kurs mehrheitlich nicht als Belastung oder Zumutung empfunden. Hinsichtlich der Frage, ob der Online-Kurs zur Vorbereitung auf den Versuch V5 gut geeignet sei und ob das Gelernte beim offenen Experiment V5 geholfen habe, liegen die Ergebnisse im Mittel bei „teils/teils“. Ermutigend ist, dass nur eine Minderheit der Studierenden es sinnvoller fände, sich wie bei anderen Versuchen schriftlich vorzubereiten. In Bezug auf die Frage, ob es auch für andere Versuche eine Online-Vorbereitung geben sollte, waren die Meinungen gleichmäßig verteilt. Einige Studierende meldeten technische Schwierigkeiten, bspw. beim Abspielen der (guten aber langen) Videos, weshalb die Videos zusätzlich über Lecture2Go verlinkt wurden.

Spannend war für uns die Frage, ob sich die Online-Vorbereitung auf die Evaluation des offenen Experiments „V5 – Gleich- und Wechselstrom“ auswirkte. Leider zeigen die Ergebnisse der Online-Evaluation des Praktikums I vom März 2016 nur geringe und uneinheitliche Veränderungen: Es bleibt bei einer stark gemischten Rezeption des Versuchs V5. Bspw. lag für die Aussage „Dieser Versuch hat mir Spaß gemacht“ die mittlere Rückmeldung exakt bei „teils/teils“ mit sehr großer Standardabweichung ($4,0 \pm 2,3$ auf der siebenstufigen Skala nach $3,5 \pm 2,1$ im September 2014 und $4,6 \pm 2,1$ im März 2015).

Fazit und Ausblick

Mit der Einführung des offenen Experiments „Ultraschall“ wurde das offene Experimentieren sehr erfolgreich ins Praktikum II eingeführt. Die Evaluationsergebnisse sind sehr gut – dies auch dank der neuen Phasierung mit zwei mal vier Stunden Präsenzzeit.

Ebenfalls erfolgreich verlief die Einführung und dreifache Durchführung eines Dozententrainings. Es half den Lehrenden im Praktikum, die Besonderheiten der Betreuung der offenen Experimente besser zu verstehen. Hier wünschen wir uns, das Training mit neuen im Praktikum eingesetzten Dozentinnen und Dozenten zu wiederholen.

Weiter ist es gelungen, eine Online-Vorbereitung für das offene Experimentieren an sich und für die offenen Experimente „V1 – Luftkissenschiene“ und „V5 – Gleich- und Wechselstrom“ zu implementieren. Sie wird von den Studierenden im Praktikum genutzt und bereitet sie besser auf die offenen Experimente vor als die sonst übliche schriftliche Vorbereitung. Die Ergebnisse der Evaluation des Online-Kurses vom März 2016 sind insgesamt überwiegend positiv, veranlassten uns aber schon zu Änderungen am Kurs, die ab April 2016 implementiert wurden, um den Online-Kurs noch attraktiver zu gestalten.

Leider gab es durch den Online-Kurs noch keinen eindeutig nachweisbaren Effekt auf die Evaluationsergebnisse zum offenen Experiment „V5 – Gleich- und Wechselstrom“. Der Mangel an Erfahrung der Studierenden mit elektrischen Experimenten

kann nicht durch den Online-Kurs alleine beseitigt werden. Damit der integrierte Lernprozess nachhaltiger gelingt, sodass das offene Experiment V5 regelmäßiger erfolgreich ist und mehr Freude macht, müssen Online-Kurs und Experimentiertätigkeit besser verschränkt werden. Eine Möglichkeit dazu sehen wir in der Einbeziehung des angeleiteten Elektrizitätsversuchs „V6 – Elektrische Schwingungen“, der bisher nach Versuch V5 durchgeführt und schriftlich vorbereitet wird. Führt man V6 mit sehr ähnlichen Geräten und Komponenten zeitlich vor V5 durch und verlagert die Vorbereitung zu V6 ebenfalls in den Online-Kurs, so ergibt sich ein Wechsel zwischen Online-Vorbereitung und Experimentiertätigkeit im Bereich Elektrizitätslehre noch bevor offen experimentiert wird. Dies wird Kompetenz, Selbstvertrauen und Erfolg der Studierenden beim offenen Experiment V5 hoffentlich wesentlich steigern. Darüber hinaus sehen wir noch die Möglichkeit, ein offenes Experiment zur Optik in Praktikum I und in die Online-Vorbereitung zu integrieren.

Literatur

de Bono, E. (1999). *Six Thinking Hats*. Back Bay Books. 2nd edition.

Hemmerich A. / Pape, U. / Stark, A. (2014). Problemorientiertes, offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum I für Studierende der Naturwissenschaften. In Lenzen, D. / Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 96–105). Universitätskolleg-Schriften, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].

Höttecke, D. (2010). Forschend-entdeckender Physikunterricht. Ein Überblick zu Hintergründen, Chancen und Umsetzungsmöglichkeiten entsprechender Unterrichtskonzeptionen. *Naturwissenschaften im Unterricht. Physik*, 21(119), S. 4–12.

Kolmos, A. / Du, X. / Holgaard, J. E. / Jensen, L. P. (2008). *Facilitation in a PBL-environment*, Aalborg. Verfügbar unter: http://vbn.aau.dk/files/16177510/Facilitation_in_a_PBL_environment.pdf [16.06.2016].

Scholkmann, A. (2016). Forschend-entdeckendes Lernen. (Wieder-)Entdeckung eines didaktischen Prinzips. In Berendt, B. / Fleischmann A. / Schaper, N. / Szczyrba, B. / Wildt, J. (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre* (S. 1–36). S. A 3.17, Berlin.

Scholkmann, A. / Sommer, A. / Petersen, K. (2014). Hochschuldidaktische Begleitung von Lehrinnovationen: „Nice to have“ oder unentbehrlich? In Lenzen, D. / Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 40–48). Universitätskolleg-Schriften, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].

Stark, A. (2015). Coulombkraft und elektrische Ladungen. Strom und Spannung richtig messen; Oszilloskop und Frequenzgenerator. Universität Hamburg. Verfügbar unter: <https://lecture2go.uni-hamburg.de/veranstaltungen/-/v/17835 bzw. 17910 bzw. 18095> [16.06.2016].

REFORM DER STUDIENEINGANGSPHASE DES BSC BIOLOGIE

Christoph Reisdorff, Dirk Warnecke (Autoren, Beauftragte zur Reform des Studiengangs BSc Biologie); Julia Kehr, Kai Jensen, Christoph Reisdorff, Dirk Warnecke (Projektverantwortliche, Fachbereich Biologie)

Konzept und Ziele des Lehrprojekts

Die Umstellung des Biologie-Diplomstudiengangs auf den zweistufigen Abschluss „Bachelor“ und „Master“ vor ca. 10 Jahren erfolgte in erster Linie unter dem Anspruch, die bisherigen Studieninhalte und -formen möglichst unbeschadet (d. h. nach damals vorherrschender Auffassung: weitgehend unverändert) in die neuen modularisierten Formen zu gießen. Es entstanden inhaltlich dichte, die disziplinären Hoheitsgebiete repräsentierende Module, deren Abfolge im Studienverlauf dem klassischen Diplomstudium nachempfunden war. Die Erfahrungen der Studierenden und der Lehrenden mit dem neuen Studiengang zeigen, dass die Verdichtung des Lernstoffs zusammen mit der hohen Prüfungslast den Studierenden offensichtlich nicht ausreichend Freiraum lassen, um zu einem angemessenem Niveau der integrativen Betrachtung zu gelangen, um Zusammenhänge zwischen disziplinären Teilgebieten zu erschließen und um Querbezügen gedanklich folgen zu können.

Semester	1	Grundlagen der Biologie 9 LP	Physik 6 LP	Allg. und Anorg. Chemie 9 LP	Mathematik 6 LP	
	2	Biodiversität der Pflanzen 10 LP	Biodiversität der Tiere 10 LP	Genetik – Molekularbiologie 1. Teil 4 LP	Organische Chemie 6 LP	
	3	Genetik – Molekularbiologie 2. Teil 9 LP	Tierphysiologie 9 LP	Mikrobiologie 9 LP	OC 3 LP	
	4	Ökologie 9 LP	Pflanzenphysiologie 9 LP	Entwicklungsbiologie 6 LP	Biostatistik 6 LP	
	5	ABK 6 LP	Wahlpflicht 6 LP	Freie Wahl 6 LP	Fallstudie / ABK 6 LP	Berufspraktikum 6 LP
	6	Wahlpflicht 6 LP	Freie Wahl 6 LP	Projektstudie 6 LP	Abschlussmodul (Kolloquium und Bachelorarbeit) 12 LP	

Abbildung 1: Bisheriger Studienplan im BSc Biologie

Eine Initiative aus Professorinnen und Professoren, wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Studierenden und dem Studienbüro ersann daher eine Reform der Reform, um im Rahmen der Möglichkeiten des Fachbereichs (vorgegeben durch personelle und räumliche Ausstattung sowie durch Studierendenzahlen) ein Studienprogramm auszugestalten, das fachlich von inhaltlicher Kohärenz und in der Umsetzung von didaktischen Motiven geprägt ist. Die Unterstützung durch das Projekt Lehrlabor des Universitätskollegs eröffnete den notwendigen Freiraum, eine derartige Reform für die Eingangsphase des BSc-Biologiestudiums ab Sommersemester 2015 in Angriff zu nehmen, um im Wintersemester 2016/17 mit einem reformierten Studiengang an den Start gehen zu können.

Ansatzpunkte für eine Reform der Reform: didaktische Studienstruktur, inhaltliche Kohärenz, studierendenzentriertes Lehren

Der Einstieg in das Studium erfolgt in Hamburg traditionell auf vergleichsweise hohen Komplexitätsebenen biologischer Zusammenhänge: Rundumschläge über die Organisationsformen des Lebens und Überblicke über die Biodiversität im Tier- und Pflanzenreich prägen die ersten Semester. Welche Mechanismen dem Leben zugrunde liegen und wie komplexe Wirkungsgefüge die Vielfalt an Organisationsformen des Lebens bedingen, wird in der Eingangsphase nicht eingehend thematisiert. Das Diplomstudium bot genügend Freiräume, um sich die für das Verständnis notwendigen Querbezüge selbst zu erarbeiten, Verständnislücken im Selbststudium zu schließen und das Puzzle der Lebenswissenschaften allmählich zusammenzufügen. In der Kompaktheit des gegenwärtigen Bachelorstudiums bekommen die Module hingegen den Charakter von Wissensinseln: Nach der Modulprüfung ist das Thema abgeschlossen und die Insel muss fortan kaum noch betreten werden, zumal die nächsten Module die volle Aufmerksamkeit erfordern.

Die Idee zur Restrukturierung des Studiums wurde von der Absicht getragen, ein Curriculum zu entwickeln, das verstärkt lern- und didaktischen Aspekten Rechnung trägt, indem es z. B. induktive Erkenntniswege und problemorientiertes Lernen impliziert. Zusätzlich zu einem didaktischen Konzept hinter der neuen Studienstruktur sollte das Augenmerk auch auf die Kohärenz der Studieninhalte gerichtet werden: Zwischen den unterschiedlich fachlich ausgerichteten Modulen innerhalb eines einzelnen Semesters sollten Gelegenheiten für Querbezüge und Perspektivwechsel genutzt werden. Implizite oder explizite Förderung solcher Möglichkeiten wird bei den Studierenden zur Vernetzung und somit Festigung der zu erwerbenden Kenntnisse beitragen. Im Zuge der Reform sollten daher auch inhaltliche Vernetzungspotenziale zwischen Modulen identifiziert bzw. durch synchronisierende Abstimmungen entwickelt werden.

		Leistungspunkte																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Semester	1	Zellbiologie und Biochemie						Experimentalphysik						Allg. und Anorganische Chemie						Angewandte Mathematik						Evolutionsbiologie					
	2	Allgemeine Genetik und Molekularbiologie						Biodiversität der Tiere						Organische Chemie						Chemie-Praktikum											
	3	Tierphysiologie						Mikrobiologie						Pflanzenphysiologie						Funktionelle Morphologie der Pflanze											
	4	Ökologie und Biostatistik						Entwicklungsbiologie						Biodiversität der Pflanzen																	
	5	Wahlpflichtbereich						Betriebspraktikum						Technologiefolgeabschätzung		Wahlbereich															
	6	Vertiefung						Projektstudie						Abschlussarbeit																	

Abbildung 2: Neuer Studienplan im BSc Biologie

Zu den Wunschvorstellungen der Reforminitiative zählt auch, dass in den Modulen Lehrinhalte problem- und fragenorientiert aufgearbeitet werden. Denn wird das Gehirn als Problemlöseorgan angesprochen (statt als Faktenspeicher), fördert dies die

intrinsische Lernmotivation und wirkt prüfungsorientiertem „Bulimie-Lernen“ entgegen. Durch gezielten Einsatz moderner Lehrmethoden (z. B. audience response-Systeme, Kooperatives Lernen, Arbeiten mit Fehlvorstellungen, Rote-Faden-Versuche) können emotionale Bezüge die Einstellung zum Stoff und zum Lernen verändern (weg von „das muss ich lernen“ hin zu „das will ich verstehen“). So kann auch mehr Raum für die Verbalisierung fachlicher Inhalte geschaffen und das Vertrauen der Studierenden in ihre kognitiven Fähigkeiten und in die eigene Kompetenzentwicklung gefördert werden.

Umsetzung des Lehrprojekts

Für die Umsetzung der Reform wurden zwei Reformbeauftragte gewählt (die Autoren dieses Kurzberichts), die es sich zur Aufgabe machten, in Abstimmung mit Studierendenvertretern den Reformprozess anzuschieben und in Fahrt zu halten. Da eine inhaltlich geprägte Studienreform von möglichst allen Lehrenden getragen werden muss, so sie von Leben erfüllt und erfolgreich sein soll, wurde Wert darauf gelegt, die Entwicklung und Umsetzung der Reform möglichst transparent, partizipativ und konsensbasiert zu gestalten.

In einem für alle Lehrenden der Biologie offenen Gremium wurde die Modulstruktur der ersten Semester so verändert, dass die zeitliche Abfolge der Lehrinhalte die Organisationsformen des Lebens in aufsteigender Komplexität widerspiegelt. Durch die Sukzession der Komplexitätsebenen, beginnend bei der kleinsten Einheit des Lebens, der Zelle, hin zu Geweben, Organen, Organismen, Biodiversität, Ökosystemen und Biomen, soll ein induktiver Erkenntnisweg begünstigt werden, durch den sich die Studierenden biologische Zusammenhänge in aufsteigenden Betrachtungsebenen erschließen. Dafür musste das ehemalige Einführungsmodul (Einführung in die Biologie) aufgelöst und die frei werdenden Inhalte in neu zu konzipierende Module aufgenommen werden. Im Hinblick auf die Prüfungsmodalitäten wurde angeregt, im 5. Semester ein Prüfungsmodul zu etablieren, in welchem den Studierenden – unter der Beratung des Betreuers der Abschlussarbeit – Zeit gegeben wird, sich noch einmal selbstständig mit den bisherigen Studieninhalten auseinanderzusetzen, bevor sie die Abschlussarbeit beginnen.

In Plenumssitzungen, zu denen alle Lehrenden der Biologie durch den Fachbereich eingeladen waren, wurden Ausgangslage, Konzept, Realisierungs- und Zeitplan der Reform vorgestellt und mit den Lehrenden abgestimmt. Die Rohfassung des neuen Konzepts und das geplante Vorgehen der Reformbeauftragten wurden diskutiert. Ein Kernpunkt war die Bildung von Reformgremien, die sich federführend aus den verantwortlichen Lehrenden der einzelnen Semester sowie Reformbeauftragten, Studierendenvertretern und dem Studienbüro zusammensetzen sollten (sogenannte Semesterräte). Schließlich wurde über das Konzept und das Prozedere allseitiger Konsens festgestellt sowie einige Vorbehalte dokumentiert.

Die Vernetzung bzw. Synchronisierung der Module eines Semesters wurde alsdann durch die Semesterräte I–IV angeschoben: Die Reformbeauftragten luden zu Semesterratssitzungen, um Ziele und Möglichkeiten der reformierten Studienstruktur vertiefend zu diskutieren, um die Lehrenden miteinander und mit Studierenden über ihre Lehrinhalte ins Gespräch zu bringen und um Vorschläge in Bezug auf Vernetzung, Redundanz, Verschlinkung etc. anzuregen. Zur Vorbereitung der Sitzungen wurde eine vollständige Sammlung der über STiNE den Studierenden zugänglichen Studienmaterialien (zumeist PowerPoint-Präsentationen) angefertigt und inhaltlich

ausgewertet. Die daraus hervorgegangenen Metadaten(-banken) und Übersichts-Matrices der Lehrinhalte waren sehr hilfreich für die Wahrnehmung des tatsächlichen Umfangs der Studieninhalte eines Semesters. Diese Lehrmaterialsammlung und ihre Auswertung werden nach allseitigem Einvernehmen zukünftig in regelmäßigen Abständen unter Zuarbeit der Lehrenden aktualisiert und allen Lehrenden der Biologie zur Verfügung gestellt werden.

Im Ergebnis der Arbeit der Semesterräte wurde der Reformprozess auf eine breite Konsensbasis gestellt, wurden die Verantwortlichkeiten für neue Module geregelt, Vernetzungsmöglichkeiten erörtert, einheitliche Prüfungsmodalitäten und weitere Details möglicher Optimierungen abgestimmt. Zwar kam es durchaus zu kontroversen Diskussionen, doch fand sich in allen Fällen ein für alle gangbarer Weg, zumal deutlich gemacht wurde, dass nach der Umsetzung des reformierten Studiengangs zum Wintersemester 2016/17 die Arbeit in den Semesterräten fortgesetzt werden, dieses für die Reform gegründete Gremium als Instanz der Qualitätssicherung weiterleben soll.

Nach den Semesterratssitzungen von September bis Oktober 2015 fanden sich fortan die Modulverantwortlichen der einzelnen Semester ohne formellen Rahmen zusammen, um Möglichkeiten der Abstimmungen zwischen ihren Lehreinheiten weiter zu eruieren. Das Studienbüro Biologie drängte alsbald zur Tat, indem es die Einreichung vollständiger Modulbeschreibungen zum Ende des Jahres 2015 einforderte. Durch das stringente Wirken des Studienbüroleiters Dr. Markus Brändel (z. B. Neufassung der fachspezifischen Bestimmungen, Machbarkeitsüberprüfungen) wurde es möglich, dass der neu konzipierte Bachelorstudiengang Biologie im März 2016 vom Fakultätsrat und vom MIN-Ausschuss für Studium und Lehre für den Start zum Wintersemester 2016/17 grünes Licht bekam.

Im Hinblick auf die Erweiterung oder Ergänzung des didaktischen Methodenspektrums der Lehrenden konnten im Rahmen des Lehrlabors natürlich nur Angebote vorgestellt und beworben werden. Den Reformbeauftragten war bewusst, dass es ein schwieriges Unterfangen werden kann, lehrerfahrene Autoritäten in ihrem Fachgebiet für didaktische Neuerungen zu gewinnen. Anhand der Kenntnisse aus dem Bildungsangebot des Hamburger Zentrums für Universitäres Lehren und Lernen (HUL; bzw. dessen Vorgängerinstitutionen) und aus der Fachliteratur stellten die Reformbeauftragten in zwei Plenumssitzungen aktuelle Kenntnisse und Diskurse zum Thema Didaktik in der universitären Lehre vor: Einflussfaktoren und Effektgrößen in Bezug auf den Lernerfolg, induktive vs. deduktive Erkenntniswege, aktivierendes Lehren, Erhöhung der Verlässlichkeit und Transparenz von Prüfungen (z. B. durch Constructive Alignment nach J. Biggs), Möglichkeiten zum Einsatz didaktischer Methoden (Audience response mit „Clicker“). Die sich anschließenden Diskussionen lassen in der langfristigen Wirkung eine sehr heterogene Resonanz erwarten; ohne den Aufwand einer inhaltlichen Restrukturierung umzusetzende Techniken wie „Clicker“ stießen auf reges Interesse, während die lern-didaktischen Themen keine oder eher ablehnende Kommentare provozierten.

Stand der Dinge und Aussicht

Die Reform des Bachelorstudiengangs Biologie ist beschlossen, ausgearbeitet und weitgehend vorbereitet, sodass zum Start im Wintersemester 2016/17 nun vor allem eine detaillierte Planung der Ressourcen (Räume, Ausstattung, Lehrende) erfolgt.

Mehrere Module bzw. Lehrveranstaltungen wurden bereits inhaltlich neu konzipiert und werden gegenwärtig im Detail ausgearbeitet (Einführungs-Vorlesung mit den universellen Basics des wissenschaftlichen Protokollierens; Vorlesung über Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens als Beitrag zur „Guten Wissenschaftlichen Praxis“; 9 LP Modul Zellbiologie und Biochemie; 1. + 2. Sem 3 LP Modul Evolutionsbiologie; 3 LP Modul Funktionelle Morphologie der Pflanzen, integriert in das Modul Pflanzenphysiologie).

Das Potenzial von Quicktests als strukturierendes Element für Lernende (Skript-Lektüre, Einstimmung in die Thematik, womöglich disziplinierterer Vorlesungsbesuch und semesterbegleitender Lern-Rhythmus, ...) und Lehrende (enger fokussierte Vorbesprechungen, thematische Ansprechbarkeit der Studierenden, Anwesenheitskontrolle) wurde in den Semesterräten allseits – auch von Studierendenseite – als positiv bewertet. Die Reformbeauftragten erstellten daher einen Leitfaden für Quicktests, um eine einheitliche, für Studierende verlässliche und unmissverständliche Vorgehensweise im Fachbereich sicherzustellen.

Gegenwärtig befassen sich die Reformbeauftragten noch mit zwei Schwerpunkten: Zum einen muss eine technische Lösung für die Organisation, Pflege und Zugangsregelung zu einer Sammlung von Lehrmaterialien und Metadaten der Studieninhalte gefunden werden. Zum anderen soll der beabsichtigte Erfolg der Studienreform evaluiert werden. Hierzu ist angedacht, eine Studienabschlussbefragung einzuführen, mit der die Erfahrungen der drei gegenwärtigen Studienkohorten nach „altem“ Curriculum mit denen des neuen Bachelorstudiengangs verglichen werden können. Die Herausforderung bei der Konzeption einer solchen Befragung liegt vor allem darin, kohortenübergreifende Vergleichbarkeit zu ermöglichen, mit den Fragen möglichst objektiv belangvolle Stärken und Schwächen des Studiums zu erfassen sowie hohe Rücklaufquoten zu erzielen.

Alle Beteiligten blicken sehr gespannt auf den Start des neuen BSc-Studiengangs Biologie. Ein Erfolg, der sich bereits jetzt zeigt und der vielleicht auch den „Geist“ des reformierten Studiengangs mitprägen wird, ist die Tatsache, dass sich im Fachbereich Biologie der Universität Hamburg fast alle Beteiligten über Lehren und Lernen intensiv ausgetauscht haben und austauschen. Es ist Anlass für die Zuversicht, dass die Vernetzung der Lehre zu einem gewissen Anteil durch die Vernetzung der Lehrenden glücken wird.

PEER GRADING

Ulrike von Luxburg, Mehdi Sajjadi (Fachbereich Informatik)

Konzept und Ziele des Lehrprojekts

Unter Peer Grading versteht man eine Technik, bei der Studierende gegenseitig ihre Hausaufgaben korrigieren. Diese Technik wird vermehrt in massive open online courses (MOOCs) angewandt, lässt sich aber auch in normalen Vorlesungen und Seminaren einsetzen. Die Grundidee ist einfach und ähnelt dem Peer Review-Verfahren in der Wissenschaft. Zunächst reichen die Studierenden wie gewohnt ihre Hausaufgaben ein, jedoch in anonymisierter Form. Danach werden die Hausaufgaben von mehreren anderen Studierenden korrigiert und bewertet. Am Ende der Korrekturphase erhalten alle Studierenden ihre korrigierten Arbeiten wieder zurück.

In der Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“ (3. Semester Bachelor, 300 Studierende) wurde das Peer Grading-Konzept im Wintersemester 2014/15, unterstützt vom Lehrlabor, in einer Pilotphase getestet, um ein „proof of concept“ zu erhalten. Um Peer Grading in einer größeren Veranstaltung einzusetzen, ist eine gute Software-Unterstützung unumgänglich. Dazu wurde die Open-Source-Plattform Moodle genutzt. Obwohl diese Plattform im Prinzip in der Lage ist, Peer Grading zu unterstützen, war die bisherige Implementation sehr rudimentär, sodass das System angepasst und weiterentwickelt werden musste.

Peer Grading ist nicht nur aus didaktischer, sondern auch aus wissenschaftlicher Sichtweise interessant, und es gibt eine Reihe sehr hochrangiger, aktueller Publikationen aus dem Gebiet des maschinellen Lernens, die sich mit der Auswertung von Peer Grading-Daten beschäftigen. Dabei werden Fragen betrachtet wie: Wie zuverlässig sind die Korrekturen der Studierenden? Wie kann man das Korrekturverhalten der Studierenden am besten statistisch modellieren? Soll man Mittelwert/Median nehmen, um eine Gesamtnote zu berechnen, oder sind andere Verfahren besser? Kann man den Bias der Studierenden herausrechnen? Korrigieren die Tutorinnen und Tutoren eigentlich besser als die Studierenden oder nicht? Ziel des Lehrprojekts im Lehrlabor war es, diese Fragestellungen zu untersuchen und mögliche Antworten zu finden.

Umsetzung des Lehrprojekts

Das Self- und Peer Grading wurde wie geplant im Modul „Algorithmen und Datenstrukturen“ über das gesamte Semester eingesetzt. Parallel dazu wurden auch alle eingereichten Hausaufgaben klassisch von erfahrenen Übungsleiterinnen und Übungsleitern korrigiert, sodass ein Vergleich zwischen Peer Grades und der Benotung durch die Übungsleitenden ermöglicht wurde. Als Software-Plattform wurde Moodle genutzt, welches zuvor provisorisch von einem unserer Mitarbeiter auf unsere speziellen Bedürfnisse angepasst worden war.

Das Lehrprojekt hatte nun mehrere Teile:

- **Software-Anpassung:** Im Projekt wurden von einer wissenschaftlichen Hilfskraft (Sayantan Auddy) systematische Anpassungen und Erweiterungen am Moodle-System implementiert, um das Peer Grading sinnvoll umsetzen zu können. Der source code ist auf github erhältlich (https://github.com/mortezaaa/moodle-activity_workshopplus).

- **Testlauf der Plattform:** Ein Testlauf der neu angepassten Plattform wurde im Modul „Machine Learning“ im Sommersemester 2015 erfolgreich durchgeführt.
- **Datenauswertung:** Zur Auswertung der Daten aus der Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“ wurden von dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Mehdi Sajjadi verschiedene Algorithmen zur Analyse der gewonnenen Daten implementiert und modifiziert. Verschiedene statistische Fragestellungen wurden verfolgt, und ein systematischer Vergleich aller Algorithmen wurde durchgeführt. Diese Arbeiten wurden auf zwei sehr guten internationalen Workshops eingereicht und präsentiert: „Machine Learning for Education“ und „Crowd Sourcing and Machine Learning“. Beide Workshops fanden im Rahmen der „International Conference on Machine Learning 2015“ in Lille, Frankreich, statt, der führenden internationalen Konferenz im Bereich des maschinellen Lernens. Außerdem wurde ein ausführlicher Forschungsartikel zu unseren Auswertungen verfasst, der bei der Konferenz „Third Annual Meeting of the ACM Conference on Learning at Scale“ (Edinburgh, UK, 2016) veröffentlicht wurde. Der Artikel ist online verfügbar unter: <http://arxiv.org/abs/1506.00852> [21.06.2016].

Bisherige Ergebnisse des Lehrprojekts

Lohnt es sich, das Konzept des Peer Gradings in der Eingangsphase des Studiums einzusetzen? Wir stehen dem mit gemischten Gefühlen gegenüber.

Aus Sicht der Studierenden (Zusammenfassung unserer anonymen Evaluation):

- Etwa die Hälfte der Studierenden findet das Konzept des Peer Gradings hilfreich und hat das Gefühl, etwas dabei zu lernen.
- Die andere Hälfte der Studierenden findet, dass der Zeitaufwand für die Korrekturen zu hoch ist. Hierzu ist von unserer Seite anzumerken, dass wir das Peer Grading anstelle von weiteren Hausaufgaben durchgeführt haben. Der Gesamtaufwand der Studierenden war also nicht höher als in vorigen Jahrgängen desselben Kurses.

Aus Sicht der Lehrenden:

- Der Aufwand auf der Seite der Lehrenden ist deutlich höher als im „Normalbetrieb“. Insbesondere die Erstellung der Musterlösungen mit aufwändigen Korrekturhinweisen kostet viel Zeit. Zusätzlich sind die so erstellten Aufgaben in den folgenden Jahren nicht wiederverwertbar, da die Musterlösungen dann schon unter den Studierenden kursieren.
- Positiv ist, dass die Studierenden sich intensiv mit der Musterlösung auseinandersetzen müssen, was sie bisher erfahrungsgemäß fast nie getan haben.
- Wir haben das Gefühl, dass engagierte Studierende viele Kompetenzen erlernen, die auch für ihr späteres Studium wichtig sind (kritisches Lesen, neue Perspektiven durch den „Seitenwechsel“ auf die Seite der Lehrenden, Selbsteinschätzung). Leider ist es aber auch so, dass die weniger engagierten Studierenden sich nicht genug Zeit nehmen (wollen) und der Lerneffekt hier nicht sehr groß ist.

Aus wissenschaftlich-statistischer Sicht:

Die statistische Literatur zum Thema Peer Grading liest sich optimistisch. Üblicherweise wird dokumentiert, dass schlaue Auswerte-Algorithmen es schaffen, die mit Mängeln behafteten Peer Grades in objektive Noten „umzurechnen“. Dies würde

z. B. ermöglichen, weniger Tutorinnen und Tutoren für Korrekturarbeiten zu benötigen, und war eine unserer Hauptmotivationen.

Unsere Ergebnisse sind negativer ausgefallen als vergleichbare Experimente in der Literatur. Während die Peer Grades für einige Typen von Aufgaben sehr stark mit der Benotung durch Übungsleiterinnen und Übungsleiter übereinstimmen, zeigen komplexere Aufgabentypen deutliche Schwächen dieses Ansatzes auf. Das zeigt sich vor allem in Form von fehlendem Wissen bei den Studierenden, um die Hausaufgaben korrekt auszuwerten. Gleichzeitig haben komplexere Algorithmen, basierend auf statistischen Modellen zum Zusammenführen mehrerer Peer Grades in eine einzelne Note pro Hausaufgaben-Abgabe, nicht konsistent zu präziseren Ergebnissen führen können als ein einfacher Durchschnitt.

Auf gut Deutsch bedeutet das, dass man durch Peer Grading und einfache Mittelwertbildung durchaus eine grobe Idee der Studierendenleistung erhalten kann, die sowohl für die Lehrenden als auch für die Studierenden von Interesse ist. Es ist allerdings problematisch, die so gewonnenen Noten anstelle einer Tutoren-Benotung zu verwenden, insbesondere wenn es um zu erbringende Studienleistungen oder um eine echte Benotung der Studierenden geht.

Veröffentlichungen im Rahmen des Projekts

- Die Erweiterungen am Moodle-System wurden als Open-Source-Plugin veröffentlicht und sind online verfügbar.
- Die Forschungsergebnisse zur Datenauswertung wurden auf zwei internationalen Konferenzen präsentiert, einer internationalen Konferenz veröffentlicht und sind auch auf arXiv online frei erhältlich.
- Eine anonymisierte Version unseres in der Vorlesung gewonnenen Datenmaterials wurde von uns der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können nun mit ihren eigenen Methoden unsere Daten auswerten.

Rück- und Ausblick

Das Projekt wurde erfolgreich abgeschlossen. Neben der Veröffentlichung der Ergebnisse auf der „ICML 2015“ und der „Learning at Scale 2016“, der Fertigstellung des Moodle-Plugins für ein komfortableres und mächtigeres Hilfsmittel zum Durchführen von Peer Grading in zukünftigen Kursen und dem Entstehen des großen und für weitere Forschung sehr nützlichen Datensatzes des „Algorithmen und Datenstrukturen“-Kurses hat das Projekt gezeigt, dass Peer Grading eine realisierbare Möglichkeit ist, um mit dem Problem wachsender Universitätskurse zurechtzukommen und dabei gleichzeitig den Studierenden den Mehrwert zu bieten, sich intensiver mit den Inhalten auseinandersetzen zu müssen, wodurch ein besserer Lerneffekt erfolgt. Gleichzeitig hat das Projekt gezeigt, dass Peer Grading nicht überall eingesetzt werden kann, sondern dass der Aufgabentyp und die Qualität der Musterlösung eine wichtige Rolle in der Genauigkeit der Benotung spielen.

Durch die Wegberufung der Projektverantwortlichen Prof. Dr. Ulrike von Luxburg wird das Thema Peer Grading an der Universität Hamburg nicht von ihr weiter verfolgt. Allerdings plant sie, diese Technik an ihrer neuen Universität (Tübingen) einzusetzen.

Literatur

Sajjadi, S. M. Mehdi / Alamgir, Morteza / von Luxburg, Ulrike (2016). Peer Grading in a Course on Algorithms and Data Structures: Machine Learning Algorithms do not Improve over Simple Baselines. Third Annual Meeting of the ACM Conference on Learning at Scale, Edinburgh, 2016. Verfügbar unter: <http://arxiv.org/abs/1506.00852> [21.06.2016].

ONLINE-LEHRANGEBOTE FÜR PHYSIK

Thorsten Uphues, Ute Carina Müller (Fachbereich Physik)

Online-Kurse bieten in der Physikausbildung eine sinnvolle Ergänzung zum traditionellen Vorlesungs- und Übungsbetrieb. Insbesondere in der Studieneingangsphase, bei der sehr große Unterschiede in den physikalischen Vorkenntnissen ausgeglichen werden müssen, ermöglichen Online-Formate das selbstständige Erkennen von Defiziten und das Aufarbeiten dieser Wissenslücken. Darüber hinaus bewerten die Studierenden die Ortsunabhängigkeit sowie die zeitliche Flexibilität dieser Angebote durchgängig positiv. Die Verbesserung der Abschlussleistungen unter Einsatz dieser neu entwickelten Online-Medien spiegelt den Erfolg wider.

Konzept und Ziele der Lehrprojekte

In vielen naturwissenschaftlichen Studiengängen wird eine physikalische Grundausbildung gefordert, die nach Erwartung der Lehrenden bereits aus der Schule mitgebracht werden sollte. Gleichzeitig gehört Physik zu den unbeliebtesten Schulfächern überhaupt (vgl. Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V. (DPG), 2016) und stellt für viele Studierende, die Physik im Nebenfach belegen müssen, die erste große Hürde im Studium dar. Zusätzlich muss die große Heterogenität des physikalischen Vorwissens der Studierenden aufgefangen und angeglichen werden. Vor diesem Hintergrund wurden als Ergänzung zur Vorlesung „66-740 Experimentalphysik“ für Studierende der Chemie, Lebensmittelchemie, Mathematik, Geowissenschaften und Holzwirtschaft zwei Online-Angebote entwickelt, um den Studierenden in der Studieneingangsphase eine individualisierte und zeitlich flexible Lernhilfe zur Verfügung zu stellen:

- Im ersten Lehlaborprojekt handelt es sich um ein vorlesungsbegleitendes Angebot, das vom Wintersemester 2013/14 bis zum Ende des Wintersemesters 2014/15 als E-Learning-Modul „Online-Training und Self-Assessment“ entwickelt wurde. Nach Ende der Projektlaufzeit wurde es im Wintersemester 2015/16 weiterhin eingesetzt. Ziel ist es, die Lerninhalte individuell und in Eigenverantwortung nachhaltig zu trainieren und zu überprüfen, um beispielsweise Klausur- oder Prüfungsvorbereitungen unter realitätsnahen Bedingungen durchzuführen. Dabei wird insbesondere eine Selbstevaluierung des Lernfortschritts ermöglicht. Das E-Learning-Modul soll damit einen Beitrag dazu leisten, das Erlernete besser reproduzierbar zu machen und nachhaltiger zu verankern (vgl. Müller & Uphues, 2014, S. 136–141).
- Im zweiten Lehlaborprojekt, mit dem zum Wintersemester 2015/16 begonnen wurde, handelt es sich um ein Angebot, das bereits vor Beginn des Studiums genutzt werden kann. Zunächst als Physikvorkurs gedacht, wurde der Fokus im Lauf des Projekts auf einen Selbsteinschätzungstest verschoben, der zum Wintersemester 2016/17 in einer Grundversion zur Verfügung steht. Dieser soll helfen, bestehende Defizite bereits vor dem Studium zu identifizieren und gezielt aufzuarbeiten. Hierdurch kann die Motivation der angehenden Studierenden gezielt für das Aufarbeiten der vorhandenen Defizite genutzt werden, statt beim sequentiellen Durcharbeiten eines Lehrbuchs oder Online-Angebotes nach den ersten Kapiteln die Motivation zu verlieren. Daher wurde großer Wert auf die Ergebnisanalyse und das Feedback gelegt. Neben der fachlichen Komponente werden auch Kompetenzen rückgemeldet, um den angehenden Studierenden

eine realistische Einschätzung ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten themenübergreifend über das rein fachliche Wissen hinaus wiedergeben zu können. Die Konzeption lehnt sich hierbei an die „Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss“ der Kultusministerkonferenz (vgl. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2015) an. Auf Grundlage einer solchen Testauswertung können individuelle Vorschläge gemacht werden, wie bestehende Defizite bereits vor Studienbeginn aufgearbeitet werden können, die weiter gehen als nur fachliche Defizite zu benennen. Hierdurch kann insbesondere der Übergang von der eher qualitativen Betrachtungsweise in der Schule hin zur quantitativ orientierten Herangehensweise an der Universität unterstützt werden. Die eigentliche Wiederholung der Themen wird über bereits bestehende Angebote wie LEIFlphysik¹ empfohlen. Der Lernerfolg kann über eine Testwiederholung überprüft werden, da sich der Test aus einem Aufgabenpool bedient und somit immer wieder neu zusammengestellt wird.

Da sich dieser Selbsteinschätzungstest im Wesentlichen an Studierende vor dem ersten Fachsemester wendet, stellt die Ortsunabhängigkeit einen großen Vorteil für eine breite Nutzung dar.

Für beide Online-Angebote gilt:

Die Nutzung der Plattform soll statistisch erfasst und ausgewertet werden, um eine Rückmeldung über besondere Schwierigkeiten bei charakteristischen Aufgabenstellungen zu erhalten. Diese Informationen fließen in die Weiterentwicklung der Online-Pakete ein und können z. B. auch in den live durchgeführten Online-Sitzungen adressiert werden. Außerdem werden die Studierenden gleich zu Studienbeginn auf die eigenverantwortliche und selbstständige Arbeitsweise an der Universität vorbereitet. Das dargestellte Lehrkonzept setzt hierbei sehr deutlich auf die steigende Akzeptanz und Nutzung digitaler Medien und sozialer Netzwerke, die für eine effektive Nutzung der Plattform vorausgesetzt werden dürfen und auch durch die Nutzung der Plattform im Wintersemester 2014/15 belegt werden.

Das langfristige Ziel ist die nachhaltige Vertiefung der Lerninhalte aus der Vorlesung und eine effektive fachliche Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung und damit die Erhöhung des Studienniveaus im Nebenfach Physik. Dies muss auch der langfristige Indikator für einen sinnvollen Betrieb einer solchen Plattform sein. Die Angleichung des Einstiegsniveaus durch eine gute Vorbereitung auf Grund des Selbsteinschätzungstests ist dafür eine sinnvolle Basis. Die Qualität und Nutzbarkeit muss dabei immer wieder von den Studierenden selbst beurteilt werden.

Umsetzung

Für die Realisierung der beiden Online-Projekte wurde das Lernmanagementsystem Moodle² gewählt, das durch mehrere Plugins³ in seiner Funktionalität erweitert wurde. Hierbei ist insbesondere das Computeralgebrasystem WIRIS⁴ zu nennen, durch das die

1 www.leifiphysik.de [03.11.2016].

2 <https://moodle.org> [03.11.2016].

3 <https://moodle.org/plugins/> [03.11.2016].

4 www.wiris.com [03.11.2016].

zur Verfügung stehenden Aufgabenformate besser an physikalische Fragestellungen und damit auch an das Format der Klausuraufgaben angepasst werden können. Für die Aufgabenformate in der Testumgebung werden die folgenden Aufgabentypen verwendet:

- Multiple-Choice-Aufgaben
- Lückentext
- Zuordnungsaufgaben
- Berechnete Aufgaben
- Drag-and-Drop-Aufgaben
- Berechnete Aufgaben mit WIRIS

Für die einzelnen Aufgabentypen werden mehrere Aufgaben in einem Aufgabenpool hinterlegt, sodass ein Test immer wieder neu zusammengestellt wird, d. h. jeder Studierende bzw. Testteilnehmende erhält dadurch einen anderen Test, ohne dass sich der Korrekturaufwand erhöht. Damit steigt unmittelbar die Aufgabenbasis, während die Möglichkeiten des Betrugs durch Variation der Parameter reduziert werden.

Für die berechneten Aufgaben ergibt sich der Aufgabenpool über einen Wertebereich, der für die verschiedenen Variablen vorgegeben werden kann. Für jeden Test wird dann eine der Zufallszahlen ausgewählt und numerisch evaluiert. Außerdem können Wert und Einheit getrennt überprüft werden, was für den Einsatz in der naturwissenschaftlichen Grundausbildung von hoher Bedeutung ist. Mit Hilfe von WIRIS kann nicht nur das Ergebnis, sondern auch die mathematische Äquivalenz von Formeln und Gleichungen überprüft sowie graphische Darstellungen von z. B. Funktionen eingebunden werden.

Abbildung 1 stellt die Startseite in einem Screenshot für den vorlesungsbegleitenden Kurs dar. Die Themenblöcke sind ...

als direkte Übungsbereiche:

- Aufgabe der Woche
- Online-Übungen
- Aufgabenpool

als Informations- und Literaturbereich:

- Weitere Infos und Links
- Online-Skript (inkl. Vorlesungsfolien)
- Kontakt



Abbildung 1: Vorlesungsbegleitender Kurs: Startseite (Screenshot)

Besonders hervorzuheben ist die Aufgabe der Woche:

Es handelt sich hierbei um eine wöchentliche Aufgabe, mit deren Bearbeitung die Studierenden im Rahmen einer Bonusregelung Bonuspunkte für die Klausur erwerben können. Die Auswertung erfolgte innerhalb der Lernplattform. Das Feedback wird den Studierenden nach Ende des Abgabezeitraums zur Verfügung gestellt. Eine Teilaufgabe mit Feedback ist in Abbildung 2 exemplarisch wiedergegeben. Ziel ist es, die Studierenden an eine regelmäßige Mitarbeit heranzuführen und hierdurch die universitäre Lernweise zu motivieren.

Luftblase

In welcher Wassertiefe h eines Sees beträgt das Volumen V einer aufsteigenden Luftblase $V = V_0/7$, wobei V_0 das Volumen ist, das sie beim Auftauchen an der Wasseroberfläche hat? (Kleine Luftblasen haben eine geringe Steiggeschwindigkeit und nehmen deshalb die Temperatur des umgebenden Wassers an, die sich mit der Wassertiefe ändert.)

Es gilt:

- Luftdruck: $p = 1024 \text{ hPa}$
- Oberflächentemperatur des Sees: $T_0 = 13^\circ\text{C}$
- Tiefentemperatur des Sees: $T = 4^\circ\text{C}$
- Dichte des Wassers: $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$

Antwort: ✘

Sie haben nicht die richtige Einheit angegeben

Aus der idealen Gasgleichung folgt:
 $pV/T = nR = \text{const.}$
 einsetzen von
 $V = V_0/7$ und $p = p_{\text{Luftdruck}} + \rho gh$
 führt zu
 $h = p_{\text{Luftdruck}} / (\rho_w g) \cdot (7 \cdot (273\text{K} + T) / (273\text{K} + T_0) - 1)$

Abbildung 2: Vorlesungsbegleitender Kurs: Aufgabenbeispiel (Screenshot)

Eine dieser wöchentlichen Aufgaben wurde nicht interaktiv, sondern mit Abgabe im PDF-Format durchgeführt, um die Bearbeitung im Stil einer Probeklausur zu ermöglichen. Dieses Aufgabenformat wird ebenfalls von Moodle unterstützt, kann online korrigiert und in die Bewertung einbezogen werden.

Im Bereich „Aufgabenpool“ wurden die Teilaufgaben aus den „Aufgaben der Woche“ jeweils nach dem Abgabetermin zu Übungszwecken zur Verfügung gestellt, um den Studierenden auf Basis des Feedbacks die Möglichkeit zu geben, an anderen ähnlichen Aufgaben zum gleichen Themenblock zu üben.

Parallel wurde aus dem Online-Portal heraus das Format „Online-Übung“ (vgl. Müller & Uphues, 2014, S. 136–141) angeboten. Es basiert auf einer Adobe-Connect-Plattform⁵ und wird über das Deutsches Forschungsnetz (DFN)⁶ zur Verfügung gestellt. Die Planung und Durchführung ist als Plugin integriert und kann direkt aus Moodle erfolgen. Es handelt sich hierbei um ein interaktives Übungsformat. Die „Online-Übung“ entspricht einer Mischung aus Webinar, Präsentation und eigener Arbeitsphase. Um auch ein späteres Arbeiten mit der Online-Übung zu ermöglichen, wurden die Sitzungen aufgezeichnet. Nach Beendigung der Vorlesungsphase Wintersemester 2014/15 wurden themenbezogene Online-Übungen für die Wiederholung des Stoffes zwischen den beiden Klausurterminen angeboten. Alle Online-Übungen wurden aufgezeichnet und stehen jederzeit als begleitendes Videomaterial zur Verfügung und wurden auch im Wintersemester 2015/16 von den Studierenden genutzt.

Durch das Zusammenspiel aus Übung mit Bewertung, Übung mit Selbstkontrolle, interaktiver Online-Übung und der Nutzung als Informationsportal mit Skript und Vorlesungsfolien kann eine optimale Erarbeitung und Vertiefung der Inhalte erreicht werden. Hervorzuheben ist hierbei die unmittelbare Rückmeldung oder ggf. Hilfestellung während der Bearbeitung einer fachrelevanten Übungsaufgabe oder Fragestellung, die so eine bessere Lernkontrolle ermöglicht und damit eine Förderung individueller Lernziele unterstützt. Die Bearbeitung selbst bleibt hierbei orts- und zeitungebunden, ohne den Anspruch an individualisiertes Feedback und Betreuung aufzugeben. Durch gezielte und geplante Online-Veranstaltungen ist es darüber hin-

5 www.adobe.com/de/products/adobeconnect.html [03.11.2016].

6 www.dfn.de [03.11.20156].

aus gelungen z. B. effektive Kleingruppenarbeit in konzentrierter Arbeitsatmosphäre zu unterstützen.

Der „Physik-Selbsteinschätzungstest“ ist für eine Evaluierung der eigenen Kompetenzen am Übergang von Schule und Studium konzipiert.

Zunächst erfolgte eine Themenanalyse auf Grundlage des Hamburger Bildungsplans (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Schule und Berufsbildung, 2011). In diesem sind die verbindlichen Unterrichtsinhalte in Physik beschrieben, die bis zum Ende der Klasse 10 am Gymnasium bzw. Ende Klasse 11 an den Stadtteilschulen erworben werden. Die Themenschwerpunkte bilden dabei:

- Mechanik
- Licht und Optik
- Elektrizitätslehre
- Energie



Abbildung 3: Selbsteinschätzungstest: Startseite (Screenshot)

Diese Themenbereiche bilden die Grundstruktur für den Selbsteinschätzungstest und werden jeweils in einem eigenen, unabhängigen Test abgefragt. Ein Screenshot der Startseite des Selbsteinschätzungstests mit den vier themenorientierten Tests ist in Abbildung 3 wiedergegeben.

In der Art der Aufgabenstellung in allen Themengebieten wurde versucht, die Kompetenzorientierung zu berücksichtigen, wie sie im Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 (vgl. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2015) beschrieben wird. Die bereichsübergreifenden Schwerpunkte sind Grundverständnis, Einheiten, Formeln und Rechnungen sowie Experimente. Die Bearbeitungsdauer des Tests liegt derzeit bei einer bis eineinhalb Stunden.

Im Gegensatz zur „Aufgabe der Woche“ im vorlesungsbegleitenden Online-Kurs bekommt man im Selbsteinschätzungstest über den „prüfen“-Button eine unmittelbare Rückmeldung zur Aufgabe, die sowohl die Bewertung der Antwort als auch die richtige Antwort bzw. Musterlösung beinhaltet. Diese direkte Rückmeldung erscheint

für einen Selbsteinschätzungstest sinnvoll, da es nicht darum geht, einer Prüfungssituation gleich, Wissen ausschließlich abzufragen, sondern sich mit den verschiedenen Themengebieten der Physik zu beschäftigen, Probleme zu identifizieren und darüber hinaus auch einen Lerneffekt zu erreichen. Bei einigen Aufgaben werden zusätzliche Informationen zum behandelten Themenkomplex zur Verfügung gestellt, um Interesse zu wecken bzw. sich mit der Thematik näher zu beschäftigen.

Nach Abschluss des Tests erhält man einen Überblick über das Testergebnis und die Aufgaben mit Feedback.

Mit Hilfe des Plugins „Configurable reports“⁷ werden die Testergebnisse der vier Tests zusammengefasst. Beispielhaft ist in Abbildung 4 der Screenshot eines typischen Ergebnisses dargestellt.

Allgemeine Kompetenzen:

Grundverständnis:	noch etwas üben!	37.5% richtig beantwortet
Rechenkompetenz:	noch etwas üben!	25.0% richtig beantwortet

Bitte bearbeiten Sie alle 4 Themenbereiche, um eine aussagekräftige Rückmeldung über die allgemeinen Kompetenzen zu erhalten.

Sollten Sie im Bereich der Rechenkompetenz noch Schwierigkeiten haben, kann Ihnen der **OMB+ Kurs** weiter helfen.

Physikbereiche:

	Mechanik	Sehr gutes Mechanikwissen, prima!	90.0% richtig beantwortet
	Optik	Optik: noch nicht bearbeitet	0.0% richtig beantwortet
	E-Lehre	Sie sollten den Bereich der Elektrizitätslehre noch einmal von vorne durcharbeiten, z. B. mit Leif-Physik E-Lehre .	10.0% richtig beantwortet
	Energie	Sie sollten den Themenbereich Energie noch einmal von vorne durcharbeiten. Leider gibt es hierfür in Leif-Physik kein eigenes Kapitel, so dass Sie sich die Bereiche Mechanik, Elektrizitätslehre und Wärme anschauen sollten.	10.0% richtig beantwortet

Abbildung 4: Selbsteinschätzungstest: Testergebnis und Feedback (Screenshot)

Im ersten Block findet man eine Rückmeldung für die beiden Kompetenzbereiche Grundverständnis und Rechenkompetenz. In die Analyse gehen alle vier Tests ein, sodass ein aussagekräftiges Ergebnis erst nach Abschluss aller vier Tests möglich ist. Im Umkehrschluss bedeutet das auch, dass man durch diese Ergebnisanalyse Schwächen identifizieren kann, die unabhängig von der physikalisch fachlichen Kompetenz sind und z. B. im mathematischen Bereich aufgearbeitet werden müssen.

Im zweiten Block sind die themenbezogenen Testergebnisse zusammengefasst. Ihre Einschätzung ist mit einer Empfehlung verbunden, wie die bestehenden Defizite aufgearbeitet werden können. In der nun vorliegenden Grundversion wird dabei zunächst auf die entsprechenden Kapitel aus LEIFphysik verwiesen.

Auf Basis des oben beschriebenen Aufgabenpools werden die Tests immer wieder neu zusammengestellt und können beliebig oft wiederholt werden. Die Zusammenfassung der Testergebnisse bezieht sich dabei immer auf den zuletzt durchgeführten Test und kann somit sowohl einen Kompetenz- als auch einen fachlichen Lernfortschritt dokumentieren.

Für beide Lehlaborprojekte gilt, dass dieser Online-Ansatz keine vollständige Anonymität verfolgt. Eine Kontaktaufnahme mit Tutorinnen und Tutoren über die Lern-

7 https://docs.moodle.org/31/en/Configurable_reports [03.11.2016].

plattform 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 die Lernplattform die Tutorinnen und Tutoren zeitlich, da eine Beantwortung der Fragen nicht in einem festgelegten Zeitraum erfolgen muss und der Asynchronität moderner, digitaler Plattformen folgt. Als Konsequenz können diese Rückfragen für eine zielgerichtete Weiterentwicklung der Lerninhalte genutzt werden und gegebenenfalls Lerndefizite der gesamten Studierendenschaft offenlegen. Sie stellen damit ein kontinuierliches, veranstaltungsbegleitendes Feedback dar.

Zugleich ermöglicht auch die statistische Auswertung der Lernplattformdaten den Lernplattformbetreibern die typischen Probleme oder Fehlvorstellungen der Studierenden im Fach Physik sowohl insgesamt als auch individuell aufzudecken, sodass die Aufgabeninhalte und -formate innerhalb der Lernplattform optimal an die Bedürfnisse der Studierenden und angehenden Studierenden angepasst werden können.

Projektergebnisse

Das vorlesungsbegleitende Online-Lernprogramm konnte als Ergänzung zu Vorlesung und Übungen in seiner endgültigen Version im Wintersemester 2014/15 mit großem Erfolg etabliert und im Wintersemester 2015/16 verstetigt werden.

Aus der Befragung der Studierenden vom Januar 2015 wird deutlich, dass fast 100 % der Umfrageteilnehmer die Online-Lernplattform genutzt haben. Am häufigsten wird hierbei die „Aufgabe der Woche“ genannt, gefolgt von Vorlesungsfolien und Vorlesungsskript. Die Unterstützung zur Klausurvorbereitung wurde überwiegend positiv bewertet (siehe Abb. 5). Der Mittelwert liegt bei 5,79 auf einer Skala von 1 (trifft nicht zu) bis 8 (trifft zu). Noch positiver fällt das Ergebnis für die Bewertung der Online-Lernplattform an sich aus. Hier liegt der Mittelwert sogar bei 6,05.

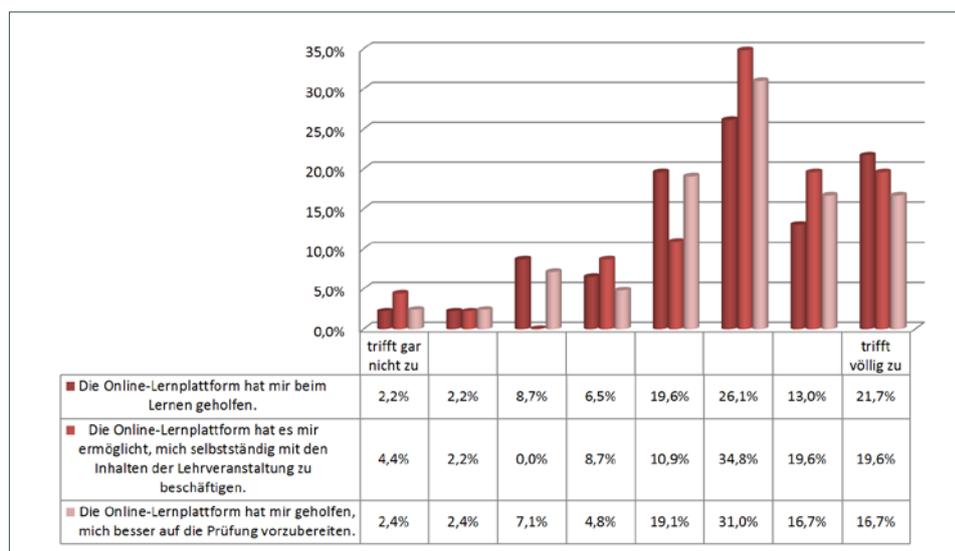


Abbildung 5: Vorlesungsbegleitender Kurs: Evaluationsergebnis

Diese positive Einschätzung spiegelt sich auch in den Klausurergebnissen wider (siehe Abb. 6).

	WS 14/15 und WS 15/16: Quote	WS 14/15 und WS 15/16: absolut	WS 13/14: Quote	WS 13/14: absolut
Holzwirtschaft	78%	46 (23 pro Jahr)	58%	11
Geowissenschaften	65%	66 (33 pro Jahr)	50%	24

Abbildung 6: Klausurergebnisse (Vorlesung „66-740 Experimentalphysik“)

Um den Effekt einer geänderten Prüfungsordnung heraus zu korrigieren, wurden das Wintersemester 2014/15 und Wintersemester 2015/16 zusammengefasst. Nach Einführung des Online-Kurses konnte die Durchfallquote um 15 %–20 % reduziert werden und auch die absolute Zahl der Studierenden mit erfolgreichem Prüfungsabschluss liegt im Mittel deutlich über den Vorjahreszahlen.

Der „Physik-Selbsteinschätzungstest“ liegt zum Projektende (Juli 2016) in einer Grundversion vor. Er wurde im Juli 2016 mit 23 Schülerinnen und Schülern bzw. Schülerpaaren eines Hamburger Gymnasiums einem ersten Praxistest unterzogen. Da zum Ende der 10. Jahrgangsstufe an Hamburger Gymnasien das Grundwissen in Physik abgeschlossen ist, bestand die Testgruppe aus Schülerinnen und Schülern dieser Klassenstufe. Der Selbsteinschätzungstest wurde von den Schülerinnen und Schülern insgesamt positiv bewertet ebenso wie das Feedback, das als Ergebnis die Empfehlung für die Aufarbeitung der Lücken liefern soll (siehe Abb. 7). Der Mittelwert liegt jeweils bei 5,3 auf einer Skala von 1 (trifft nicht zu) bis 7 (trifft zu). Die einhellige Meinung der Schülerinnen und Schüler war, dass sie dieses Angebot als Studienvorbereitung nutzen würden.

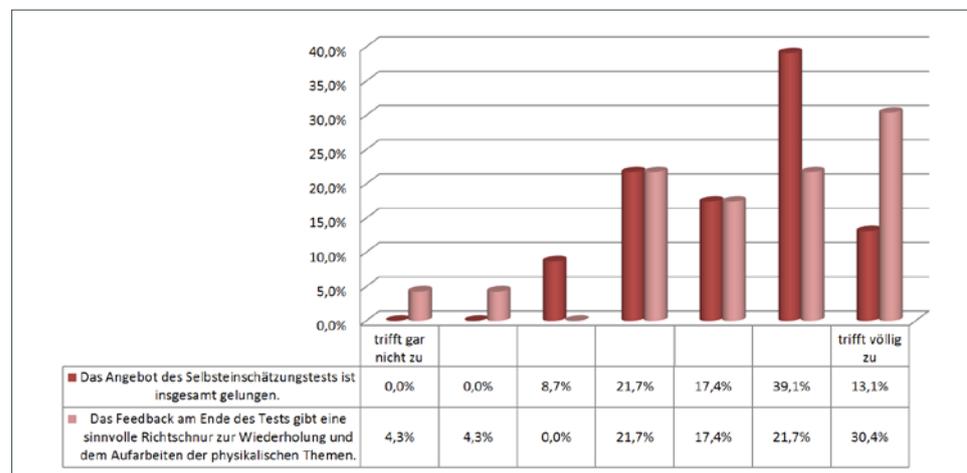


Abbildung 7: Selbsteinschätzungstest: Evaluationsergebnis

Die Testergebnisse (s. u.) lagen im Bereich der Erwartungen, d. h. der Schwierigkeitsgrad und die Zusammenstellung der Aufgaben ist richtig gewählt, um bestehende Lücken zu identifizieren.

Hierbei bleibt zu beachten, dass der Test externe Materialien wie Bücher oder Internet nicht verbietet, sondern zur Nutzung erlaubt. Der Test soll nicht zum Raten der Antworten verleiten, sondern eine Aufforderung sein, sich mit den Themengebieten

zu beschäftigen. Im Rahmen des Schülertests standen diese Hilfsmittel nur eingeschränkt zur Verfügung.

Die Ergebnisse nach Themengebieten lagen zwischen 23 % richtigen Antworten im Bereich der Elektrizitätslehre und 57 % im Bereich Mechanik und spiegeln die Erfahrungen mit den Studierenden wider, die zeigen, dass die Vorkenntnisse im Bereich Mechanik am größten sind.

Schlüsselt man die Ergebnisse nach Kompetenzen auf, so ergibt sich folgendes Bild:

Die Einstiegsfragen bzw. Grundlagen wurden mit 80 % richtigen Antworten sehr gut beantwortet. Die Fragen nach den physikalischen Einheiten wurden mit 60 % richtigen Antworten ordentlich beantwortet. Große Schwierigkeiten zeigten sich im Bereich Rechnungen und Formeln. Hier lagen die richtigen Antworten zwischen 7 % (Elektrizitätslehre) und 33 % (Mechanik). Wie aus den Erfahrungen mit den Studierenden bereits erwartet, zeigt sich der Unterschied zwischen Schulerwartung und Anforderungen an der Universität sehr deutlich – zur Vorbereitung auf die Universität muss geübt und nachgearbeitet werden.

Zum Wintersemester 2016/17 wird der „Physik-Selbsteinschätzungstest“ den Studierenden erstmals zur Verfügung gestellt.

Rück- und Ausblick

Zum Abschluss der zwei Lehlaborprojekte lässt sich sagen, dass die Online-Lernplattform zur Vorlesung „66-740 Experimentalphysik“ mit großem Erfolg – sowohl was die Beteiligung als auch den Lernerfolg angeht – eingeführt wurde.

Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde im Rahmen des zweiten Lehlaborprojekts ein „Online-Physik-Selbsteinschätzungstest“ entwickelt, der auf den bestehenden Elementen aufbaut und mit Hilfe eines sowohl fachlich als auch kompetenzorientierten Feedbacks als Leitfaden für die Aufarbeitung bestehender Defizite dienen soll. Dieser Test wird zum Wintersemester 2016/17 den Studierenden zur Verfügung gestellt.

In Art und Struktur ist der Ansatz aus beiden Lehlaborprojekten auf viele Fachbereiche übertragbar und könnte sowohl auf andere Gruppen, z. B. Hauptfachphysikerinnen und -physiker, als auch auf andere Fachbereiche mit physikalischen Inhalten ausgedehnt werden. Außerdem zeigt sich, dass dieser Ansatz sowohl im Verbund Hamburger Hochschulen als auch an anderen Universitäten außerhalb Hamburgs im Fokus des Interesses steht. Er kann als Grundlage für weitere Projekte verwendet werden. Die kompetenzorientierte Auswertung erscheint uns hierbei ein zentraler Schlüsselpunkt in der Studieneingangsphase zu sein.

Literatur

Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V. (DPG) (Hrsg.) (2016). Physik in der Schule. Zusammenfassung. Eine Studie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e.V. Verfügbar unter: www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/broschueren/studien/schulstudie-2016/schulstudie-zusammenfassung.pdf [12.09.2016].

Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Schule und Berufsbildung (Hrsg.) (2011). Bildungsplan Gymnasium. Sekundarstufe I. Physik. Hamburg. Verfügbar unter: www.hamburg.de/contentblob/2373266/data/physik-gym-seki.pdf [01.12.2015].

Müller, U. C. / Uphues T. (2014). Online-Training und Self-Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik. In Lenzen, D. / Rupp, S. (Hrsg.) (2014), Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der

Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren (S. 136–141). Universitätskolleg-Schriften, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2015). Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. München. Verfügbar unter: www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Physik-Mittleren-SA.pdf [01.04.2016].

WOOD DRIVE

Julius Gurr, Goran Schmidt, Martin Nopens, Andreas Krause (Fachbereich Biologie)

Die Entwicklung von Holzwerkstoffen und Kompositen unter Berücksichtigung der aus der Anwendung entstehenden komplexen Anforderungen stellt einen wichtigen Aufgabenbereich von Holzwirten im späteren Berufsleben dar. Ein tiefgehendes Verständnis der Materialforschung und -entwicklung sowie effizientes Projektmanagement sind dabei essentiell. Wood Drive soll Studierenden die Möglichkeit bieten, sich schon früh interaktiv und eigenverantwortlich mit diesen Themen auseinanderzusetzen. Gemeinsam sollen die Studierenden in Kleingruppen über einen Zeitraum von zwei Semestern lernen, ihr Wissen zu verknüpfen und die verschiedenen Phasen der Projektarbeit zu durchlaufen.

Ausgangslage und Ziele des Lehrprojekts

Das Lehlabor-Lehrprojekt Wood Drive adressierte drei Herausforderungsfelder gemeinsam.

Um der Komplexität der Holzwissenschaften gerecht zu werden, ist das Studium sehr interdisziplinär aufgebaut. Es beinhaltet die Bereiche Holzbiologie, Holzchemie, Holzphysik und Materialwissenschaften bis hin zu Forst- und Holzökonomie, Logistik und Politik. Zu Beginn des Studiums müssen daher die Grundlagenveranstaltungen dieser Fächer besucht werden. Auf der Verknüpfung zwischen den Fachrichtungen liegt anfänglich kein Fokus und der direkte Bezug zu Holz fehlt oftmals. Insbesondere aber das interdisziplinäre Verknüpfen von Wissen ist für eine Holzwirtin oder einen Holzwirt im späteren Berufsleben unerlässlich und darum ein erklärtes Lernziel des Studiums. Das Legitimieren von Lerninhalten und das Quervernetzen von Wissen schon in der Studieneingangsphase zu fördern, war ein Hauptziel dieses Kurses.

Bachelorstudierende werden zu Beginn des Studiums mit einer großen Anzahl von wissenschaftlich-theoretischen Grundlagenfächern konfrontiert. Diese werden zudem häufig verschult in Form von Frontalunterricht vermittelt. Auch heute noch ist die gängigste Veranstaltungsform die Vorlesung in Verbindung mit einer Klausur als Lernzielkontrolle. In einigen Semestern werden den Studierenden über zehn Klausuren, aus teilweise völlig unverwandten Themenfeldern, abverlangt. Diese Art Lehre führt zu einer teils passiven Grundhaltung der Studierenden, denn aktive und kreative Beteiligung wird weder verlangt noch wird sie honoriert. Gegen Ende des Semesters werden die klausurrelevanten Vorlesungsinhalte wenig reflektiert auswendig gelernt, ein häufig als „Bulimie-Lernen“ bezeichnetes Phänomen. Neben der damit einhergehenden geringen Nachhaltigkeit birgt diese Art des Lernens auch ein hohes Frustrationspotenzial bei den Studierenden. Die Studierenden zu aktivieren und sie zur eigenverantwortlichen Gestaltung ihres Lernprozesses einzuladen, war ein weiteres Ziel dieses Kurses.

Die Studierenden der Holzwirtschaft sind in Bezug auf Alter, Bildungsweg und Berufserfahrung eine vergleichsweise heterogene Gruppe. Das erste Semester setzt sich sowohl aus Abiturientinnen und Abiturienten, Fachwechslerinnen und Fachwechslern als auch Holzhandwerksmeisterinnen bzw. -meistern und -gesellinnen und -gesellen zusammen. Die Altersstruktur reicht nicht selten von 18 bis 35 Jahren. Je nach Alter und Vorgeschichte wird unterschiedliches Vorwissen, praktisches Können und Lebenserfahrung mitgebracht. Ein Anliegen dieses Kurses war es daher, die

Studierenden mit ihren unterschiedlichen Hintergründen zusammenzubringen und auf die Ressource der Pluralität zuzugreifen. In Gruppenarbeit sollten sie lernen, die unterschiedlichen Fertigkeiten ihrer Kommilitoninnen und Kommilitonen zu kombinieren. Dabei standen die Förderung von Kooperationsfähigkeit und die Schaffung einer gemeinsamen Lernbasis, zwei wichtige Bereiche der Teamfähigkeit, im Vordergrund. Neben dem Studium sind diese Fähigkeiten insbesondere im Hinblick auf die spätere Berufstätigkeit sehr wertvoll.

In einer vertrauensvollen Lernatmosphäre, in der es erlaubt war, Fehler zu machen, sollte den Studierenden wie auch den Dozenten die Gelegenheit gegeben werden, frei von vorab festgelegten Lehrplänen und Prüfungsvorschriften zu arbeiten. Auf Basis der im Studium bereits vermittelten theoretischen Grundkenntnisse und durch die Nutzung der verschiedenen Fähigkeiten der Gruppenmitglieder sollten gemeinsam kreative Lösungen für eine praktische Problemstellung erarbeitet werden.

Konzept des Lehrprojekts

Wood Drive war als ein zweisemestriger Kurs mit einem theoretischen und einem praktischen Teil konzipiert. Bei erfolgreicher Teilnahme gab es für das erste Semester 3 LP und für das zweite Semester 4 LP des freien Wahlbereichs.

Die Aufgabenstellung war zentraler Bezugspunkt des Lehrprojekts. Durch die Bearbeitung eines praktischen Beispiels im Rahmen einer Projektarbeit sollten die Studierenden das erlernte Grundlagenwissen anwenden. Durch eine hohe Komplexität der Aufgabenstellung wurde sichergestellt, dass keine Lehrbuchlösungen existierten. Dadurch sollten die Studierenden herausgefordert werden, einen eigenen Lösungsansatz zu erarbeiten. Ein lediglich geringes Maß an Vorgaben sollte den Studierenden dabei ausreichend Spielraum für die Umsetzung ihrer kreativen Ideen geben. Durch das Anwenden von Erlerntem aus den Grundlagenfächern sollte die empfundene Legitimität dieser Inhalte gesteigert werden. Die dabei gewonnenen Erfahrungen sollten den Studierenden helfen, die Inhalte in einen Zusammenhang zu bringen. Das so neu vernetzte Wissen soll den Studierenden im weiteren Verlauf ihres Studiums als Orientierung dienen und den Lernprozess unterstützen.

Um die Studierenden zu einer aktiven Teilnahme und eigenverantwortlichen Gestaltung ihres Lernprozesses einzuladen, wurden im Rahmen dieses Kurses mehrere Maßnahmen unternommen. Wood Drive ist im Vergleich zu anderen Kursen des freien Wahlbereichs sehr arbeitsaufwendig, d. h. eine hohe intrinsische Motivation war zur erfolgreichen Teilnahme notwendig. Die Aufgabenstellung musste hinreichend Interesse wecken und über längere Zeit aufrechterhalten. Um die Motivation zusätzlich zu unterstützen, wurde die Aufgabenstellung als Wettbewerb formuliert, in dem die Studierenden gegeneinander antraten. Die Lehrveranstaltungen wurden weitestgehend nach dem Prinzip demand-based learning gestaltet. Die Inhalte orientierten sich an dem Wissensstand der Studierenden, deren Konzeptideen und den daraus resultierenden Fragestellungen. Zu Beginn wurden einige Grundlagen wiederholt und Ideen diskutiert. Im weiteren Verlauf des Kurses wurden gemeinsame Lehrveranstaltungen immer seltener und gingen in eine Betreuung der einzelnen Konzepte über. Dieser Ansatz sollte die Studierenden mit dem nötigen individualisierten Feedback versorgen; er setzte aber auch deren Vorarbeit und daraus resultierende Fragestellungen voraus. Ein gewisses Verständnis von Projektmanagement ist für die eigenverantwortliche Planung und Durchführung eines einjährigen Projekts unerlässlich. Den Studierenden wurde daher in einer Blockveranstaltung mit Übung das

grundlegende Handwerkszeug des Projektmanagements nähergebracht. Projektstrukturpläne wurden angefertigt und sollten im Verlauf des Kurses in regelmäßigen Abständen angepasst werden.

Gruppenarbeit sollte die Studierenden herausfordern, ihre Kooperationsfähigkeit zu erproben und auszubauen. Dazu wurden sie in Kleingruppen von vier Personen eingeteilt. Es wurde darauf geachtet, dass sich die Gruppen möglichst gleichmäßig aus Dritt- und Fünftsemestern zusammensetzten. Die Studierenden mit einer Handwerksausbildung wurden auf die Gruppen verteilt. Die heterogene Gruppenzusammensetzung sollte dazu herausfordern, über die Grenzen des eigenen Semesters und der eigenen Peergroup hinaus eine gemeinsame Lern- und Arbeitsbasis zu finden, von den Fähigkeiten der anderen Gruppenmitglieder zu lernen und diese möglichst effektiv zur gemeinsamen Zielerreichung einzusetzen. Die Vernetzung zwischen den Studierenden sollte mit OLAT unterstützt werden. Über OLAT hatten die Studierenden Zugang zu den Inhalten der Lehrveranstaltungen, zu relevanter Literatur und Zeitplänen. Des Weiteren wurden dort für die konkurrierenden Arbeitsgruppen eigene Forenbereiche und Ablageordner eingerichtet.

Strukturelemente des Lehrprojekts

Als praktischer Bezugspunkt dienten Go-Karts der Firma „The FlatWorks“. Die Chassis der Go-Karts bestehen aus CNC-gefrästen Sperrholzteilen, die in einer Art Stecksystem zusammengesetzt werden. Der Vorteil dieser Bauart ist, dass die Herstellung von plattenförmigen Elementen mit wesentlich weniger Aufwand verbunden ist und diese einfach per CNC-Fräse passgenau zugeschnitten werden können. Das vereinfacht die Anfertigung von neuen Bauteilen aus innovativen Holzwerkstoffen wesentlich. Damit sind diese Go-Karts perfekt für die Zwecke des Kurses geeignet.

Den Studierenden wurde die Aufgabe gestellt, die in Abbildung 1 rot und grün gekennzeichneten Bauteile der Go-Karts mit Bauteilen aus alternativen lignocelluloseischen Werkstoffen zu ersetzen. Die neu entwickelten Bauteile sollten möglichst 50 % Gewicht einsparen, ohne dabei die ursprüngliche Leistung wesentlich zu verringern. Die neuen Verbundwerkstoffe sollten mit innovativen Ansätzen produziert, mittels einer eigens dafür angeschafften CNC-Fräse zugeschnitten und durch Tests (u. a. Bauteilprüfung, siehe Abb. 2) eingehend charakterisiert werden. Stellten sich die Werkstoffe als geeignet und sicher heraus, sollten aus ihnen Bauteile produziert und in die Go-Karts eingesetzt werden. Anschließend sollte ihre Leistungsfähigkeit unter realitätsnahen Bedingungen auf die Probe gestellt werden.

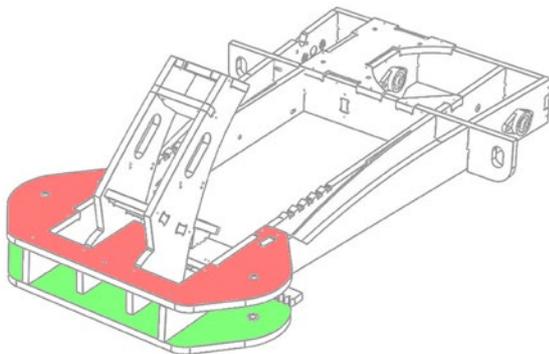


Abbildung 1 und 2: Skizze des Fahrgestells (Grafik: The FlatWorks); Bauteilprüfung (Foto: Marius Cords)

Eine grobe Übersicht der Arbeitspakete des Lehrprojekts wird in Abbildung 3 gegeben. In Wood Drive sollten die Studierenden möglichst schnell befähigt werden, sich selbstständig mit dem Thema auseinanderzusetzen und ihr eigenes Projekt voranzutreiben. Zu diesem Zweck wurde eine Reihe von Einführungsveranstaltungen an den Anfang des Kurses gelegt. Diese gemeinsamen Veranstaltungen in Form von Vorlesungen oder Seminaren sind grün eingefärbt. Arbeitspakete, die der individuellen Gestaltung der Studierenden oblagen, sind orange eingefärbt. Die Prüfungsleistungen sind rot eingefärbt. An der Materialbeschaffung, hellblau eingefärbt, waren die Studierenden nicht direkt beteiligt.

	Wintersemester	Ferien	Sommersemester
Arbeitspakete	Einführung I	Materialbeschaffung	Einführung II & PM
	Projektmanagement		Bauteilproduktion
	Materialwissenschaft & Werkstoffkonzepte	Materialprüfung	
	Materialprüfung	Go-Kart Zusammenbau	
	Konzipierung	Kolloquium	
	Individuelle Gruppen-Veranstaltungen	Rennen Sommerfest	
	Präsentation	Hausarbeit (Final)	
	Hausarbeit (Konzept)		

Abbildung 3: Übersicht der Wood Drive Arbeitspakete

Wintersemester 2015/16

Neben einer allgemeinen Einführung wurden die Studierenden gleich zu Beginn in einer Blockveranstaltung mit den Grundlagen des Projektmanagements vertraut gemacht. Im Fokus der Übung standen die praktische Anwendung und der Umgang mit Projektstrukturplänen (PSP). Die Studierenden sollten anhand von PSP ihr eigenes Projekt planen. Diese Pläne sollten sowohl regelmäßig angepasst werden als auch in die Hausarbeiten eingehen.

In „Materialwissenschaft & Werkstoffkonzepte“ wurden den Studierenden die Grundlagen von Verbundwerkstoffen im Allgemeinen und von Holzwerkstoffen im Speziellen vermittelt. Dazu wurden zunächst gängige Hölzer und Verbundwerkstoffe sowie deren Struktur und Funktionsprinzip vorgestellt. Die Grundlagen von einigen wichtigen mechanischen Eigenschaften wurden aufgefrischt. Das Vorgehen bei der Materialauswahl wurde anhand des Funktions- und Anforderungsprinzips und von Ashby-Diagrammen erläutert. Die für diesen Kurs relevanten Verfahren der Materialprüfung wurden den Studierenden ebenfalls erläutert.

Parallel zu den Veranstaltungen der Materialwissenschaften bekamen die Studierenden die Aufgabe, mit der Konzipierung zu beginnen, d. h. zu Beginn Ideen zu sammeln und dann von Termin zu Termin weiterzuentwickeln. Zur Unterstützung dieser Prozesse fanden, gemeinsam mit den Dozenten, individuelle Gruppenveranstaltungen statt. Dort wurden die Ideen und Konzepte der Studierenden besprochen und ggf. angepasst.

Präsentieren und Hausarbeiten in wissenschaftlichem Stil zu schreiben, sind Kompetenzen, die zu Beginn des Studiums kaum gefördert werden, im späteren Verlauf aber immer wichtiger werden. In Wood Drive wurde den Studierenden die Möglichkeit geboten, sich schon früh damit vertraut zu machen. Per OLAT wurden Formatvorlagen, einige Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens sowie Hinweise zu Inhalt und Gliederung zur Verfügung gestellt. Eingegrenzt wurden Präsentation und Hausarbeit über den Inhalt und nicht über Seiten- oder Wortanzahl. Die Studierenden sollten vor allem ihre Konzepte erläutern, begründen und diskutieren. Im Sinne der Projektplanung sollte auch besonderes Augenmerk auf die Materialbeschaffung und die Erläuterungen der Bauteilherstellung gelegt werden.

Um eine möglichst zügige und regelgerechte Materialbeschaffung sicherzustellen, wurde diese von studentischen Hilfskräften (SHK) durchgeführt. Die Materialbeschaffung wurde während der Semesterferien initiiert, um möglichst früh im Semester mit der praktischen Umsetzung beginnen zu können.

Sommersemester 2016

In der Einführung II zu Beginn des Sommersemesters wurde erneut ein Überblick über die kommenden Arbeitspakete gegeben. Außerdem wurden die PSP der Arbeitsgruppen überprüft und sollten, wenn nötig, angepasst werden. Es gab, abgesehen vom Kolloquium, keine weiteren gemeinsamen Lehrveranstaltungen in diesem Semester.

Im fortlaufenden Semester sollten die Studierenden und ihre Arbeitsgruppen selbstständig die Bauteilproduktion und die Materialprüfungen organisieren und umsetzen. Hierzu sollten sie sich mit den SHK und den technischen Assistenten abstimmen. Die Bauteilproduktion wurde durch die Dozenten moderiert, jedoch nicht eingeschränkt. Die Einbringung der eigenen Kreativität sollte die Identifikation der Studierenden mit ihren Projekten fördern. Die Testverfahren der Werkstoffprüfung (siehe Abb. 2) wurden gemeinsam mit den Studierenden diskutiert und ausgewählt. Jede Gruppe gestaltete ihr individuelles Programm.

Der Zusammenbau der Go-Karts sollte parallel zu den anderen Arbeitspaketen anlaufen. Jede Arbeitsgruppe sollte sich daran beteiligen. Die erfolgreich getesteten Bauteile der Studierenden sollten in die Go-Karts eingebaut werden. Aufgrund verschiedener Verzögerungen während des Semesters und dem daraus entstandenen Zeitdruck wurde die Montage der Go-Karts hauptsächlich von den SHK und den Dozenten bewerkstelligt.

Zum Ende des zweiten Semesters wurden die Präsentationen in Form eines wissenschaftlichen Kolloquiums gehalten. Dazu wurden u. a. auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Professorinnen und Professoren des Instituts eingeladen. Üblicherweise finden Präsentationen während des Studiums vor den unmittelbaren Interaktionspartnern – Kommilitoninnen und Kommilitonen sowie Dozentinnen und Dozenten – statt, also in einem vertrauten Rahmen. Die Erwartung von Öffentlichkeit sollte sich normativ auf das Verhalten der Selbstdarstellung der Studierenden auswirken, Verbindlichkeit schaffen und sie vor eine neue Herausforderung stellen.

Die Aussicht darauf, die Go-Karts fahren zu können, sollte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer weiter motivieren. Als krönender Abschluss des Lehrprojekts wurde daher, in Verbindung mit dem Sommerfest des Zentrums Holzwirtschaft, ein Go-Kart-Rennen veranstaltet. Bei dieser Gelegenheit konnten die Studierenden die Go-Karts mit den eigenen Bauteilen fahren und ihre Arbeit vorstellen. Des Weiteren wurde das

Rennen genutzt, um das Lehrprojekt interessierten Sommerfestbesucherinnen und -besuchern zu präsentieren und ihnen die Möglichkeit einer Probefahrt zu bieten.

In der abschließenden Hausarbeit wurde der Fokus auf eine reflektierende Betrachtung des Projektverlaufs und des eigenen Konzepts gelegt. Den Annahmen aus dem ersten Semester sollten die Ergebnisse des zweiten Semesters gegenübergestellt werden. Diese gegenüberstellende Sichtweise sollte zum Lernprozess der Studierenden entscheidend beitragen.

Erfahrungen und Ergebnisse

Die Ergebnisse der Evaluation werden allgemein positiv aufgefasst. Leider haben an der Online-Evaluierung des zweiten Semesters nur wenige Studierende teilgenommen, was deren Aussagekraft stark einschränkt.

Unter anderem wurde gefragt, ob zum Mitdenken und Durchdenken angeregt wurde und ob komplexe Zusammenhänge des Themengebiets vermittelt werden konnten. Dies wurde sehr positiv bewertet, was besonders erfreulich ist. Im Hinblick auf das gewünschte Quervernetzen von Wissen wird dies als eine deutliche Bestätigung des Lehrkonzepts gewertet. Die Lehrveranstaltungsqualität wurde im ersten Semester allgemein sehr positiv bewertet. Im zweiten Semester wurden die Punkte Dozentenengagement und Struktur der Lehrveranstaltung leicht herabgestuft. Diese leichte Herabstufung könnte dadurch bewirkt worden sein, dass die Studierenden sich im zweiten Semester noch stärker selbst organisieren und Feedback aktiv einfordern mussten.

Die Evaluierung der neuen Lehrmethoden hat zum größten Teil indifferente Ergebnisse erbracht. Die Frage, ob die neuen Lehrmethoden zu einem besseren Verständnis der bearbeiteten Themen geführt haben, wurde nach dem ersten Semester eher negativ und nach dem zweiten Semester eher positiv bewertet. Bei der Frage, ob die neuen Lehrmethoden als insgesamt gelungen wahrgenommen werden, zeigt sich eine deutlich positive Tendenz vom ersten zum zweiten Semester. Dies könnte unter anderem daran liegen, dass die neuen Lernmethoden zu Beginn nicht ausreichend erklärt wurden und überhaupt erst im späteren Verlauf mehr und mehr wahrnehmbar in die Veranstaltung integriert wurden. Auch die Aussagekraft dieses Teils der Bewertung ist jedoch aufgrund der geringen Teilnehmerzahl an der zweiten Evaluierung stark eingeschränkt. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass eine intensivere Erläuterung des Lehrkonzepts zu einer höheren Akzeptanz der offenen Kursstruktur geführt hätte. Auch scheint die freie Zielformulierung zu einer gewissen Unsicherheit geführt zu haben. Hier würde es sicherlich helfen, die Freiheit der Zielformulierung etwas einzuschränken und die Ziele zugleich prägnanter zu kommunizieren.

Als Erfahrungswerte zu nennen sind, dass die Aktivierung der Studierenden und Gruppenarbeit zu Beginn nur schleppend voranging und es schwierig war, die Motivation über die Dauer von zwei Semestern aufrechtzuerhalten. Die Selbstorganisation von einigen Teams war zeitweise dürftig und musste eingefordert werden. Außerdem wurden viele Arbeiten zu kurzfristig erledigt. Die heterogene Gruppenzusammensetzung aus Studierenden unterschiedlicher Semester mit unterschiedlichen Stundenplänen hatte zur Folge, dass Treffen jedes Mal neu ausgehandelt werden mussten. Dieses Hemmnis wirkte sich umso stärker auf die Gruppen mit besonders heterogener Zusammensetzung aus. Es ist davon auszugehen, dass ein Ausdehnen der Teambildungsmaßnahmen zu Beginn des Kurses diese Probleme verringern würde. Trotz

der Startschwierigkeiten wird aber auch zu der Gruppenarbeit mit durchweg gelungenen Konzepten und Umsetzungen eine insgesamt positive Bilanz gezogen.

Das Rennen zum Sommerfest wird als ein großer Erfolg gewertet. Die Studierenden konnten endlich ihre Testrunden drehen und ihre Bauteile auf Herz und Nieren prüfen (siehe Abb. 4 und 5). Erfreulicherweise bestanden sie alle diesen finalen Test mit Bravour. Auch die vielen Besucher des Sommerfestes, unter ihnen der Abgeordnete der Hamburger Bürgerschaft Gerhard Lein und der Bundestagsabgeordnete Metin Hakverdi, haben die Gelegenheit genutzt, um ein paar Runden zu drehen. Durch das Rennen konnte sich das Lehrprojekt auf attraktive Weise der Öffentlichkeit präsentieren und dem Kurs einen „runden“ Abschluss verleihen.



Abbildung 4 und 5: Boxenstopp und Go-Kart-Rennen beim Sommerfest (Fotos: Christina Waitkus)

Fazit und Ausblick

Die in Wood Drive erprobten Lehrmethoden haben sich als sehr vielversprechend und aufschlussreich herausgestellt. Besonders die Möglichkeit des anwendungsbezogenen Arbeitens als neues Element in der Studiengangphase wird hier als wertvoll angesehen. Auch der frühe Einstieg in Projektmanagement und Gruppenarbeit war vielversprechend.

Die formulierten Ziele – Quervernetzen von Wissen und Legitimieren von Lerninhalten – sind nur indirekt messbar. Die erfolgreichen Studierendenkonzepte sowie Hausarbeiten und Präsentationen haben gezeigt, dass eine erfolgreiche Vernetzung von Wissen stattgefunden hat. Das Begründen von Lerninhalten wirkt sich vorrangig auf den zukünftigen Lernprozess aus, und das eher subtil und unbewusst. Es ist aber davon auszugehen, dass es den Studierenden durch das neu vernetzte Wissen leichter fallen wird, zukünftige Lerninhalte in einen Kontext zu setzen, was die wahrgenommene Legitimität dieser Inhalte steigert.

Die Aktivierung der Studierenden gleich zu Beginn des Kurses war noch nicht zufriedenstellend. Erst eine Intervention, in der die Gruppen in der Vorlesungszeit Ideen sammeln und Inhalte erarbeiten mussten, konnte die Gruppen aus ihrer Passivität herausholen. Auch im weiteren Verlauf des Kurses waren Interventionen mehrfach notwendig, um die Gruppen zur aktiven und eigenverantwortlichen Gestaltung ihres Lernprozesses zu bewegen. Schwer taten sich vor allem Gruppen mit einer heterogeneren Zusammensetzung, in ihnen schien die nötige Gruppenkohäsion zu fehlen. Die Maßnahmen dieses Kurses zielten hauptsächlich auf die Aktivierung der Studieren-

den im Einzelnen. Maßnahmen zur Teambildung waren ursprünglich nicht vorgesehen und wurden erst später in Form einer Intervention integriert.

Die beiden Ziele im Bereich der Teamfähigkeit, Steigerung der Kooperationsfähigkeit und Schaffung einer gemeinsamen Lernbasis sind ebenfalls kaum direkt messbar. In fast allen Gruppen kam es im Verlauf des Kurses zu mehr oder weniger starken Auseinandersetzungen oder Zerfallserscheinungen. Um diese Schwierigkeiten zu überwinden und ihre Kooperationsfähigkeit wiederherzustellen, waren die Studierenden gezwungen, eine gemeinsame Arbeitsbasis herzustellen. Sehr positiv bewerten wir daher, dass alle Gruppen diese Schwierigkeiten überwunden, ihr Projekt mit guten Ergebnissen zu Ende gebracht und den Kurs erfolgreich beendet haben. Dieser Kurs wird daher als geeignet befunden, die Teamfähigkeit der Studierenden zu steigern. Der Prozess könnte jedoch durch gezielte Teambildungsmaßnahmen zu Beginn des Kurses beschleunigt werden.

Die Wichtigkeit von Teambildungsmaßnahmen hat sich während unseres Lehrlabors deutlich gezeigt. Da die Gruppenarbeit ein wichtiger Bestandteil des Kurskonzepts darstellt, sollte bei einer Neuauflage gleich zu Beginn ein Fokus darauf gelegt werden. Eine Blockveranstaltung, in der die Dozenten und Studierenden untereinander Gruppen-Kontrakte schließen, um ihre Zusammenarbeit zu verstetigen, erscheint sinnvoll. Um die Elemente der Gruppenarbeit und der gemeinsamen Projektarbeit zu reflektieren, wäre eine Abschlusseinheit zum Ende des Kurses von großer Bedeutung.

Die gesammelten positiven Erfahrungen machen eine Neuauflage des Lehrprojekts Wood Drive äußerst wünschenswert. Aufgrund der drohenden Schließung des Zentrums Holzwirtschaft und der Einstellung der beiden Holzwirtschaft-Studiengänge, die damit einherginge, steht diese jedoch derzeit in der Schwebe. Es besteht großes Interesse, im Falle einer hoffentlich baldigen Klärung dieser Situation die bestehenden Studiengänge mit innovativen Lehrkonzepten weiterzuentwickeln.

SPIN – SPEKTROSKOPISCHE IDENTIFIZIERUNG

Thomas Hackl, Maria Riedner, Young-Joo Lee (Fachbereich Chemie)

Seit der Studienreform des Faches Chemie ist die instrumentelle Analytik in die Vorlesungen der Organischen Chemie im 1. und 2. Fachsemester integriert. Dieser frühe Einstieg ist zeitgemäß und sinnvoll, er stellt die Studierenden aber vor große Herausforderungen. Die chemische Analytik erfordert Abstraktionsvermögen und die Kombination theoretischen Wissens mit praktischer Anwendung, was vielen Studierenden zu dem frühen Zeitpunkt noch schwer fällt und sie verunsichert. Ziel des im Lehrlabor neu installierten Praktikums war es, mit offen gestalteten Versuchen und einer lösungsorientierten Herangehensweise den Einstieg in die Analytik zu erleichtern.

Konzept und Ziele des Lehrprojekts

Das Lehrprojekt wurde im Wintersemester 2015/16 erstmalig durchgeführt. Es wurde als einwöchiges Praktikum im 3. Semester des Bachelors angeboten, sodass die Studierenden alle bereits das Grundpraktikum „Organische Chemie“ durchlaufen haben und mit den Grundregeln des chemischen Arbeitens vertraut sind. Innerhalb des angebotenen Praktikums SPIN sollten sie nun ein Verständnis für die analytischen Methoden in der Chemie gewinnen und eine Selbstständigkeit in deren Anwendung entwickeln.

Das Ziel der Veranstaltung war es somit, den Studierenden den Umgang mit der Thematik der chemischen Analytik, die einen wesentlichen Anteil der Ausbildung und des Berufsbildes von Chemikerinnen und Chemikern aller Fachgebiete darstellt, zu erleichtern. Sie sollte motivieren, sich mit der Materie auseinanderzusetzen, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Zudem sollte sie dazu anregen, sich selbstständig und reflektiert Informationen für unbekannte Fragestellungen zu erarbeiten. Zusätzlich sollten die Studierenden während des Praktikums die verschiedenen analytischen Abteilungen des Fachbereichs und ihre wissenschaftlichen Leiterinnen und Leiter kennenlernen, um zu erkennen, welche Möglichkeiten der Analyse vorhanden sind und wer ihnen bei diesen Methoden Hilfestellung leisten kann.

Die Analytik ist zwar Bestandteil nahezu aller Praktika während des Studiums, wird aber oft „nur“ als notwendiges Beiwerk synthetischer Arbeiten empfunden. Noch dazu stehen die Studierenden häufig unter zeitlichem Druck und führen Analysen strikt nach Anleitung aus. Insofern sehen wir die vorgeschlagene Veranstaltung als ein notwendiges und hilfreiches Add-on in der Ausbildung der Chemikerinnen und Chemiker.

In Kontrast zu üblichen Praktika in der Chemie, die sich durch einen linearen Aufbau und relativ starken Zeit- und Erfolgsdruck auszeichnen, sollte es im SPIN-Praktikum darum gehen, selbstverantwortlich und „ohne Plan“, also ohne vorgefertigtes Skript und /oder Arbeitsanweisungen, eine Substanz zu identifizieren – mit allen Möglichkeiten, die der Fachbereich Chemie bietet. Dazu standen den Studierenden jederzeit die Assistentinnen und Assistenten des Praktikums und ein- bis zweimal täglich die betreuenden Leiterinnen und Leiter von NMR- und Massenspektrometrischer Abteilung zur Seite, um Fragen zu beantworten und Ergebnisse kritisch zu diskutieren.

Um die enge Betreuung gewährleisten zu können, wurde die Gruppengröße auf 30 Studierende limitiert. Das Praktikum wurde auf freiwilliger Basis im Wahlbereich angeboten, es haben sich im Wintersemester 2015/16 20 Studierende dazu angemeldet.

Umsetzung des Lehrprojekts

Bei der Umsetzung des Praktikums war geplant, den Studierenden wenige Vorgaben zu machen. Es gab lediglich einen groben Zeitplan und für jede Vierer-Gruppe eine unbekannte Substanz, die im Laufe des Praktikums analysiert und identifiziert werden sollte. Dabei war geplant, nach einer allgemeinen Recherche durch Kombination geeigneter Methoden, die bestmögliche Information über die unbekannte Substanz zu erhalten. Dazu standen einige analytische Methoden des Fachbereichs zur Verfügung, darunter NMR- und IR-Spektroskopie, Massenspektrometrie und Elementaranalytik. Die gegenseitige Vorstellung der Ergebnisse in Form von Kurzpräsentationen der Studierenden sollte die Fähigkeit der Studierenden zur Präsentation der eigenen Ergebnisse stärken und es ihnen ermöglichen, in eine wissenschaftliche Diskussion mit ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen einzutreten. Dies steht im Gegensatz zu der sonst linearen Versuchsführung der meisten Praktika, bei der Versuche und Analysen nach Anleitung ausgeführt werden. Zusätzlich sollte im engen Austausch mit den Betreuenden des Praktikums die ausgewählte Methodik diskutiert werden, um Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden zu erfassen und einen besseren Überblick für die Komplementarität der Verfahren zu erhalten.

Uhrzeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
08:00					
08:30					
09:00	Einführung	Diskussion Vortag	Diskussion Vortag	Diskussion Vortag	Diskussion Vortag
09:30					
10:00	Einführung KSA	Einführung KSA	Auswertung / Vorbereitung	Einführung Massenspektrometrie / NMR-Spektroskopie	Einführung Massenspektrometrie / NMR-Spektroskopie
10:30	Gruppenarbeit / Analytik des FB	Gruppenarbeit / Methoden	Vorstellung der Ergebnisse		
11:00					
11:30					
12:00	Mittag	Mittag	Mittag	Mittag	Mittag
12:30					
13:00	Vorversuche	Abgabe von Proben / Auswertung der Ergebnisse des Vortages	Vorstellung der Ergebnisse	Diskussion	Fragen Diskussion und Praktikumsabschluss
13:30	Abgabe			Einführung und Auswertung Elementaranalyse	
14:00	Elementaranalyse		Sonderseminar / Auswertung / Protokoll		
14:30	Vorversuche				
15:00					
15:30			Nacharbeitung		
16:00	Abgabe von Proben				
16:30					
17:00					

Abbildung 1: Zeitplan des Praktikums SPIN (beige: Betreuung durch Assistentinnen / Assistenten; orange: zusätzliche Betreuung Leiterinnen / Leiter / Dozentinnen / Dozenten)

Im Curriculum des Praktikums waren einige wenige feste Unterrichtseinheiten geplant, bei denen unter anderem Demonstrationen an den Messgeräten erfolgten. Ziel war es hierbei, ein besseres Bild zur Durchführung der verschiedenen Analysen zu geben. Darunter fielen bspw. ein Seminar zur Elementaranalytik (Dank an Herrn Dr. Frank Meyberg) und praktische Übungen zur Untersuchung von Stoffgemischen. Da eine Röntgenstrukturanalyse in so kurzer Zeit schwer umsetzbar ist, hat sich ein Kollege (Dank an Herrn Prof. Dr. Ulrich Behrens) aus der entsprechenden Abteilung bereit erklärt, den Studierenden in einem Kleingruppenseminar die wichtigsten Punkte der Röntgenstrukturanalyse zu erklären. Die Umsetzung des Projekts erfolgte wie vorab geplant.

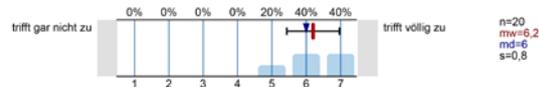
Ergebnisse des Lehrprojekts

Entstanden ist ein komplett neu konzipiertes Praktikum für die chemische Analytik. Die Studierenden hatten anfänglich Mühe, mit der „unbekannten Freiheit“ im Praktikum umzugehen. Es wurden zunächst alle möglichen Analysen angekreuzt, um möglichst schnell das „Ziel“ zu erreichen. Allerdings wandelte sich diese Herangehensweise innerhalb kurzer Zeit und die Studierenden konnten sich sehr gut darauf einlassen, dass die Identifizierung der unbekannt Substanz lediglich ein Hilfsmittel war, um die Methoden besser kennenzulernen und um den Transfer des erlernten theoretischen Wissens in die Anwendung zu schaffen.

Erstaunlich war die Diskussionsfreude, die bei den Studierenden ab diesem Punkt aufkam. Die Gruppenarbeit förderte die Diskussion der Studierenden untereinander und ist sehr positiv bewertet worden. Gegenüber den Assistentinnen und Assistenten war die anfängliche Zurückhaltung schnell verfliegen und es wurden rege Fragen gestellt – und zwar auch solche, die deutlich machten, dass die Studierenden über das einfache Grundwissen hinaus sich auch mit komplexeren Fragestellungen auseinandersetzten. Gegenüber den Leiterinnen und Leitern der analytischen Abteilungen waren die Studierenden zunächst deutlich zurückhaltender. Innerhalb der Praktikumswoche konnten aber auch hier Berührungspunkte abgebaut werden, was sich in dem Satz eines Studenten ausdrückte: „Da sitzen ja richtige Menschen in den Büros!“.

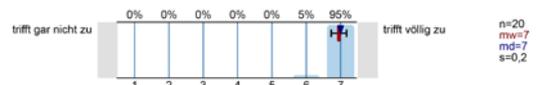
Die Evaluierung zeigt, dass die Veranstaltung sehr positiv bei den Studierenden ankam. Es ist uns gelungen, in kurzer Zeit elementares Wissen an die Studierenden zu vermitteln:

Mein Wissensstand ist nach der Lehrveranstaltung wesentlich höher als vorher.

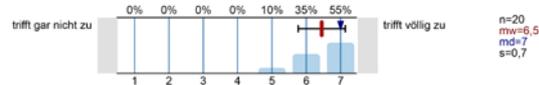


Noch wichtiger aber erscheinen uns die Ergebnisse zum eigenen Mitdenken und dem Umgang mit komplexen Zusammenhängen:

Zum Mitdenken und Durchdenken der behandelten Themen wird angeregt.

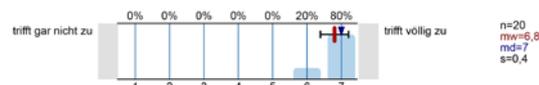


Ich habe gelernt, komplexe Zusammenhänge innerhalb des Themengebietes zu erkennen.



Auch die für die Studierenden neue Aufarbeitung chemischer Fragestellungen kam gut an:

Die neuen Lehrmethoden haben mir geholfen, mich auf den Umgang mit chemisch-analytischen Fragestellungen vorzubereiten.



Die neuen Lehrmethoden haben mir geholfen die bearbeiteten Themen besser zu verstehen.

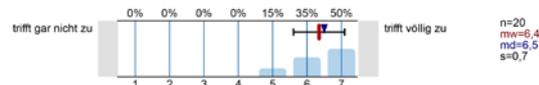


Abbildung 2: Ausgewählte Ergebnisse der Studierendenbefragung zu SPIN

Es zeigte sich in der Evaluation auch noch einmal, dass die Studierenden die Freiheit des Praktikumsaufbaus anfangs verwirrte, ebenfalls fehlte ihnen ein Skript, also etwas Greifbares, das sie mit nach Hause nehmen können. Es wird aber auch sehr deutlich, dass sie das selbstständige Arbeiten sehr geschätzt haben.

Rück- und Ausblick

Das Fazit über das durchgeführte Praktikum ist außerordentlich positiv. Es ist gelungen, die Studierenden für das oft als trocken empfundene Feld der chemischen Analytik zu begeistern und ihnen wichtiges Wissen darüber zu vermitteln, das ihnen im Studium und der oft folgenden Promotion sehr weiterhelfen wird.

Es ist geplant, das Praktikum in dieser Form auch in den folgenden Wintersemestern anzubieten. Grundsätzlich wäre es wünschenswert, dass alle Studierenden das Praktikum durchlaufen, da die Analytik für alle angehenden Chemikerinnen und Chemiker wichtig ist. Dies wird aber aufgrund des großen Aufwands für die Lehrenden nicht umsetzbar sein. Gleichzeitig ist ein Praktikum, das auf freiwilliger Basis gewählt wird, im Vergleich zu Pflichtveranstaltungen in der Regel von erhöhter Motivation geprägt, da die Studierenden sich nach ihren Interessen weiterbilden können. Dies sorgte in dieser ersten Durchführung des Praktikums dafür, dass wir eine sehr engagierte Gruppe von Studierenden vorfanden und so das Praktikum auch uns Lehrenden viel Freude bereitete.

VIRTUAL PHARMA LAB

Thomas Lemcke, Moritz Münzmay (Fachbereich Chemie)

Das Virtual Pharma Lab soll den Studierenden der ersten Semester des Studiengangs „Pharmazie“ den Einstieg in das praktische Arbeiten im pharmazeutisch analytischen Labor erleichtern und den Lerneffekt der umfangreichen praktischen Labortätigkeit vertiefen. Mit Hilfe von Online-Kursen, die die Durchführung der Praktikumsaufgaben anschaulich beschreiben, können sich die Studierenden entsprechend ihrer jeweiligen individuellen Vorkenntnisse gezielt vorbereiten und ihren Wissensstand anhand von automatisierten Selbsttestsystemen überprüfen.

Konzept und Ziele des Lehrprojekts

Der Studiengang „Pharmazie“ enthält nach den Vorgaben der Approbationsordnung für Apotheker einen sehr hohen Anteil an Praktika. Alleine in den Stoffgebieten Chemie und Analytik beträgt dieser Anteil im Grundstudium ca. 60 % der Ausbildungszeit. Auf praktische Tätigkeiten im Bereich chemischer Arbeiten sind Studienanfängerinnen und Studienanfänger durch die schulische Ausbildung in der Regel nur sehr unzureichend vorbereitet. So fehlen in den Praktika der Studieneingangsphase z. B. einfache Kenntnisse zu chemischen Gerätschaften und Grundtätigkeiten sowie zum Umgang mit Gefahrstoffen, die von Beginn an in den praktischen Übungen eingesetzt werden müssen. Trotz eingehender praktischer Einweisungen durch die betreuenden Praktikumsassistentinnen und -assistenten sind viele Studierende deshalb, besonders zu Beginn einer neuen Veranstaltung, sehr unsicher über die Vorgehensweise und das Verhalten im Praktikum, den Umgang mit Gefahrstoffen und bei der Lösung der Praktikumsaufgaben. Dies führt zu Fehlern, die im besten Fall einen Zeitverlust im Verlauf der Versuchsdurchführung bedeuten und im schlechtesten Fall zu starker Gefährdung der eigenen Person bzw. aller anderen Praktikumssteilnehmerinnen und -teilnehmer führen.

Durch die Einführung von online abrufbaren Vorbereitungskursen (Selbstlernmodulen) sollte den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, sich gezielt auf die praktischen Tätigkeiten bei der Durchführung der Versuche der Praktika „Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe“ (Grundpraktikum im 1. Fachsemester) und „Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen“ (2. Fachsemester) vorzubereiten. Die Kurse sollten eine ausführliche, mit Graphiken und speziell angefertigten Fotos ergänzte, genaue Versuchsbeschreibung mit einer kurzen Erklärung der bei den Versuchen ablaufenden chemischen Reaktionen verbinden. Zusätzlich sollten Sicherheitsaspekte der verwendeten Gefahrstoffe erläutert und eine Möglichkeit der Selbstkontrolle durch Verknüpfung mit einem Online-Test gegeben werden.

Das Projekt sollte von einem Doktoranden mit einer halben wissenschaftlichen Mitarbeiterstelle innerhalb eines Jahres umgesetzt und implementiert werden. Da der Projektbeginn mit dem Anfang des Wintersemesters (2015/16) zusammenfiel, sollte zunächst der Kurs für das im Sommersemester 2016 stattfindende Praktikum („Quantitative Analytik“) erarbeitet und bereitgestellt werden, um dann im darauffolgenden Sommersemester den Kurs für das im Wintersemester (2016/17) stattfindende Praktikum („Allgemeine und analytische Chemie“) zu erstellen.

Umsetzung des Lehrprojekts

Für die Erstellung der Selbstlernmodule wurde die Lernplattform OLAT (Online Learning And Training) gewählt. OLAT bietet die Möglichkeit, strukturierte Online-Kurse zu erstellen, die die aufbereiteten Lerninhalte als Webseiten darstellen, auf die mit jedem gängigen Internet-Browser zugegriffen werden kann. Die Studierenden können in Gruppen (Kursen) organisiert werden und der Zugriff auf die Seiten des Kurses kann zeitlich oder thematisch reguliert werden. Über einen internen Testgenerator oder

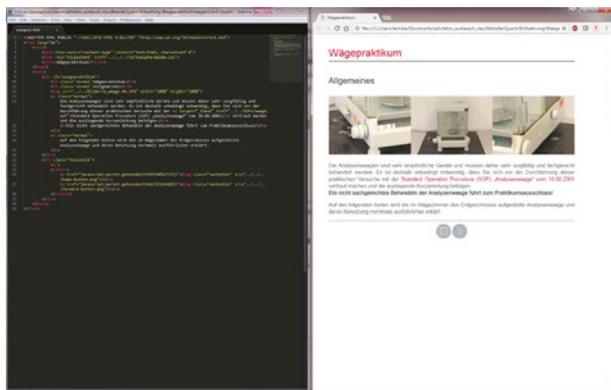


Abbildung 1–2: Erstellung der HTML-Seiten für OLAT

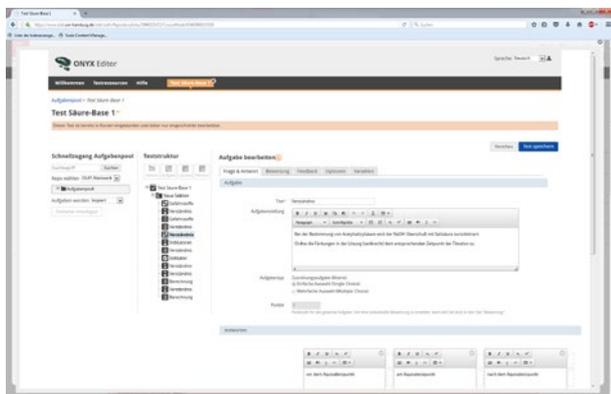


Abbildung 3: Test-Editor ONYX

über das ONYX Add-on ist es möglich, Online-Tests zu erstellen, die automatisch ausgewertet werden und den Studierenden eine direkte Rückmeldung über ihren Lernerfolg geben. Bei der Einarbeitung in OLAT und den Überlegungen zur Strukturierung der Selbstlernmodule wurden wir sehr gut von den Mitarbeitern des E-Learning-Büros der MIN-Fakultät unterstützt, denen an dieser Stelle noch einmal ganz besonders gedankt sei.

Vom didaktischen Standpunkt aus wäre es sinnvoll gewesen, die Kurse in der inhaltlich korrekten Reihenfolge zu erstellen, also den Teil für das Praktikum des 1. Fachsemesters („Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe“) vor dem Teil für das Praktikum des 2. Fachsemesters. Aufgrund des Projektstarts im Oktober war aber von Anfang an klar, dass dies nicht möglich sein würde.

Das Lernmaterial zum Praktikum „Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen“ lag zum großen Teil bereits in Form von Versuchsbeschreibungen und Skripten vor. Um die einzelnen Tätigkeiten und Versuche anschaulich beschreiben zu können, wurden alle Versuche des Praktikums nochmals durchgeführt und fotografisch dokumentiert. Die einzelnen Seiten des Kurses wurden mit einem einfachen HTML-Editor geschrieben und dann in die Kursstruktur von OLAT eingebunden. Die Online-Tests wurden anfangs mit dem internen OLAT-Tool erstellt. Hier standen allerdings nur sehr eingeschränkte Frage- und Auswertungsmöglichkeiten zur Verfügung, sodass die meisten Tests mit dem ONYX Add-on erstellt wurden.

Trotz der guten Unterstützung durch das E-Learning-Büro und der relativ langen Vorlaufzeit für die Erstellung des zum Beginn des Sommersemesters geplanten Einsatzes des Kurses waren zu Semesterbeginn nicht alle Inhalte in OLAT eingebunden. Das Grundgerüst und der Stoff für die ersten drei Praktikumswochen konnten allerdings mit dem Start des Praktikums freigeschaltet werden. Die weiteren Inhalte konnten dann im Verlauf des weiteren Semesters nach und nach eingebunden werden.

(Bisherige) Ergebnisse des Lehrprojekts

Da das gesamte Projekt zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen ist, werden wir uns in der Beschreibung der Ergebnisse zunächst nur auf den Kursteil „Quantitative Analytik“ beziehen.

Das Praktikum „Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen“ ist in neun Praktikumsblöcke mit steigendem Schwierigkeitsgrad eingeteilt, die nacheinander wochenweise von allen Studierenden bearbeitet werden müssen. In jedem Block (Woche) werden verschiedene neue Techniken der quantitativen Analytik durch das Lösen mehrerer Aufgaben erlernt. Das Selbstlernmodul „Quantitative Analytik“ war entsprechend ebenfalls in neun Unterpunkte aufgeteilt, die wochenweise jeweils vor dem entsprechenden Block bearbeitet werden konnten. Jeder Block enthielt mehrere Unterpunkte: die Aufgaben und einen Selbsttest zur Überprüfung des in diesem Block Erlernen.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Kurses konnten die einzelnen Blöcke der Reihe nach bearbeiten, wobei der Zugriff auf den jeweils nächsten Block erst nach erfolgreicher Bearbeitung des Selbsttests des vorherigen Blocks möglich war. Die Teile des Kurses konnten einerseits für die direkte Vorbereitung auf das Praktikum, andererseits als Nachschlagemöglichkeit genutzt werden.

Zusätzlich konnten die Studierenden direkt aus dem Text per Hyperlink auf ein Glossar zugreifen, in dem wichtige Begriffe und Reagenzien kurz definiert und erklärt wurden.

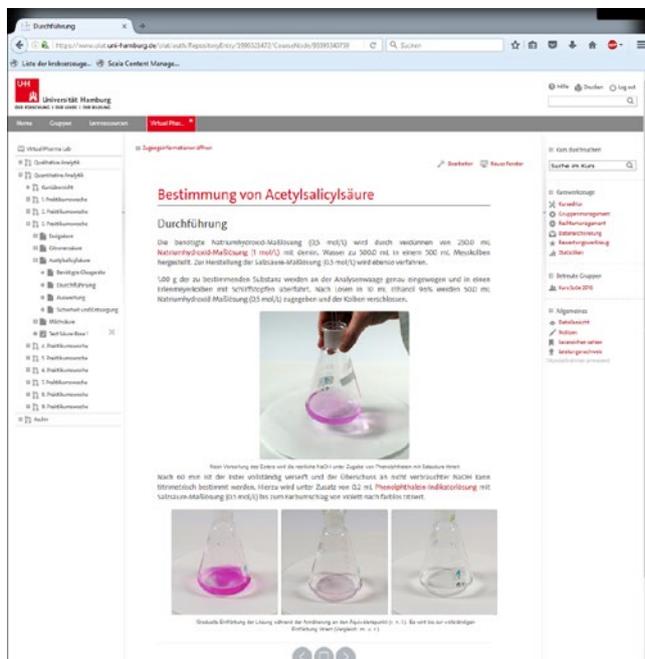


Abbildung 4: Beispielseite aus dem Selbstlernmodul

Die Selbstlernmodule wurden sehr gut von den Studierenden angenommen, wie die Anzahl der Zugriffe auf die Seiten zeigt. Dabei wurde offensichtlich nicht nur die Möglichkeiten der Vorbereitung genutzt (Zugriffspitzen), auch innerhalb der Woche wurde immer wieder auf die einzelnen Seiten zugegriffen und die Informationen also nochmals nachgeschlagen.

Diese Grafik zeigt alle Zugriffe auf das Total aller Kursbausteine basierend auf allen verfügbaren Kursdaten (seit 07.09.16) pro Tag.

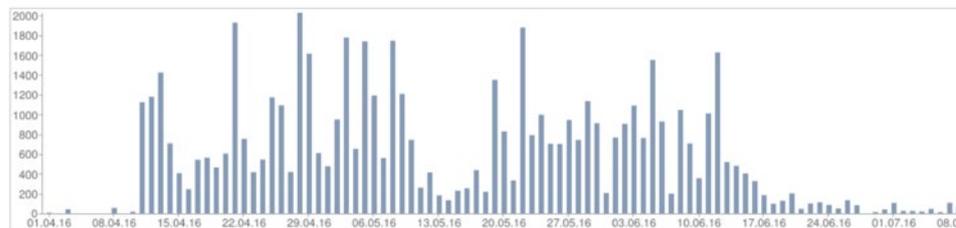


Abbildung 5: Anzahl der Zugriffe pro Tag auf die einzelnen Seiten des OLAT-Kurses

Die Studierenden waren nach Aussage der betreuenden Saalassistentinnen und -assistenten für die einzelnen Praktikumsaufgaben besser vorbereitet als in vorherigen Semestern. Es wurden weniger „unqualifizierte Fragen“ gestellt und die Anzahl der fehlgeschlagenen Versuche konnte reduziert werden. Ergebnisse der Abschlussevaluation liegen leider bisher nicht vor, aber direkte Äußerungen der Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer zu den Selbstlernmodulen waren meist positiv. Durch die intensive aktive Mitarbeit der Studierenden im Online-Kurs konnten auftretende Programmierfehler der Kursbausteine und Testmodule schnell erkannt und nach Rückmeldung beseitigt werden. Dies führte schon im Laufe des Kurses zu einer Verbesserung.

Rück- und Ausblick

Das Lehrprojekt „Virtual Pharma Lab“ hat die Vorbereitung auf praktische Lehrveranstaltungen in pharmazeutischer Analytik in der Studieneingangsphase des Studiengangs „Pharmazie“ deutlich bereichert. Positive Rückmeldungen der an dem Kurs teilnehmenden Studierenden und der im Praktikum eingesetzten betreuenden Assistentinnen und Assistenten zeigen, dass die Anfangsschwierigkeiten bei praktischen Arbeiten im Labor geringer sind und die Studierenden ihre Aufgaben besser und schneller erledigen konnten.

Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Umsetzung eines derartigen Projekts, insbesondere die Anpassung von vielen kleinen Details, deutlich zeitaufwendiger ist als wir zu Beginn der Planung angenommen hatten. Die bisher eingeführten Lernmodule müssen vor einer Wiederverwendung nochmals überarbeitet und verfeinert werden, um aufgetretene „Kinderkrankheiten“ zu beseitigen.

Das Selbstlernmodul für das Praktikum „Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe“ (Grundpraktikum im 1. Fachsemester) wird momentan erarbeitet und soll zum Vorlesungsbeginn des Wintersemesters 2016/17 in dem entsprechenden Praktikum eingesetzt werden. Hier können schon einige der Erfahrungen, die bei der Durchführung der ersten Phase des Projekts gemacht wurden, berücksichtigt werden.

Das „Virtual Pharma Lab“ wird auf jeden Fall im kommenden Wintersemester (1. Fachsemester) und dann im darauffolgenden Sommersemester weitergeführt werden. Der Einsatz eines ähnlichen Konzepts auch für die Vorbereitung auf chemisch/analytische Praktika in höheren Fachsemestern ist sicherlich möglich. Dabei könnte aus den bisherigen Erfahrungen gelernt werden, allerdings wird hier auch der mit der Umsetzung verbundene Aufwand kritisch zu beurteilen sein.

INTERAKTIVE SKRIPTE

Frank Heitmann, Gila Dinter (Fachbereich Informatik)

In den meisten Bachelorstudiengängen im MINT-Bereich gibt es in den ersten Semestern große, theorielastige Veranstaltungen wie z. B. „Mathematik für Physiker“ oder „Formale Grundlagen der Informatik“. Diese Veranstaltungen haben in der klassischen Aufteilung zunächst eine Vorlesung, in der den Studierenden Stoff präsentiert wird und an die sich dann ein Übungsbetrieb anschließt, in dem der Stoff eingeübt wird. In den Übungen werden zudem meist Aufgaben gestellt, die dann selbstständig bis zum nächsten Termin zu bearbeiten sind.

Problematisch hierbei ist, dass die Studierenden in der Selbstlernphase mit dem Skript (oder auch dem Buch oder den Folien) allein gelassen sind. Treten nach Vorlesung und Übung noch Fragen auf, so ist es für die Studierenden schwierig, Antworten zu erhalten. Es ist zwar natürlich möglich, dem Veranstalter bzw. der Veranstalterin oder dem Übungsgruppenleiter bzw. der Übungsgruppenleiterin eine E-Mail zu schreiben, aber es ist kompliziert, die genaue Stelle zu beschreiben, an der die Frage auftritt und die Hürde hierfür ist für einige Studierenden auch bereits recht hoch.

Hier wollten wir mit der Idee eines interaktiven Skriptes eine Verbesserung erreichen. Das interaktive Skript sollte das normale, gedruckte Skript in das Web übertragen. Dort sollte es neben nützlichen Eigenschaften, wie verschiedene Farben, auf- und zuklappbare Boxen und weitere Nettigkeiten, die man auf einer Webseite machen kann, insbesondere eine Möglichkeit geben, Text zu markieren und dann direkt zu dem markierten Text eine Frage am Rand zu notieren (wir sprechen hierbei nachfolgend von Annotierungen). Die Fragen können wir als Veranstalter dann sehen und beantworten. Wir wollten damit das Arbeiten mit dem Skript vergleichbar machen mit dem Arbeiten mit einem gedruckten Skript, bei dem man mit einem Textmarker Passagen hervorheben und dann dazu Fragen stellen kann.

In den nachfolgenden Abschnitten wird zunächst genauer auf die Idee des interaktiven Skriptes, die Umsetzung und die Benutzung eingegangen. Im Anschluss werden Ergebnisse aus der Evaluierung vorgestellt. Interessanterweise wurde zwar das webbasierte Skript an sich gut angenommen, die Funktionalität zur Annotierung und damit zur Fragenklärung und Interaktion wurde hingegen überraschenderweise nur äußerst selten benutzt. Wir gehen im Abschnitt zur Evaluation auch darauf ein, was hierfür die Gründe sein könnten. Im Anschluss ziehen wir ein Fazit und geben einen Ausblick.

Das interaktive Skript – Konzept und Umsetzung

Das interaktive Skript wurde zur Veranstaltung „Formale Grundlagen der Informatik 1“ erstellt. Die Veranstaltung wird im zweiten Semester im Bachelorstudiengang Informatik gelehrt und wird von ca. 400 Teilnehmerinnen und Teilnehmern besucht. Sie stellt die Studierenden durch ihre formalen und mathematischen Inhalte im Allgemeinen vor große Herausforderungen.

Zu der Veranstaltung wurde ein Skript erstellt, das als PDF zur Verfügung gestellt wurde. Außerdem wurde das Skript auch webbasiert angeboten. Hierzu nutzten wir WordPress im Hintergrund, das eigentlich zum Bloggen gedacht ist. Des Weiteren nutzten wir Bootstrap zur Oberflächengestaltung, MathJax als Plug-in, um LaTeX für

das Setzen von Formeln nutzen zu können, und Hypothesis, um die Annotierungen zu ermöglichen. Es war mittelfristig angedacht, bei Erfolg das Werkzeug zur Annotierung neu und auf unsere Bedürfnisse angepasst zu implementieren. Zu Testzwecken wollten wir aber auf bereits bestehende Lösungen zurückgreifen. Hypothesis ist äußerst nützlich, es bietet aber einige Funktionalität, die wir nicht benötigten, und einige andere, die wir gerne genutzt hätten, fehlten wiederum. Dennoch bot es sich für einen ersten Test hervorragend an. Alle oben genannten Softwarepakete sind freie Software.

Liegt bereits ein Skript vor, so ist die Überführung des Skriptes in die oben beschriebene webbasierte Form in vertretbarem Aufwand möglich. Wurde das Skript mit LaTeX erstellt, so sind etliche Anpassungen (z. B. für Hervorhebungen etc.) nötig, die teilweise aber automatisiert werden können.

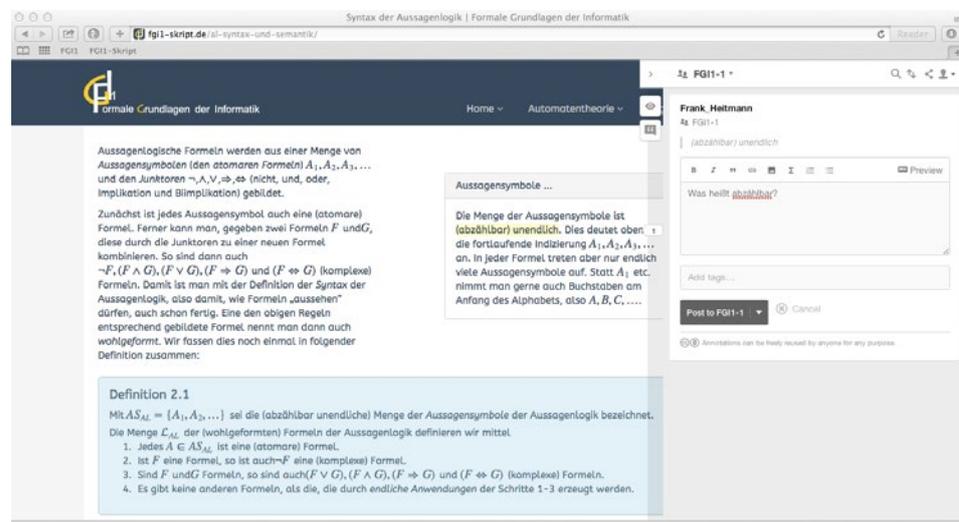


Abbildung 1: Screenshot des interaktiven Skriptes

Einsatz des interaktiven Skriptes

Das webbasierte Skript kann von den Studierenden im Browser gelesen werden. Zur Unterstützung gibt es farbliche Hervorhebung, Boxen mit Zusatzinformationen, kleine Quizze zum Überprüfen des Verständnisses und vieles weitere mehr. Auch die Benutzung des Annotierungswerkzeugs Hypothesis ist recht einfach. Es ist zwar eine Anmeldung erforderlich, aber diese kann im Grunde anonym mit einer extra erstellten E-Mail-Adresse geschehen.

Auf Seiten der Veranstalter ist nach Erstellung des Skriptes insbesondere auf Fragen, die im Text annotiert werden, einzugehen. Wichtig ist hier, dass diese Fragen zeitnah beantwortet werden. Die Studierenden sollen sich zwar auch untereinander helfen, sie sollen aber auch nicht zu lange auf eine ggf. nötige klärende Antwort von uns warten müssen. Wir haben daher in Hypothesis für jede Übungsgruppe eine eigene Annotierungsgruppe erstellt. Diese wurde dann jeweils von dem Übungsgruppenleiter bzw. der Übungsgruppenleiterin betreut. Außerdem gab es eine Gruppe für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die dann von den Veranstaltern und allen Übungsgruppenleitenden betreut wurde. So aufgestellt haben wir mit einer guten Lastenverteilung gerechnet.

Evaluation und Ergebnisse

Auffällig war, dass das Skript im Semester zwar scheinbar benutzt wurde, Annotierungen aber weitestgehend ausblieben. Eine Umfrage unter den Studierenden ergab dann folgendes Bild: Das Skript wurde sowohl in der PDF-Form als auch in der webbasierten Form benutzt (66 von 74 Befragten, was fast 90 % entspricht, beantworteten die Frage, ob sie das Skript benutzen, positiv), allerdings wurden oft nur Auszüge durchgearbeitet (63 von 90 gaben an, nur Auszüge bzw. nur manchmal gelesen zu haben, lediglich zehn hatten stets den aktuellen Vorlesungsteil im Skript nachgearbeitet). Das Skript wurde positiv wahrgenommen; so gab es nur wenig Personen, die es als zu langatmig (jeweils einer bei webbasierten und ebenso beim Skript in PDF-Form) oder zu kompliziert kritisierten (einer bei Skript in PDF-Form, keiner beim webbasierten Skript).

Trotz des als positiv wahrgenommenen Skriptes ergab sich bei der Umfrage, dass nur ein kleiner Teil bei den Annotierungsgruppen angemeldet war (nur 15 von 79) und dass noch weniger die Annotierungsgruppen benutzten (nur 6 von 53). Zu der Frage, warum dies so sei, ergab sich kein abschließendes Bild. So antworteten lediglich drei Personen, dass es zu kompliziert sei, weitere drei, dass es zu zeitaufwändig sei, sechs Personen hatten datenschutzrechtliche Bedenken und vier Personen bzw. eine einzelne Person hatten Bedenken, dass andere Studierende bzw. die Veranstalter sehen könnten, was gefragt wurde (obwohl dies ja anonym geschah). Die meisten (27) hatten sich das Annotierungswerkzeug schlicht nie angeguckt oder (elf Personen) wussten selbst nicht, warum sie es nicht benutzt hatten. Die Umfrage ergab damit das Bild, dass das Skript, insbesondere das webbasierte Skript, zwar positiv aufgenommen wurde, die Annotierungsgruppen allerdings nicht benutzt wurden, wobei der Grund hierfür unklar ist. Die Umfrage war allerdings nicht repräsentativ. Sie wurde innerhalb einer Vorlesung mit Clickern ausgeführt (daher auch die teilweise großen Unterschiede bei der Teilnehmerzahl bei einzelnen Fragen) und man kann davon ausgehen, dass in der Vorlesung überproportional viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer sitzen, die auch das Skript bearbeiten. Ferner werden gerade diese Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Fragen oft selbst oder mit ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen klären können, sodass sie das Annotierungswerkzeug nicht brauchen.

Aus Gesprächen mit einzelnen Studierenden entstand der Eindruck, dass gerade die Studierenden, die am meisten von den Annotierungen profitieren könnten – nämlich jene Studierenden, die Fragen haben und sie nicht selbstständig lösen können – das Skript gar nicht benutzten. Auch wenn diese Gespräche nicht repräsentativ sind, könnten diese Aussagen eine gute Erklärung liefern. Die Studierenden, die sich vieles selbst erarbeiten können, haben keine Fragen, und die Studierenden, die Fragen haben könnten, arbeiten das Skript nicht selbstständig durch und haben deswegen keine Fragen. Evtl. müssen wir die Studierenden also viel mehr mit dem Gedanken konfrontieren, dass eine Vorlesung oder auch Vorlesung plus Übung plus Tutorium nicht genügen, sondern dass das Studium (auch) eine selbstständige Beschäftigung mit dem Stoff bedeutet, dass also die Lektüre von Büchern und / oder einem Skript nötig ist.

Fazit und Ausblick

Abgesehen davon, dass das Annotierungswerkzeug nicht so wie von uns erwartet benutzt wurde, wurde das webbasierte Skript sehr positiv aufgenommen. Um so etwas umzusetzen, muss eine Veranstalterin oder ein Veranstalter zunächst ein Skript erstellen, dieses dann in die webbasierte Form bringen und dann die Skriptnutzung betreuen. All diese Schritte sind zeitaufwändig, wobei die Skripterstellung mit Sicherheit der aufwändigste ist. Die Erstellung der webbasierten Form ist unserer Einschätzung nach in vertretbarem Aufwand möglich, zumal dies dann wie ein Skript in PDF-Form nur einmal geschehen muss. Die Betreuung ist eine wiederkehrende Arbeitsbelastung, die aber gut auf die einzelnen Beteiligten im Übungsbetrieb aufgeteilt werden kann. Auch wenn die Annotierung viel benutzt werden sollte, sollte es so möglich sein, alle Fragen zu beantworten.

Der Nutzen für die Studierenden ist aus unserer Sicht hoch. Das webbasierte Skript erlaubt viele, das Verständnis steigernde Möglichkeiten. Denkbar sind neben dem oben schon beschriebenen auch noch Videos und Animationen, um bestimmte Sachverhalte zu verdeutlichen. Die Annotierungen geben den Studierenden zudem die Möglichkeit einer direkten und schnellen Rückkoppelung mit anderen Studierenden und auch mit den Veranstaltern, sodass auftretende Verständnisschwierigkeiten schnell ausgeräumt werden können.

Die Evaluation zeigt aber, dass die Studierenden zwar das Skript annehmen, nicht aber das Annotierungswerkzeug. Eine Möglichkeit, dies mehr zu erzwingen und die Studierenden auch mehr zu einer selbstständigen Beschäftigung mit dem Stoff zu treiben, könnte die Umsetzung eines Inverted-Classroom-Ansatzes sein, bei dem die Studierenden sich erst selbstständig Teile des Skriptes erarbeiten müssen. Hier wäre die direkte Rückkoppelung über die Annotierungen im Skript dann bestimmt sehr hilfreich. Aber auch ohne die Studierenden zu drängen, sind die Annotierungen nützlich. Wer eine Frage hat, kann im Skript annotieren und eine Antwort erhalten. Die Benutzung ist dann, wie bei uns aktuell, freiwillig, was ja durchaus eine schöne Sache ist.

MATHEMATISCHES ARGUMENTIEREN UND BEWEISEN MIT DEM THEOREMBEWEISER COQ

Maria Knobelsdorf (Fachbereich Informatik, Universität Hamburg), Sebastian Böhne, Christoph Kreitz (Fachbereich Informatik, Universität Potsdam)¹

Das im Sommersemester 2016 vom Lehlabor der MIN-Fakultät geförderte Projekt wendet sich an Bachelorstudierende der Informatik und adressiert ihre Auseinandersetzung mit dem formal-logischen Themenbereich der Informatik. Wir haben einen Beweisassistenten als interaktives Lernwerkzeug für die Eingangslehre der Theoretischen Informatik ausgewählt, um entsprechende Kompetenzen bei den Studierenden zu stärken. Hierzu haben wir einen neuen Blockkurs entwickelt, den wir Anfang Oktober 2016 am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg durchführen werden. Die Veranstaltung ist als zweiwöchige Blockveranstaltung konzipiert und richtet sich an Bachelorstudierende der Informatik und Wirtschaftsinformatik, die im Wintersemester 2016/17 ins dritte oder höhere Fachsemester kommen. Parallel dazu wird eine empirische Evaluation des Konzepts stattfinden. Unser didaktischer Ansatz verfolgt das Ziel, Grundlagen im mathematischen Argumentieren und Beweisen zu vermitteln und die formal-präzise Darstellung und Anwendung theoretischer Konzepte einzuüben. Dadurch sollen die Studierenden ein Verständnis für den Zusammenhang zwischen Mathematik und Informatik entwickeln sowie befähigt werden, Fortschritte im strukturierten und abstrakten Denken zu machen. In diesem Projektbericht stellen wir die Ausgangslage unseres Projekts sowie das geplante didaktische Design für unseren Kurs vor.

Ausgangslage

In der Studieneingangsphase der Informatik-Bachelorstudiengänge in Deutschland stellen die mathematischen und theoretischen Fachanforderungen in den korrespondierenden Einführungsveranstaltungen nach wie vor eine große Herausforderung dar. Problematisch für die Studierenden sind dabei weniger konkrete Wissenslücken, denn generelle Schwierigkeiten im Umgang mit mathematischen Formalismen, dem damit verbundenen Abstraktionsgrad sowie der Übertragung mathematischer Methoden und Problemlösestrategien auf die Informatik (Knobelsdorf & Frede, 2016). Hier kann immer wieder durch die Lehrenden beobachtet werden, dass einige Studierende bereits große Schwierigkeiten haben, grundlegende mathematische Formalismen überhaupt zu lesen und ihren Inhalt zu verstehen. Diejenigen Studierenden, die diese Hürde überwinden, sind dann nicht automatisch auch in der Lage, eine Lösung anhand der mathematischen Formalismen zu entwickeln. Die entwickelten Beweisideen für ein konkretes Problem formal korrekt aufzuschreiben, stellt dann noch einen weiteren notwendigen Schritt dar, den viele Studierende erst noch erlernen müssen. Insgesamt wird deutlich, dass Studierende einen großen Entwicklungsbedarf hinsichtlich ihrer formal-mathematischen Fachkompetenzen haben. Daher ist die

1 Dieser Bericht ist eine gekürzte Version eines im Tagungsband der HDI 2016 (Fachtagung zur Hochschuldidaktik der Informatik) erschienenen Artikels: Schwill, A./Lucke, U. (Hrsg.). Hochschuldidaktik der Informatik HDI 2016 – 7. Fachtagung des GI-Fachbereichs Informatik und Ausbildung/Didaktik der Informatik. 13.–14. September 2016 an der Universität Potsdam. Potsdam, S. 69–79.

Entwicklung entsprechender didaktischer Maßnahmen und Werkzeuge, die den Studierenden helfen, zugehörige Kompetenzen zu entwickeln, so außerordentlich wichtig.

Beweisen lernen mit einem Beweisassistenten

Computergestützte Systeme zur Durchführung mathematischer Beweise werden seit den 1960ern entwickelt. Man unterscheidet zwischen Systemen, die Beweise erzeugen, sowie solchen, die Menschen beim Erzeugen von Beweisen unterstützen. Letztere werden auch Beweisassistenten oder interaktive Theorembeweiser genannt. Beweisassistenten wurden bereits des Öfteren in weiterführenden Veranstaltungen in der Theoretischen Informatik und Mathematik eingesetzt (vgl. Henzand & Hobor, 2011; Delahaye, 2005). In der Eingangslehre der Theoretischen Informatik hingegen sind Beweisassistenten bisher nur sehr vereinzelt eingesetzt worden (vgl. Sakowicz & Chrzyszcz, 2007). Insgesamt wird dabei überwiegend eine sehr positive Resonanz bei den Studierenden festgestellt, so dass die Entwicklung und Erprobung eines didaktischen Konzepts für die Nutzung von Beweisassistenten auch in der Studieneingangsphase als vielversprechend erscheint.

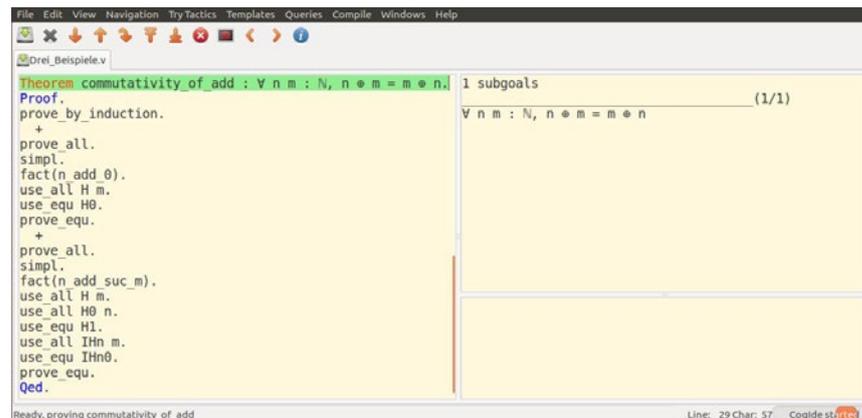


Abbildung 1: Die IDE des Beweisassistenten Coq

Bei Beweisassistenten im engeren Sinne des Begriffes kann der Nutzer Schritt für Schritt Wissen aus den Voraussetzungen generieren und das bisherige Ziel durch ein leichter zu zeigendes, aber hinreichendes Ziel ersetzen. Konkret werden Beweise durch eine Auflistung von sogenannten Taktiken innerhalb einer dem Programmieren ähnlichen Entwicklungsumgebung gewonnen, wobei den Taktiken systemintern Inferenzregeln zugrunde liegen. Das System führt die durch die Taktiken vermittelten Inferenzregeln aus. Dabei prüft es jeden Beweisschritt auf seine formale Korrektheit. Dies ist in erster Näherung mit dem Compilereinsatz beim Programmieren vergleichbar (siehe Beispiel-IDE des Systems Coq in Abb. 1).

Ein möglicher Einwand gegen einen Einsatz von Beweisassistenten in der Studieneingangsphase könnte der Umstand sein, dass keiner von ihnen ursprünglich für eine didaktische Verwendung konzipiert wurde. Stattdessen sind sie für wissenschaftliche und industrielle Anwendungen gedacht und richten sich an Theoretikerinnen und Theoretiker und Mathematikerinnen und Mathematiker (vgl. Nederpelt & Geuvers, 2014). Trotzdem besitzen sie auch aus didaktischer Sicht verschiedene Vorteile gegen-

über Stift und Papier, die unserer Meinung nach für die Eingangslehre in der Theoretischen Informatik außerordentlich wichtig sind:

- Lernende erhalten unmittelbares Feedback auf ihre Beweisidee, indem sie genau angezeigt bekommen, ob ein Beweisschritt erfolgreich anwendbar ist. Dies steht im Gegensatz zur üblichen Praxis, in der Studierende in den Übungen oftmals gar kein individualisiertes Feedback bekommen und die Rückgabe der Hausaufgaben erst eine Woche später erfolgt. Es kann dann auch nur eine Rückmeldung zum Gesamtprodukt und nicht zu den einzelnen Schritten bei der Beweisfindung gegeben werden. Dies wiederum verhindert einen konstruktiven Umgang mit fehlerhaften Ansätzen.
- Bei Beweisassistenten bekommen Lernende ein direktes Feedback, welche Schritte sie noch ausführen müssen, damit ein Beweis vollständig abgeschlossen ist. Genauer zeigt ein Beweisassistent immer an, welcher Teilschritt als Nächstes zu zeigen ist und welche Voraussetzungen dabei genutzt werden können. Dies ist gerade zu Beginn sehr hilfreich, denn den Studierenden fehlt oft eine klare Vorstellung davon, wie sie konkret vorgehen müssen, um einen Beweis zu entwickeln (vgl. Knobelsdorf & Frede, 2016).
- Lernende werden an eine präzise und formal korrekte Vorgehensweise gewöhnt, da Beweisassistenten zu einer kompromisslosen Anwendung mathematischer Formalismen zwingen. Es ist bspw. nicht mehr möglich, statt dem formalen Argument eine Zeichnung aufs Blatt zu bringen und auf die Milde des Korrektors zu hoffen. Die formalen Regeln müssen auf genau die formalen Objekte angewandt werden. Hat etwa eine Eingabe in eine Funktion den falschen Typ, so geht es an dieser Stelle nicht weiter, bevor der Studierende die richtige Einsetzung macht. Dies hat den entscheidenden Vorteil, dass Fehler frühzeitig erkannt und in konstruktiver Art und Weise behoben werden können.
- Lernende können zu Beginn verschiedene Beweisideen ausprobieren, indem sie mit dem jeweiligen System spielen. Das garantiert höhere Flexibilität gegenüber Stift- und Papierbeweisen, in denen man nur sehr schlecht Dinge streichen oder verbessern kann, ohne den Beweis neu aufschreiben zu müssen. Aus dem gleichen Grund sollte ein Beweisassistent auch besser darin unterstützen, mit einem Beweis überhaupt zu beginnen.

Für die Entwicklung eines didaktischen Lehr-Lern-Konzepts haben wir den Beweisassistenten Coq ausgewählt (Bertot & Casteran, 2004), da er eine sehr gute Dokumentation sowie eine vergleichsweise einfach zu verstehende Schnittstellengestaltung besitzt. Auch die Installation von Coq ist deutlich einfacher umzusetzen. Ferner gehört Coq zu den Beweisassistenten, die am meisten in der Hochschullehre, insbesondere in der Studieneingangsphase, erprobt wurden.

Entwicklung eines didaktischen Lehr-Lern-Konzepts

Vermittlungsrahmen

Für die konkrete Vermittlung relevanter Kompetenzen in der Auseinandersetzung mit Coq und Beweisaufgaben aus der Theorie schlagen wir den Cognitive-Apprenticeship-Ansatz vor (vgl. Collins, 1991). Diesen didaktischen Ansatz haben wir bereits im Rahmen der Lehrveranstaltung „Theoretische Informatik I“ im Bachelorstudiengang Informatik an der Universität Potsdam erfolgreich eingesetzt (vgl. Knobelsdorf, Kreitz & Böhne, 2014; Knobelsdorf, 2015).

Der von Collins et al. erarbeitete Ansatz plädiert dafür, die in einem Fach eingesetzten Fach- und Handlungskompetenzen stärker in den Fokus der Lehre zu setzen. In der universitären Lehre wird traditionell auf deklaratives Fachwissen und damit auf die aus den Tätigkeiten der Fachcommunity hervorgegangenen Wissens-„Produkte“ fokussiert. Das wird in der Theoretischen Informatik besonders deutlich, wo Modelle, Theoreme und korrespondierende Beweise vorgestellt werden, während die für die Entwicklung benötigten Fachkompetenzen eher implizit thematisiert werden. Letztere müssen sich die Studierenden daher aus den entsprechenden Vorlesungsinhalten selbst rekonstruieren – ein Unterfangen, das viele Studierende vor große Herausforderungen stellt, insbesondere, wenn sie keine Affinität für diesen Bereich der Informatik haben. Dies liegt nicht zuletzt an der kognitiven Natur besagter Fachkompetenzen, deren korrespondierende Handlungen nur in Teilen beobachtbar sind und damit auch nur teilweise nachvollzogen werden können.

Collins et al. argumentieren nun, dass die Vermittlung solcher Fachkompetenzen daher im Wesentlichen von der Fähigkeit der Lehrenden abhängt, ihre Handlungen bewusst zu reflektieren und sprachlich explizit darzulegen. Collins et al. schlagen daher einen didaktischen Ansatz vor, der sich an der traditionellen Handwerksausbildung orientiert und zum Ziel hat, die kognitiven Fach- und Handlungskompetenzen zu explizieren und in den Fokus der Vermittlung zu setzen. Dieser Anfang der 1990er Jahre vorgeschlagene Ansatz greift damit die aktuelle Kompetenzorientierung im Bildungsbereich vor.

Der Ansatz schlägt mehrere Formen der Vermittlung und Gestaltung eines Lehr-Lern-Prozesses vor, die sich an einer konstruktivistischen Didaktik und dem situiereten Lernen orientieren (vgl. Reinmann-Rothmaier & Mandl, 2001). Dabei sind die folgenden drei Ansätze für uns besonders relevant:

1. **Modeling:** Die lehrende Person demonstriert relevante Fachhandlungen in der konkreten Auseinandersetzung am Beispiel. Lernende werden befähigt, diese beobachten und nachahmen zu können.
2. **Coaching:** In der aktiven Erprobung des Beobachteten werden Lernende von der lehrenden Person begleitet und erhalten direktes Feedback.
3. **Scaffolding:** Die Entwicklung der Fach- und Handlungskompetenzen wird durch ein helfendes Gerüst vorgegeben.

Gestaltung eines möglichen Kursablaufs

Zunächst wird der Modeling-Aspekt klassisch durch Vorlesungen realisiert, wobei im Gegensatz zu üblichen Vorlesungen das handwerkliche Rüstzeug nicht implizit bleibt, sondern den expliziten Gegenstand der Vorlesung darstellt. Genauso wie bei anderen Lehrveranstaltungen auch werden Übungen zu den Inhalten der Vorlesung angeboten, wobei auf die Übungen mehr Zeit verwendet wird wie auf die Vorlesungen selbst. Die Übungen unseres Kurses unterscheiden sich dabei jedoch drastisch von der gängigen Variante: Zwar werden die Studierenden in den Übungen, wie es üblich ist, vom Lehrteam, welches die üblichen Hilfen anbieten kann, begleitet, vor allem aber übernimmt nun der Beweisassistent, hier Coq, ständiges und individualisiertes Feedback zu den Lösungsansätzen der Studierenden (Coaching). Darüber hinaus wird durch das von uns „modifizierte“ Coq-System, durch die Auswahl der Aufgaben sowie durch vorbereitete Coq-Dateien den Studierenden ein Gerüst an die Hand gegeben, das die Lernenden schrittweise in der Beweisführung unterstützt (Scaffolding). Die zu bearbeitenden Aufgaben sind so gestellt, dass sie unmittelbar das in der Vorlesung Vorgestellte aufgreifen und im Sinne des Cognitive-Apprenticeship-Ansatzes, sowie

allgemeiner einer konstruktivistisch orientierten Didaktik, den Lernenden die Möglichkeit zur Erprobung und Ausgestaltung geben.

Am Ende der Übungen verbleibt ein gewisser Zeitrahmen (ca. 30 Minuten) für die Arbeitssicherung. Erst jetzt wird der Übungsleiter vor der gesamten Gruppe aktiv, indem er wesentliche Eckpunkte der Aufgabenlösung vorstellt und dabei auf die stattgefundenen Bearbeitungsphase eingeht. Die Studierenden haben hier die Möglichkeit, weitere Fragen zu stellen und gemeinsam abschließend in der Gruppe zu diskutieren.

Auswahl und Begründung der Themeninhalte

Wir haben uns für eine thematische Zweiteilung des Kurses entschieden – Logik, genauer Aussagen- und Prädikatenlogik (beliebiger Stufe), sowie Datentypen, genauer Verbunddatentypen, Listen, Natürliche Zahlen sowie Binärbäume. Der thematische Start mit Logik erfolgt im Wesentlichen aus zwei Gründen:

1. Die Logik stellt eine ungetrübte mathematische Argumentationsstruktur in Reinform dar. Die übliche mathematische Argumentation hingegen vermengt inhaltliche Intuition und logische Argumentation. Für die Lehre hat Letzteres den entschiedenen Nachteil, dass die von den Mathematikexpertinnen und -experten verwendeten logischen Methoden und Kompetenzen für die Studierenden unsichtbar bleiben müssen, da sie von inhaltlichen Erwägungen überdeckt werden. Durch die Konzentration auf Logik rufen wir die Existenz solch zugrunde liegender Methoden und Kompetenzen ins Bewusstsein und machen sie explizit.
2. Die Klarheit der Logik spiegelt sich auch in der einfachen Handhabung innerhalb des Beweisassistenten wider. Während inhaltliche Theorien einiger Vorbereitung in Coq bedürften, können die Studierenden bei Aussagen zur Logik direkt mit der Arbeit beginnen. Dazu bedarf es lediglich einiger vorbereiteter Taktiken, die von den Studierenden aufgerufen werden können, so wie sie auch vorgegebene Prozeduren oder Methoden beim Programmieren nutzen.

Die Auseinandersetzung mit Datentypen als konkretes inhaltliches Thema in der zweiten Hälfte unseres Kurses führt dann zurück in den mathematischen „Argumentationsalltag“. Die Behandlung von Datenstrukturen ergibt sich dabei notwendigerweise, weil die Inhalte erst konstruiert werden müssen, über die später Beweise zu führen sind. Darüber hinaus bieten sich die konkret gewählten Datentypen besonders an, da sie relativ einfach sind und zum Kernkanon in der Informatiklehre gehören.

Erläuterungen an einem Beispiel

Im Folgenden stellen wir ein Beispieltheorem und den Beweis dazu in Coq vor. Das Theorem lautet: $(A \rightarrow B) \wedge A \rightarrow B$. In Coq geben wir dem Theorem einen Namen, *application*, und beginnen den Beweis mit dem Schlüsselwort *Proof* (siehe Abb. 2).

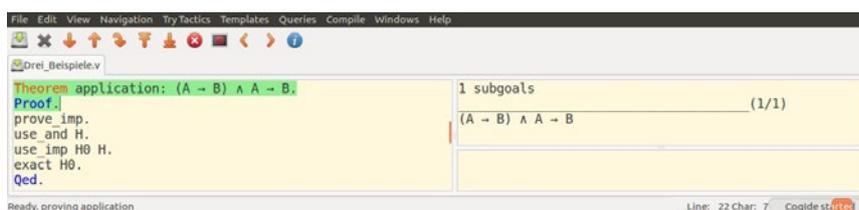


Abbildung 2: Beweis des Theorems *application*

Mit dem Schlüsselwort *prove_imp* geben wir nun an, dass wir eine Implikation beweisen wollen. Daraufhin steht uns die Prämisse im rechten Fenster zur Verfügung, um die Konklusion herzuleiten. Mittels *use_and* können wir die uns zur Verfügung stehende Konjunktion in ihre beiden Bestandteile aufteilen (siehe Abb. 3).

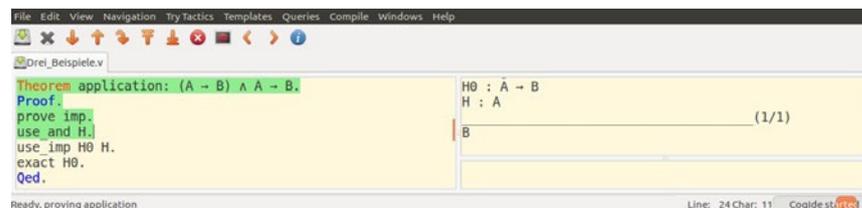


Abbildung 3: Beweisdurchführung in Coq

Wir wenden nun mit *use_imp* die Implikation $A \rightarrow B$ und die Prämisse A an, um B zu erhalten. Dies ist aber genau die zu beweisende Aussage, weswegen wir unseren Beweis mit *exact* abschließen können.

Fazit und Ausblick

Im Rahmen unseres Projekts schlagen wir ein für die Eingangslehre der Theoretischen Informatik neues Lernwerkzeug vor. Dieses kann nicht nur innovative Impulse für eine Neugestaltung der Lehre in diesem Bereich liefern, sondern insbesondere den Lernprozess und die damit einhergehende Fachkompetenzentwicklung individuell unterstützen und die Studierenden dazu anregen, selbstbestimmtes Lernen und Arbeiten in diesem Bereich zu intensivieren.

Das hier vorgestellte Lehr-Lern-Konzept mit dem Einsatz von Coq als Lernwerkzeug ist nicht auf bestimmte Themen, Syntax oder einen speziellen Ablauf beschränkt. Es lässt sich ohne prinzipielle Probleme auf alle mathematischen und theoretischen Inhalte übertragen. Zugeständenermaßen erfordert jedes Themengebiet eine didaktische Formalisierung und die entsprechende Vorbereitung des Systems. Die technische Umsetzung sowie die grundsätzlichen Kernüberlegungen können aber im Wesentlichen übernommen werden. Mögliche neue Einsatzgebiete sind denkbar für die Studieneingangsphase der Mathematik und auch der Physik, wo – ähnlich der Informatik – mathematische Grundlagen erlernt und dann auf das eigene Fach übertragen werden.

Literatur

- Bertot, Y./Casteran, P. (2004). Interactive Theorem Proving and Program Development Coq'Art: The Calculus of Inductive Constructions. Heidelberg.
- Collins, A./Brown, J. S./Holum, A. (1991). Cognitive apprenticeship. Making thinking visible. American Educator 6(11), pp. 38–46.
- Delahaye, D./Jaume, M./Prevosto, V. (2005). Coq, un outil pour l'enseignement. Technique et Science Informatiques 24(9), pp. 1139–1160.
- Henzard, M./Hobor, A. (2011). Teaching Experience. Logic and Formal Methods with Coq. In Certified Programs and Proofs, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7086. Heidelberg, pp. 199–215.
- Knobelsdorf, M. (2015). The Theory Behind Theory – Computer Science Education Research. Through the Lenses of Situated Learning. In Proceedings of ISSEP Conference, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9378. Heidelberg, pp. 21–21.

- Knobelsdorf, M./Frede, C. (2016). Analyzing Student Practices in Theory of Computation in Light of Distributed Cognition Theory. In Proceedings of the 12th ICER Conference, ACM, in press.
- Knobelsdorf, M./Kreitz, C./Böhne, S. (2014). Teaching theoretical computer science using a cognitive apprenticeship approach. In Proceedings of the 45th SIGCSE Conference, ACM, pp. 67–72.
- Nederpelt, R./Geuvers, H. (2014). Type Theory and Formal Proof. An Introduction. Cambridge: University Press.
- Reinmann-Rothmeier, G./Mandl, H. (2001). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In Krapp, A./Weidenmann, B. (Hrsg.), Pädagogische Psychologie (S. 601–646). Weinheim: Beltz/PVU.
- Sakowicz, J./Chrząszcz, J. (2007). Papuq, a Coq assistant. In Proceedings of PATE'07 conference. Elsevier, pp. 79–96.

NINJO 2.0 – SYNOPTIK ZUM ANFASSEN UND MITMACHEN

Felix Ament, Akio Hansen, Tobias Finn (Fachbereich Geowissenschaften)

Bei dem Lehlabor-Projekt „NinJo 2.0 – Synoptik zum Anfassen und Mitmachen“ ist das Hauptziel, die Motivation der Studierenden für den Studiengang auszubauen und sie für das Verständnis von alltäglichen Wetterphänomenen zu begeistern. In dem jeweils wöchentlich zweistündig stattfindenden interaktiven Seminar wird mit dem professionellen Wetterdatenvisualisierungssystem NinJo des Deutschen Wetterdienstes gearbeitet. Ein interaktives Whiteboard hilft hierbei die Daten besser zugänglich zu machen. Darüber hinaus werden die Themen mit Hilfe von interaktiven Clicker-Fragen weiter vertieft und verfestigt.

Konzept und Ziele des Lehrprojekts

Der Studiengang BSc Meteorologie zeichnet sich im nationalen und internationalen Vergleich durch eine hohe Fachlichkeit und starke Forschungsorientierung aus. Zugleich studiert niemand zufällig Meteorologie. Alle Erstsemesterstudierenden haben eine intrinsische Motivation in Form von Neugier, Faszination bzw. Begeisterung für atmosphärische Phänomene. Die Studieneingangsphase kann diese Motivation leider nur unzureichend aufgreifen, da zunächst überwiegend theoretische Grundlagen in Mathematik und Physik gelehrt werden müssen. Auch in den meteorologischen Grundlagenvorlesungen „Einführung in die Meteorologie I + II“ müssen anfänglich viele theoretische Konzepte eingeführt werden, wodurch bei vielen Studierenden der Wunsch nach mehr Praxisbezug besteht. Genau diese Probleme werden in dem Lehlabor-Projekt aufgegriffen. Hierfür wird für das 2. Fachsemester eine anwendungsbezogene und praxisnahe Wahlveranstaltung angeboten. Hierdurch lernen die Studierenden bereits in der Studieneingangsphase die theoretischen Grundlagen auf einzelne Wetterphänomene zu übertragen und anzuwenden. Das Seminar stellt zugleich eine Brücke von den Einführungsvorlesungen hin zu den tiefergreifenden Vorlesungen ab dem 3. Semester wie bspw. der „Synoptik“-Vorlesung dar.

Der inhaltliche Schwerpunkt des Seminars liegt auf dem anwendungsbezogenen Erlernen der Synoptik (Teilbereich der Meteorologie, der sich mit der Analyse und Vorhersage des Wetters beschäftigt) sowie dem Kennenlernen des professionellen NinJo-Systems. Dieses System wird u. a. vom Deutschen Wetterdienst tagtäglich als Arbeitswerkzeug zur Wetteranalyse und -vorhersage eingesetzt. Zugleich wird im Rahmen der Veranstaltung das Verständnis für physikalische Prozesse der Atmosphäre vertieft. Die Studierenden sammeln Erfahrung der zu erwartenden Größenordnungen und Strukturen der unterschiedlichen meteorologischen Parameter. Darüber hinaus werden Fähigkeiten zur Erstellung einer Wettervorhersage unter Nutzung von professionellen Wetterkarten erlernt.

Die „Synoptik zum Anfassen und Mitmachen“ basiert vor allem auf dem Einsatz eines interaktiven SMART-Boards. Es ermöglicht eine interaktive und gemeinschaftliche Analyse von Fronten auf Wetterkarten oder eines Radiosondenaufstiegs. Temperaturgradienten oder Fronten können direkt und für alle sichtbar in die Karte eingezeichnet sowie durch weitere Medien wie Videos ergänzt werden. Durch die direkte Mitarbeit der Studierenden und das eigene Erarbeiten aktueller Wetterlagen werden Inhalte besser gefestigt und das Interesse, sich mit dem aktuellen Wetter zu beschäf-

tigen, gesteigert. Mit Hilfe der NinJo-Software können Wetterdaten der gesamten Welt mit wenigen Klicks abgerufen werden. Weiterhin werden mit Hilfe von Clicker-Fragen des StuReSy-Systems einzelne Themengebiete weiter vertieft und das Wissen aus der Einführungsveranstaltung „Einführung in die Meteorologie I + II“ durch Anwendung auf reale Wetterlagen gefestigt. Insbesondere die Clicker-Fragen zeigen viele Verständnisprobleme sehr gut auf und sind somit ein ideales Instrument für zielgerichtete und auf die Bedürfnisse der Studierende ausgerichtete Lehre.



Abbildung 1: Arbeit eines Studenten am interaktiven Whiteboard mit dem NinJo-System

Das Seminar wurde von einem Dozenten und einem akademischen Tutor zusammen durchgeführt und jeweils wöchentlich entsprechend der aktuellen Wetterlage und den Wünschen der Studierenden vorbereitet. Dieses Konzept erlaubt einen sehr direkten und regelmäßigen Kontakt zu den Studierenden aus dem ersten Studienjahr, wodurch auch generelle Fragen zum Studium sehr gut und unproblematisch gelöst werden konnten. Hierdurch identifizieren sich die Studierenden schneller mit dem Meteorologischen Institut und der Universität Hamburg.

Umsetzung des Lehrprojekts

Für die Realisierung des Lehrlabors haben sich beide Dozenten in die Arbeitsweise und die Möglichkeiten des interaktiven SMART-Boards eingearbeitet, wobei zeitgleich die Synergien mit dem Wetterdatensystem NinJo untersucht und ausgelotet wurden. Hierbei wurden einzelne „Trockenläufe“ mit aktuellen synoptischen Phänomenen durchgeführt und das System getestet.

Darüber hinaus wurde das Student-Response-System StuReSy installiert, wobei sich ebenfalls beide Dozenten in dieses System eingearbeitet haben und einzelne Fragen bereits im Vorfeld vorbereitet wurden. Die Vorbereitung lief hierbei wie geplant, sodass das Seminar zum Semesterbeginn 2016 erfolgreich gestartet ist.

Problematisch während der Veranstaltungen und von den Studierenden auch in der Evaluation aufgegriffen waren zum einen die teilweise langen Reaktionszeiten des NinJo-Systems und zum anderen die räumliche Trennung zwischen den NinJo-

Arbeitsplätzen der Studierenden und dem Raum mit dem interaktiven Whiteboard. Aufgrund der Kürze des Semesters konnten beide Probleme leider nicht während der Veranstaltung gelöst werden, sodass zu viel an einzelnen Arbeitsplätzen und zu wenige am SMART-Board gearbeitet wurde. Die langen Antwortzeiten des NinJo-Systems konnten leider ebenfalls erst nach Semesterende gelöst werden, da hier ein Fehler in der Software vorlag.

Das große Interesse an der Veranstaltung, die regelmäßige Teilnahme aller Studierenden sowie die Mitarbeit während der Veranstaltungen waren überaus positiv. Insbesondere das Student-Response-System StuReSy hat sich als ein sehr hilfreiches und pädagogisch wertvolles System erwiesen, sodass es bereits während der Veranstaltung auf andere Vorlesungen ausgeweitet wurde. Die interaktiven Abstimmungen helfen den Studierenden nochmals über die neuen Lerninhalte selbst nachzudenken und zeigen dem Dozenten sehr gut eventuelle Verständnisprobleme auf, sodass auf diese direkt eingegangen werden kann. Insgesamt verlief die Umsetzung des Lehrprojekts sehr gut und hat unsere eigenen Erwartungen übertroffen.

(Bisherige) Ergebnisse des Lehrprojekts

Durch die Förderung des Lehlabors konnte eine komplett neue Wahlveranstaltung für die Studieneingangsphase im BSc Meteorologie erstellt werden. Es ist ein sehr allgemein anwendbares Konzept zur anwendungsbezogenen Vermittlung von synoptischen Kenntnissen anhand von aktuellen Wetterlagen entstanden. Das Zusammenspiel des Wetterdatensystemvisualisierungssystems NinJo mit einem interaktiven SMART-Board hat einen echten Mehrwert gebracht. Die Studierenden und Dozenten waren begeistert von den Einsatzmöglichkeiten des Student-Response-Systems.

Die Veranstaltung konnte durch den Einsatz der verschiedenen neuen didaktischen und technischen Lehrmethoden daher sehr gut die intrinsische Motivation der Studierenden unterstützen (siehe Abb. 2). Das Feedback der Studierenden ist durchweg positiv, wobei viele vor allem für den Anwendungsbezug der Veranstaltung im Gegensatz zu den anderen Vorlesungen sehr dankbar sind. Zugleich konnte auch das synoptische Verständnis ausgebaut und das Wissen der Einführungsveranstaltungen sehr gut vertieft werden. Dies wurde insbesondere bei den StuReSy-Fragen sehr gut sichtbar.

^{2.5)} Die Lehrveranstaltung hat mein Interesse am Fachgebiet gefördert.

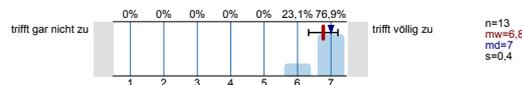


Abbildung 2: Auszug aus der Lehlabor-Evaluierung

Rück- und Ausblick

Abschließend lässt sich konstatieren, dass das Lehlabor eine sehr gute Möglichkeit ist, neue und innovative Lehrkonzepte zu erproben und somit die Qualität der Lehre weiter auszubauen. Viele dieser Methoden wie u. a. das interaktive Whiteboard als auch das Student-Response-System StuReSy werden in Zukunft in weitere Veranstaltungen integriert, was den großen Erfolg des Lehlaborprojekts zeigt. Insbesondere hat es uns gefreut, dass das Konzept sehr gut von den Studierenden angenommen

wurde und viele trotz hoher Arbeitsbelastung in der Studieneingangsphase an dieser Wahlveranstaltung freiwillig und aus eigenem Interesse teilgenommen haben. Wichtig war der Verzicht auf Hausaufgaben und andere Arbeitsaufgaben außerhalb der Präsenzzeit.

Das Lehrkonzept „NinJo 2.0 – Synoptik zum Anfassen und Mitmachen“ ist sowohl aus Studierenden- als auch aus Dozentensicht eine sehr interessante und lohnenswerte Veranstaltung, weshalb eine Verstetigung für das 2. Semester des Studiengangs BSc Meteorologie angestrebt wird. Das Problem der langen Antwortzeiten des NinJo-Systems wurde bereits behoben und auch das Problem der räumlichen Trennung vom interaktiven Whiteboard und den Arbeitsplätzen wird durch Anschaffung eines eigenen SMART-Boards gelöst.

SCHULMATHEMATIK RELOADED

Janko Latschew, Michael Hinze (Fachbereich Mathematik)

Das Projekt „Schulmathematik reloaded“, das zu Beginn des Wintersemesters 2016/17 erstmals erprobt wird, beabsichtigt die Neugestaltung des Vorkurses für Studienanfängerinnen und -anfänger in den mathematischen Studienrichtungen, mit dem Ziel einer stärkeren Betonung von Arbeitsmethoden, die im Studium oft vorausgesetzt, in der Schule jedoch nicht ausreichend vermittelt werden.

Konzept und Ziele des Lehrprojekts

Schon seit vielen Jahren wird am Fachbereich Mathematik ein fakultativer Vorkurs durchgeführt, welcher angehende Studierende auf das Studium vorbereiten soll. In der bisherigen Version lag der Schwerpunkt auf der Wiederholung wesentlicher Teile des Schulstoffes, wie er als Hintergrundwissen für das erste Studienjahr vorausgesetzt wird. In der Praxis mussten wir jedoch feststellen, dass Studierende zu Beginn ihres mathematischen Studiengangs nicht (nur) mit fehlenden Vorkenntnissen zu kämpfen hatten, sondern gerade auch methodisch oft in hohem Maße überfordert sind. Daher legt die neue Version des Vorkurses besonderen Wert auf eine motivierende Einführung in die wissenschaftliche Methodik, wie sie im Studium traditionell praktisch vom ersten Tag an angewandt wird.

Um diese Einführung in angemessener Weise umsetzen zu können, wurde die zeitliche Dauer des Kurses verdoppelt (von 7 bzw. 8 Tagen auf 3 Wochen). Der erste Tag beginnt dabei bewusst mit der Thematisierung der Erwartungen der Studierenden an das Studium, welche zunächst als Selbstreflexion anhand eines Fragebogens und anschließend in Diskussionen in kleinen Gruppen formuliert werden sollen. Diesen Erwartungen wird dann in einer ersten Vorlesung die Realität der Wissenschaft einerseits und des Studiums andererseits aus der Sicht der Lehrenden gegenübergestellt.

Im weiteren Verlauf des Kurses laufen die Veranstaltungen nach einem festen Tagesplan ab, wobei einer 90-minütigen Vorlesung jeweils ein 90-minütiges Tutorium und später eine 90-minütige betreute Präsenzübung folgen. Hierbei wird jeweils in der Vorlesung ein gewisser Stoff präsentiert, welcher in mehreren parallelen Tutorien vertieft wird. Anschließend haben die Studierenden in der eigenständigen Auseinandersetzung mit täglich neuen Übungsaufgaben in kleinen Arbeitsgruppen die Gelegenheit, ihr Verständnis des gerade Gelernten zu testen.

Die zu behandelnden Inhalte wurden nach Diskussionen sowohl mit interessierten Kollegen als auch mit erfahrenen Studierenden ausgewählt. In der ersten Woche werden praktisch ausschließlich Themen des schulischen Mathematikunterrichts wiederholt, wobei die Präsentation durchaus von Anfang an die Systematik der wissenschaftlichen Arbeitsweise betont. Hier geht es um so Grundlegendes wie Zahlbereiche und elementare Rechenoperationen, die Behandlung von Gleichungen und Ungleichungen sowie die Beziehungen zwischen linearen Gleichungssystemen und geometrischen Problemen. Die zweite Woche hat dann eine Brückenfunktion, da einerseits gewisse zentrale Elemente der mathematischen Sprache diskutiert werden und andererseits mit Grenzwerten und Stetigkeit zwei in der Schule besonders oberflächlich behandelte Themen zur Sprache kommen. Ziel der Diskussion ist hier vor allem, die Notwendigkeit einer fundierteren Behandlung, welche im ersten Studiensemester erfolgen wird, schon einmal deutlich zu machen. Es geht also eher um die

Motivation der später zu leistenden Arbeit als um Vorgriffe auf den Stoff des Studiums, welche andererseits nicht völlig zu umgehen sind. Den Abschluss der zweiten Woche bildet eine „Probevorlesung“ zum so in der Schule nicht behandelten Thema der „Äquivalenzrelationen“, welches sich trotz seiner Einfachheit immer wieder als Stolperstein zu Beginn des Studiums erweist. Inhaltliche Schwerpunkte der dritten Woche sind dann die einfachsten Beweismethoden sowie Themen der Differential- und Integralrechnung als Abschluss.

Die Vorlesungen werden im Rahmen dieses Testlaufs von einem der Antragsteller selbst gehalten, der bei den Tutorien von zwei erfahrenen Mitarbeitern unterstützt wird. Für die Präsenzübungen konnten wie geplant erfahrene studentische Tutorinnen und Tutoren gewonnen werden, die alle schon durch sehr gute Leistungen in der Betreuung von Anfängerveranstaltungen früherer Jahre aufgefallen waren.

Bei der Vorbereitung des Vorkurses entstanden diverse neue Lernmaterialien: Neben einer neuen, deutlich veränderten und insbesondere expandierten Version des begleitenden Skripts und neuen Übungsblättern gab es auch erstmals Merkblätter, welche grundlegende Methoden wie „Wie bearbeite ich ein Übungsblatt?“ oder „Wie arbeite ich eine Vorlesung nach?“ ausführlich thematisieren.

Umsetzung des Lehrprojekts

Die Veranstaltung wurde vor Beginn des aktuellen Wintersemesters 2016/17, in den letzten beiden Septemberwochen sowie in der ersten Oktoberwoche, erstmals durchgeführt. Von den ca. 360 eingeladenen Studierenden aus allen vom Fachbereich betreuten Bachelorstudiengängen (einschließlich der Teilstudiengänge im Lehramt) haben am ersten Tag ca. 230 einen Fragebogen ausgefüllt. Auch im weiteren Verlauf war der Kurs durchgängig sehr gut besucht, wobei sich die Teilnehmenden meist sehr aktiv an den Veranstaltungen beteiligten. Insgesamt haben wir also einen recht positiven ersten Eindruck und sind auf die Auswertung der Evaluation sehr gespannt.

Erwartungen und Ausblick

Unsere Erwartung ist, dass die Studierenden durch die längere Dauer des Vorkurses deutlich mehr Gelegenheit haben, wichtige Arbeitsweisen kennenzulernen und in einer vergleichsweise stressfreien Situation ohne Leistungsdruck auszuprobieren. Idealerweise stehen diese Methoden dann für das Studium von Beginn an zur Verfügung, sodass sich die Studienanfängerinnen und -anfänger ab der ersten Woche gezielt mit den für sie neuen Inhalten auseinandersetzen können.

Die Evaluation des Vorkurses wird – neben der üblichen Auswertung am Ende der Veranstaltung – auch auf eine Folgebefragung während des ersten Semesters aufbauen, da die Studierenden, unserer Meinung nach, erst nach der Konfrontation mit der Realität des Studiums das Konzept des Vorkurses adäquat kommentieren können. Die Erfahrungen aus diesen Befragungen werden dann in die Weiterentwicklung des Konzepts in den kommenden Jahren einfließen.



ERGEBNISSE



EINFÜHRUNG: ERGEBNISSE NACH VIEREINHALB JAHREN LEHRLABOR

Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehrlabor)

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt der Blick der Fellows auf die in viereinhalb Jahren Lehrlabor entwickelten Lehrkonzepte im Mittelpunkt stand und die Lehrenden selbst ihre Erfahrungen bei der Umsetzung der Lehrprojekte schilderten, beschäftigt sich dieser Abschnitt mit den Ergebnissen der begleitenden Evaluation des Lehrlabors. Er liefert damit einen ergänzenden und quantifizierbaren Metablick zu den soeben vorgestellten persönlichen Fazits der Fellows und den von ihnen abgeleiteten individuellen und projektspezifischen Gelingensbedingungen. Ziel ist es, eine daten-gestützte Bilanz zum Erfolg des Gesamtprojekts Lehrlabor zu ziehen.

Im Beitrag „Projekterfolg aus Lehrendensicht“ steht die Sicht der Fellows auf das Lehrlabor im Vordergrund. Es wird der Frage nachgegangen, wie die Lehrenden im Rückblick ihre eigenen Lehrprojekte bewerten und inwiefern sie die Ziele des Gesamtprojekts Lehrlabor (siehe Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehrlabors“ auf S. 17) als erreicht einschätzen.

Der Beitrag „Projekterfolg aus Studierendensicht“ (siehe S. 173) ergänzt diese Bewertungen der Lehrenden um die Perspektive der Studierenden als Adressatinnen und Adressaten der geförderten Lehrprojekte. Es wird der Frage nachgegangen, ob die Umsetzung der Lehrprojekte auch aus Studierendensicht gelungen ist und ob eine Verbesserung der Lehre in den geförderten Veranstaltungen erreicht werden konnte.

Abschließend wird im Beitrag „Transfer und Verstetigung – Was passiert nach Ende der Förderung mit den Lehrprojekten?“ (siehe S. 183) unter dem Stichwort der „Nachhaltigkeit“ der Zeitraum nach Ende der Förderung der einzelnen Lehrprojekte kritisch in den Fokus gerückt und gefragt, was von den innovativen Impulsen in der Lehre über die Förderung hinaus bleibt und ob, wo und wie Verstetigung und Transfer der erprobten Konzepte gelungen sind.

Die Basis für die folgenden Beiträge bieten die Befunde der mit Unterstützung von Teilprojekt 24 des Universitätskollegs konzipierten und durchgeführten formativen Evaluation des Lehrlabors¹, bestehend aus ...

- einer Lehrendenbefragung per Online-Fragebogen, an der sich die geförderten Lehrenden jeweils zum Ende ihres Lehrprojekts beteiligten,
- einer Studierendenbefragung per Online- oder Papierfragebogen, die jeweils zum Semester- und Förderende des Lehrprojekts durchgeführt wurde, sowie
- einer im Sommer 2016 online durchgeführten Abschlussbefragung der Lehrenden, die sich an alle Fellows mit bereits abgeschlossenen Lehrprojekten richtete.

1 Ausführliche Informationen zum Evaluationskonzept liefert der Beitrag „Die interne Evaluation des Lehrlabors“ auf S. 49.

PROJEKTERFOLG AUS LEHRENDENSICHT

Carolin Gaigl, Manuela Kenter (Koordinierungsstelle Lehlabor)

Mit der Förderung von Innovationen in der Lehre verfolgt das Lehlabor mehrere mittel- und langfristige Ziele, die zu Beginn dieses Bandes (siehe Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehlabors“ auf S. 17) bereits detailliert beschrieben wurden: Durch die erfolgreiche Umsetzung der Lehrprojekte soll es zu einer Verbesserung der Lehre zunächst in den geförderten Veranstaltungen und mit wachsendem Bekanntheitsgrad der Lehrideen auch darüber hinaus kommen. Ein weiteres übergeordnetes Projektziel ist es, die didaktische Weiterqualifizierung der geförderten Lehrenden zu unterstützen, ebenso wie eine Diskussion über gute Lehre unter den beteiligten Lehrenden und längerfristig auch innerhalb der jeweiligen Disziplinen, Fachbereiche und auf Ebene der Fakultät anzuregen. Auf längere Sicht möchte das Lehlabor so einen Beitrag dazu leisten, den Stellenwert von Lehre insgesamt zu erhöhen.

Möchte man Aussagen über den Erfolg des Lehlabors nach viereinhalb Jahren Projektlaufzeit treffen, so ist es geboten, zu überprüfen, inwiefern diese Ziele erreicht werden konnten bzw. wo auf dem Weg zur Zielerreichung man sich am Ende der ersten Förderperiode befindet.

Die im Abschnitt „Lehrprojekte ab 2015“ sowie im 6. Band der Schriftenreihe des Universitätskollegs veröffentlichten Berichte der Lehrenden zeigen bereits Erfahrungen bei der Umsetzung der Lehrprojekte, sie analysieren Erfolgsfaktoren und Stolpersteine. Auch wenn die einzelnen Lehrprojekte in ihrer Gesamtheit das Lehlabor bilden und jedes für sich einen Beitrag zum Erreichen der Projektziele leistet, so muss man, um die Frage nach dem Gesamtprojekterfolg beantworten zu können, doch noch einen Schritt über diese individuellen Erfahrungsberichte hinausgehen und quasi einen Metablick auf die bislang realisierten Lehrprojekte und das Lehlabor einnehmen.

Dies soll im vorliegenden Beitrag getan werden. Dabei wird auf die Befunde der im Sommer 2016 durchgeführten Abschlussbefragung des Lehlabors zurückgegriffen, bei der 12 Lehrende zu insgesamt 20 Lehrprojekten befragt wurden.

Verbesserung der Lehre

Mit der erfolgreichen Umsetzung, Evaluation und ggf. Weiterentwicklung der Lehrprojekte eine Verbesserung der Lehre zu erreichen, war – wie bereits mehrfach erwähnt – ein grundsätzliches Anliegen des Lehlabors in der ersten Förderperiode (2012–2016) des Universitätskollegs.

Eine Voraussetzung dafür, dass es zu einer auch über die eigene weiterentwickelte Lehrveranstaltung hinausreichende Verbesserung der Lehre an der MIN-Fakultät kommen kann, ist es, dass die Lehrprojekte einen gewissen Bekanntheitsgrad erreichen. Denn nur, wenn über die neuen Lehrkonzepte gesprochen wird, deren Ergebnisse öffentlich wahrgenommen und kommuniziert werden, ist ein Transfer der Lehr-Ideen und eine umfassendere Diskussion über gute Lehre möglich.

Die Fellows wurden in der Abschlussbefragung deshalb gebeten, den Bekanntheitsgrad ihres Lehrprojekts einzuschätzen, und zwar sowohl für die nähere Umgebung des direkten Lehrumfelds als auch für den weiteren Radius des Fachbereichs.

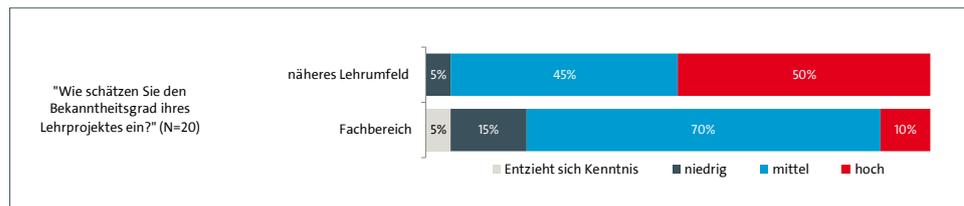


Abbildung 1: Bekanntheitsgrad der Lehrprojekte im näheren Lehrumfeld und im Fachbereich

Zehn der mit der Befragung erfassten 20 Lehrprojekte (bzw. 50 %) konnten nach Einschätzung der Fellows einen hohen Bekanntheitsgrad im näheren Lehrumfeld erreichen, 45 % bzw. weitere neun Lehrprojekte einen mittleren. Der Austausch mit Kolleginnen und Kollegen auf Institutebene fand demnach relativ ungehindert statt. In einigen Fällen wurden auf Basis dieses Austauschs auch weitere Projektanträge gestellt.

Betrachtet man den größeren Radius, so nimmt der Bekanntheitsgrad der meisten Lehrprojekte auf Ebene der Fachbereiche ab und liegt dort für die Mehrheit (14 Lehrprojekte) nur noch auf mittlerem Niveau. Lediglich für zwei Lehrprojekte wurde hier noch ein hoher Bekanntheitsgrad angegeben. Für 20 % bzw. vier der Lehrprojekte wurde sogar ein niedriger Bekanntheitsgrad angegeben bzw. lag der Grad der Bekanntheit des Lehrprojekts außerhalb der Kenntnis der Lehrenden. Verglichen mit dem Austausch im näheren Lehrumfeld scheint die Lehr-Kommunikation zwischen Kolleginnen und Kollegen unterschiedlicher Institute demnach deutlich schwieriger zu sein. Ein Grund hierfür ist sicherlich in den relativ großen, fachlich heterogenen und teilweise örtlich getrennten Fachbereichen der MIN-Fakultät zu suchen.

Der Bekanntheitsgrad der Lehrprojekte im Fachbereich steht in enger Abhängigkeit zur Kommunikation über diese Lehraktivitäten innerhalb des jeweiligen Fachbereichs. Die Fachbereichsleitungen nehmen dabei aus Sicht des Lehlabor eine wichtige Rolle bei der Multiplikation ein, weshalb die Fellows in der Abschlussbefragung auch einschätzen sollten, inwieweit ihr Lehrprojekt bei der Fachbereichsleitung bekannt ist.

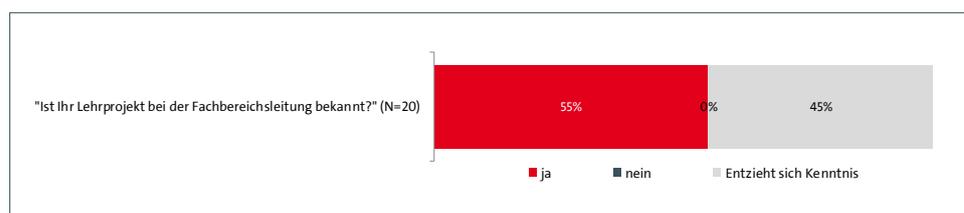


Abbildung 2: Bekanntheitsgrad der Lehrprojekte bei der Fachbereichsleitung

55 % bzw. elf der befragten 20 Lehrprojekte – und damit etwas mehr als die Hälfte – wurden nach Einschätzung der Fellows von der Fachbereichsleitung wahrgenommen. Was die verbleibenden neun Lehrprojekte betrifft, so waren sich die befragten Lehrenden unsicher, inwieweit die Fachbereichsleitungen über ihre Lehraktivitäten im Lehlabor informiert waren.

Zwar ist das Lehlabor als Gesamtprojekt mehr als die Summe seiner Lehrprojekte, doch ist davon auszugehen, dass die Bekanntheit der einzelnen Lehrprojekte und die Bekanntheit des Lehlabor insgesamt eng miteinander verknüpft sind. Deshalb und auch, um nachvollziehen zu können, inwiefern die Kommunikationsstrate-

gien bzw. die Öffentlichkeitsarbeit der Koordinierungsstelle zum Lehlabor Früchte trugen, wurden in der Abschlussbefragung die Einschätzungen der Lehrenden zum Bekanntheitsgrad des Lehlabors an ihrem Fachbereich erhoben.

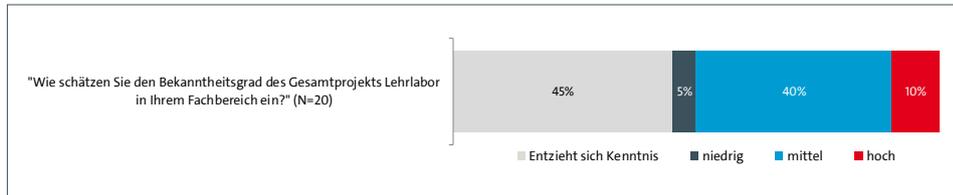


Abbildung 3: Bekanntheitsgrad des Gesamtprojekts Lehlabor im Fachbereich

Auf die Frage „Wie schätzen Sie den Bekanntheitsgrad des Gesamtprojekts Lehlabor in Ihrem Fachbereich ein“ antworteten 40% der befragten Lehrprojekte mit einer mittleren Wertung. 10% der Lehrprojekte stufte den Bekanntheitsgrad des Lehlabors an ihrem Fachbereich als hoch ein. Jeweils ein Lehrprojekt machte zu dieser Frage keine Angabe bzw. schätzte die Bekanntheit des Lehlabors als gering ein.

Neben den vorangegangenen Einschätzungen zur Bekanntheit der Lehrprojekte sowie des Lehlabors als Beiträge zur Lehrverbesserung wurde das Ziel „Verbesserung der Lehre“ in der Abschlussbefragung auch direkt erhoben. Dabei wurde gefragt, inwiefern dieses übergeordnete Projektziel aus Sicht der Fellows auf den verschiedenen institutionellen Ebenen bereits erreicht werden konnte.

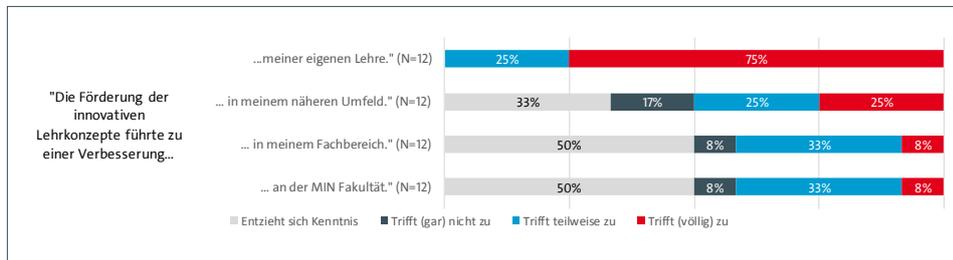


Abbildung 4: Verbesserung der Lehre auf unterschiedlicher institutioneller Ebene

Erwartungsgemäß wurde der Effekt der Förderung von Lehrinnovationen im Lehlabor auf die Verbesserung der eigenen Lehre am positivsten eingeschätzt: 75% bzw. neun der befragten Lehrenden gaben an, dass die Aussage „Die Förderung der innovativen Lehrkonzepte führte zu einer Verbesserung meiner eigenen Lehre“ in der Rückschau zutrifft, weitere 25% bzw. drei Fellows, dass sie teilweise zutrifft. Keiner der Fellows gab zu diesem Item eine negative Einschätzung ab.

Bereits auf Ebene des näheren Lehrumfeldes lässt sich eine Abnahme dieses Effekts beobachten: 25% bzw. drei der Fellows bescheinigten, dass die Lehrprojektförderung auch zu einer Verbesserung der Lehre im näheren Umfeld geführt hätte, weitere 25% stimmten dieser Aussage teilweise zu. Ein Drittel der Befragten konnte keine Angaben zur Verbesserung der Lehre auf dieser Ebene machen, 17% bzw. zwei Fellows konnten eine solche definitiv im näheren Umfeld nicht feststellen.

Nach den wahrgenommenen Effekten auf Fachbereichs- bzw. Fakultätsebene befragt, entzog sich die Wirkung der Lehlabor-Förderung auf die Verbesserung der Lehre bereits bei 50% bzw. zehn der Fellows der eigenen Kenntnis. Nur ein Lehrender

konnte einen eindeutig positiven Effekt feststellen. Dabei deuten die Ergebnisse darauf hin, dass mit zunehmender Hierarchieebene wenig bis kein Austausch zum Thema stattfindet.

Gleichwohl die Effekte der Förderung durch das Lehrlabor mit zunehmender institutioneller Ebene aus Lehrendensicht abnehmen oder schlicht unbekannt sind, wird der Einfluss des Gesamtprojekts Lehrlabor als Impulsgeber für die Verbesserung der Lehre in der Studieneingangsphase von fast allen Befragten als relativ hoch eingeschätzt.

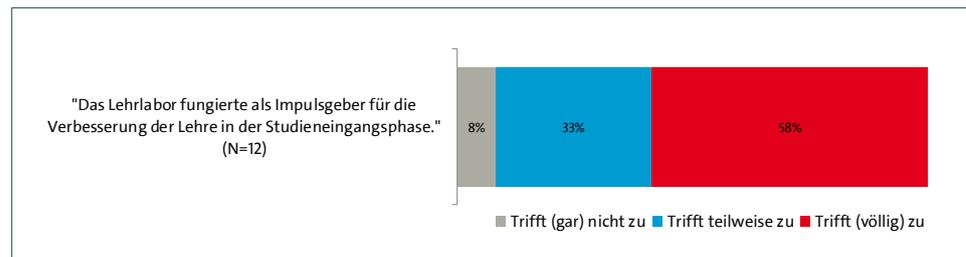


Abbildung 5: Lehrlabor als Impulsgeber für Lehrverbesserung in der Studieneingangsphase

Unterstützen der didaktischen Weiterqualifizierung

Ziel des Lehrlabors war es, dass Lehrende nicht lediglich einzelne Lehrveranstaltungen verbessern, sondern dass sie sich durch die Förderung im Lehrlabor in ihrer Lehre insgesamt selbst weiterentwickeln können. Allen voran durch die zeitliche Entlastung sowie die Unterstützung, aber auch durch die Lehrendenworkshops¹ sowie die offerierte hochschuldidaktische Begleitung wurde im Lehrlabor versucht, diesem selbst gesteckten Anspruch gerecht zu werden.

Um beurteilen zu können, ob das Lehrlabor einen Beitrag zur didaktischen Weiterqualifizierung der Fellows leisten konnte, wurden sie in der Abschlussbefragung um ihre Einschätzung zur Aussage „Alles in allem bot die Teilnahme am Lehrlabor wichtige Impulse für meine eigene professionelle Weiterentwicklung als Lehrende(r)“ gebeten.

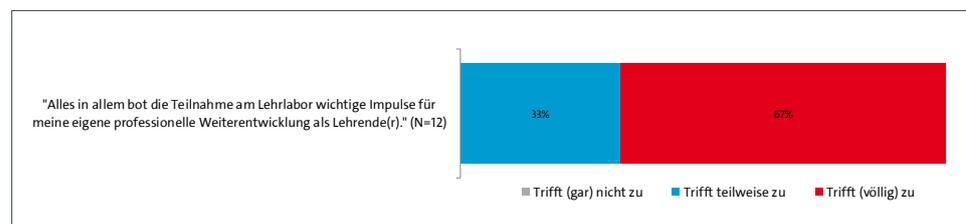


Abbildung 6: Professionelle Weiterentwicklung durch das Lehrlabor

Zwei Drittel bzw. acht Lehrende stimmten der Aussage vollständig, ein weiteres Drittel teilweise zu. Da keine negativen Wertungen vonseiten der Lehrenden abgegeben wurden, ist deshalb davon auszugehen, dass zumindest ein – je nach Fellow größerer

¹ Weitere Informationen zu den Lehrendenworkshops bietet der Beitrag „Ein Netzwerk initiieren: Hochschuldidaktische Lehrendenworkshops im Lehrlabor“ auf Seite 57.

oder kleinerer – Beitrag zur didaktischen Weiterqualifizierung geleistet werden konnte. In den offenen Antworten zu diesem Item wurden von den Befragten im Wesentlichen zwei Begründungen für ihre positive Bewertung angeführt: Ein treibender Faktor für die im Projekt erfolgte Professionalisierung war die mit der Förderung verbundene Zeit zur Reflexion und zum Ausprobieren. Als weitere Faktoren wurden das Feedback und die Impulse durch andere Lehlabor-Fellows, insbesondere im Rahmen der Lehlaborworkshops, genannt.

Der hohe Stellenwert des Austausches mit anderen Lehlaborbeteiligten und -teilnehmern wird auch durch das Antwortverhalten der Fellows zum nachstehenden Item gestützt.

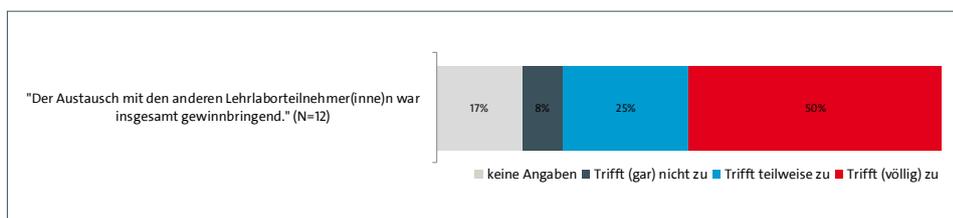


Abbildung 7: Austausch mit anderen Lehlaborbeteiligten(inne)n

Die Hälfte der befragten Lehrenden gab an, die Kommunikation mit anderen Fellows als gewinnbringend erlebt zu haben. Auf weitere 25% bzw. drei Lehlaborbeteiligten und -teilnehmer trifft dies zumindest teilweise zu.

Anregen einer Diskussion über gute Lehre

Um möglichst viele Lehrende nachhaltig von den Erfahrungen der Fellows profitieren zu lassen, war es – wie bereits mehrfach erwähnt – ein zentrales Ziel des Lehlabors, eine intensive Diskussion über gute Lehre unter den beteiligten Lehrenden und langfristig auch innerhalb der jeweiligen Disziplinen, Fachbereiche und auf Ebene der Fakultät anzuregen. Unterstützt wurde dieser Prozess vor allem durch die Initiierung von Formaten, die den Austausch über Lehre in den Mittelpunkt stellten, wie die Lehrendenworkshops, aber auch durch die systematische Evaluation und Dokumentation der umgesetzten Konzepte und die Präsentation auf Tagungen.

Die Fellows wurden deshalb gebeten einzuschätzen, ob das Lehlabor dem Ziel gerecht werden konnte, die Diskussion über gute Lehre anzuregen. Die Befragung erfolgte auch hier wieder differenziert nach unterschiedlichen institutionellen Ebenen.

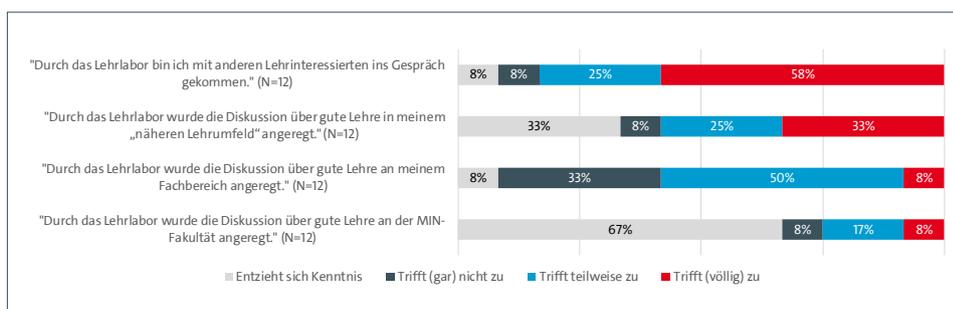


Abbildung 8: Anregung zur Diskussion über gute Lehre auf unterschiedlicher institutioneller Ebene

58 % bzw. sieben der befragten Lehrenden gaben an, durch das Lehlabor mit anderen Lehrinteressierten ins Gespräch gekommen zu sein, für weitere 25 % bzw. drei Lehrende traf dies zumindest teilweise zu. Für das nähere Lehrumfeld bescheinigten 33 % der Fellows dem Lehlabor sicher und 25 % teilweise, eine Diskussion über gute Lehre angeregt zu haben. Auf Ebene der Fachbereiche verschieben sich die Zustimmungswerte in den mittleren Bereich: „Trifft teilweise zu“ war hier die häufigste Antwort auf die Aussage, dass das Lehlabor die Diskussion über gute Lehre befördert hätte. Ein Drittel der Lehrenden sah diesen positiven Effekt des Lehlabor auf die Lehr-Diskussion am Fachbereich nicht. Nach der Fakultätsebene gefragt, sahen sich überhaupt nur vier Lehrende dazu in der Lage, eine Einschätzung zu diesem Item abzugeben. Zwei Drittel gaben an, dass diese Einschätzung ihren Kenntnisrahmen übersteigt.

Der Verlauf der Antworten ist somit vergleichbar mit dem Antwortverhalten für die vorhergehenden Projektziele: Die Lehrenden schätzten die Anregung einer Diskussion über gute Lehre mit anderen Lehrinteressierten und im näheren Lehrumfeld als deutlich realistischer ein als auf der distanzierteren Ebene des Fachbereichs oder der Fakultät. Die Befunde legen demzufolge nahe, dass sich der Austausch zum Thema Lehre mit zunehmenden institutionellen Abstraktionsgrad schwieriger gestaltet.

Beförderung des Stellenwerts von Lehre

Mit dem Projektziel, den Stellenwert der Lehre insgesamt zu befördern, verfolgte das Lehlabor ein Ziel mit eher ideellem Charakter. Durch die Förderung bzw. Honorierung der Lehrkonzepte selbst sowie durch die sich im Projektverlauf immer weiter spannende Vernetzung der Lehrinteressierten Lehrenden und durch die Kommunikation über Lehre hoffte das Lehlabor in seinem doch begrenztem Projektrahmen, zur Erhöhung des Stellenwerts von Lehre beizutragen. Dieses Ziel ist demzufolge eng verbunden mit den vorangegangenen Zielen, deren Erreichen Voraussetzung für das Einlösen dieses eher langfristig angelegten Ideals ist.

Um einschätzen zu können, ob das Lehlabor bereits nach viereinhalb Jahren einen Beitrag dazu leisten konnte, den Stellenwert der Lehre zu befördern, wurden die Lehrenden in der Abschlussbefragung um ihre Einschätzung auch zu diesem Aspekt gebeten. Da eine „Feindiagnose“ nach institutionellen Ebenen bei diesem Ziel vom einzelnen Lehrenden nur schwerlich erwartet werden kann, wurde auf die bisherige Differenzierung nach Lehrumfeld, Fachbereich und Fakultät verzichtet.

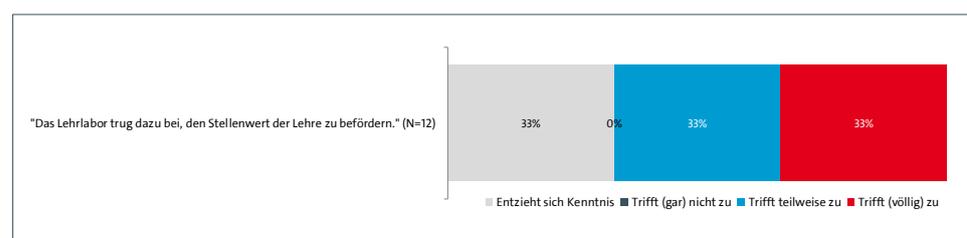


Abbildung 9: Förderung des Stellenwerts der Lehre durch das Lehlabor

Zwei Drittel bzw. acht der befragten zwölf Lehrenden fühlten sich in der Lage, eine Einschätzung abzugeben: Der Aussage „Das Lehlabor trug dazu bei, den Stellenwert der Lehre zu befördern“ stimmten 33 % bzw. vier Lehrende völlig und weitere 33 % teilweise zu. In den offenen, ergänzenden Antworten zu diesem Item gaben mehrere Lehrende an, dass bereits die Tatsache, für Lehrprojekte erhebliche Mittel beantragen zu können, sowie die mit der Bewilligung verbundene Aufmerksamkeit der Lehrkonzepte aus ihrer Sicht den Stellenwert der Lehre befördert haben. Das differenzierte Antwortbild, das sich bei diesem Item zeigt, ist offenbar auch durch die vorangegangene Unterteilung auf unterschiedliche institutionelle Level zurückzuführen. Der Blickwinkel in den freien Kommentaren reicht erneut vom unmittelbaren Lehrumfeld bis zu einer objektiveren Sichtweite von außen.

Fazit

Im Fokus dieses Beitrags stand die Perspektive der Lehrenden auf die übergeordneten Projektziele des Lehlabors und die Frage, inwieweit diese nach viereinhalb Jahren Projektlaufzeit erreicht werden konnten.

- Mit Blick auf das Ziel „Verbesserung der Lehre“ lässt sich festhalten, dass die Lehlabor-Fellows bisher vor allem auf das eigene Lehrprojekt und dessen erfolgreiche Umsetzung fokussiert waren. Für diesen Bereich konstatierten sie eindeutig positive Effekte der Lehlabor-Förderung auf die Lehrqualität: Die Lehre konnte durch das Lehlabor verbessert werden. Darüber hinaus wird das Lehlabor klar als Impulsgeber für Lehrverbesserungen in der Studieneingangsphase wahrgenommen. Den Beitrag der einzelnen Lehrprojekte bzw. die Auswirkungen der Lehlabor-Förderung auf die Verbesserung der Lehre an den Fachbereichen und auf Fakultätsebene nahmen die Fellows bisher jedoch eher am Rande wahr.
- Auch zur didaktischen Weiterqualifizierung der Lehrenden konnte das Lehlabor beitragen: Das Projekt bot aus Sicht der Fellows wichtige Impulse für die professionelle Weiterentwicklung. Eine besondere Bedeutung kam dabei dem kollegialen Austausch im Rahmen der Lehrendenworkshops sowie der mit der Förderung verbundenen Möglichkeit zur Reflexion der eigenen Lehrpraxis und zum „Experimentieren mit Lehre“ zu.
- Das Ziel, die Diskussion über gute Lehre zu befördern, wurde aus Lehrendensicht auf den verschiedenen institutionellen Ebenen in unterschiedlichem Maße erreicht: Während Diskussionen mit Kolleginnen und Kollegen aus dem direkten Umfeld häufiger zustande kamen, gestaltete sich der Austausch zum Thema Lehre auf Ebene der Fachbereiche und Fakultäten schwieriger bzw. hatte das Lehlabor hier weniger Einfluss auf den Kommunikationsprozess. Für die engfasste Gruppe der Lehrinteressierten räumten die Fellows dem Lehlabor jedoch eindeutig ein, treibende Kraft für eine solche Diskussion gewesen zu sein.
- Die Einschätzungen der Fellows, inwiefern das Lehlabor schon jetzt einen Beitrag dazu leisten konnte, den Stellenwert der Lehre insgesamt zu befördern, fielen (erwartbar) ambivalent aus. Die Antworten, insbesondere auch die offen formulierten Kommentare der Lehrenden, zeigen: Auch wenn weitestgehend Einigkeit über eine positive Wirkung des Instrumentes Lehrförderung herrscht, so sind sich die Lehrenden doch auch über dessen Begrenztheit bewusst.

Nach viereinhalb Jahren Lehrlabor sind diese Ergebnisse außerordentlich zufriedenstellend, sie zeigen jedoch auch weitere Entwicklungsmöglichkeiten und Verbesserungspotenziale für das Gesamtprojekt auf.

- Der mit den Lehrendenworkshops begonnene Austausch mit anderen Lehrenden sollte durch entsprechende Maßnahmen (neue Workshopformate, Tagungen etc.) weiter intensiviert und auf „Nicht-Lehrlaborteilnehmende“ zunächst aus der eigenen Disziplin sowie aus dem eigenen Fachbereich erweitert werden.
- Aus den Antworten der Befragung ging deutlich hervor, dass eine Betrachtung des Gesamtprojekts Lehrlabor, d. h. die Perspektive über den „Tellerrand“ des eigenen Lehrprojekts hinaus, bisher nur begrenzt stattgefunden hat. Durch persönliche Gespräche und gemeinsame Veranstaltungen könnte man diese Gesamtprojekt-Perspektive weiter schärfen und die Lehrenden dazu anregen, sich auch über die Grenzen des eigenen Lehrumfeldes hinaus Gedanken zu den Projektzielen zu machen.
- Die in diesem Beitrag dargestellten Einschätzungen zu den Wirkungen des Lehrlabors basierten bisher auf der projektinternen Sicht der Fellows. Eine Verifizierung dieser Angaben von außen, d. h. durch das nähere Lehrumfeld bzw. Kolleginnen und Kollegen aus den Fachbereichen, könnte eine sinnvolle Ergänzung darstellen, weshalb über eine künftige Evaluierung außerhalb des Kreises der geförderten Lehrlaborprojekte nachgedacht werden sollte.

Insgesamt sollte es ein Anliegen des Lehrlabors sein, auf Basis der übergeordneten Ziele nicht nur die Summe aller Lehrprojekte zu sein. Die fach- und künftig auch fakultätsübergreifende Vernetzung der Lehrprojekte bietet den Raum und die Möglichkeiten, eine Diskussion über gute Lehre nicht nur auf kollegialer, sondern auch auf institutioneller Ebene anzustoßen und verbunden mit der Förderung von Lehrprojekten auch den Stellenwert von Lehre zu erhöhen. Am Erreichen dieser Ziele sollte deshalb auch in der zweiten Förderperiode des Lehrlabors ab 2017 weiter gearbeitet werden.

PROJEKTERFOLG AUS STUDIERENDENSICHT

André Kopischke (Teilprojekt 24 des Universitätskollegs),
Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehlabor)

Im vorangegangenen Beitrag standen die Einschätzungen der Lehrenden zum Gelingen ihrer eigenen Lehrprojekte sowie zum Gelingen des Gesamtprojekts Lehlabor im Fokus. Diese Bewertungen sollen nun um die Perspektive der Studierenden ergänzt werden, denn als die Adressatinnen und Adressaten von Lehrverbesserungen sind sie die Einzigen, die das Gelingen auch aus der Lernendenperspektive beurteilen können. Ihr Urteil ist damit für die Einschätzung des Gesamtprojekterfolgs unerlässlich. In diesem Beitrag soll deshalb der Frage nachgegangen werden, ob die Umsetzung der Lehrprojekte auch aus Studierendensicht gelungen ist und ob dementsprechend ein Beitrag zur Verbesserung der Lehre in den geförderten Veranstaltungen – eines der Hauptziele des Lehlabors – geleistet werden konnte.¹ Dafür wird auf Ergebnisse der Studierendenbefragung zurückgegriffen, die zum Ende eines jeden Lehrprojekts obligatorisch durchgeführt wurde.

Mittels der Befunde aus insgesamt 15 Studierendenbefragungen zu ebenso vielen Lehrprojekten soll geklärt werden, ob die didaktischen Innovationen der Lehrprojekte aus Sicht der Studierenden erfolgreich umgesetzt wurden. Die Bewertung erfolgt anhand folgender Fragen, die Koordinierungsstelle Lehlabor gemeinsam mit dem Team der internen Evaluation (Teilprojekt 24 des Universitätskollegs) als die Kriterien einer erfolgreichen Implementierung von Lehrinnovationen identifiziert und operationalisiert hat:²

- Nahmen die Studierenden die vom Lehlabor geförderten Lehrprojekte als Neuerungen wahr?
- Passten die Lehrinnovationen zur Zielgruppe der Studienanfängerinnen und Studienanfänger, welche – im Sinne der ersten Förderperiode des Universitätskollegs – die ersten drei Semester eines Bachelorstudiums umfasst?
- Waren die Lehrinnovationen organisatorisch gut in die jeweiligen Lehrveranstaltungen eingebunden?
- Wurden die didaktischen Methoden und die zu vermittelnden Inhalte in den Lehrprojekten auf sinnvolle Art und Weise verbunden?
- Konnten die Lehrinnovationen den Lernzuwachs der Studierenden positiv befördern?

Wie man der Anzahl der herangezogenen Studierendenbefragungen im Gegensatz zur Gesamtzahl von 29 im Lehlabor umgesetzten Lehrprojekten entnehmen kann, liegen bis dato noch nicht zu allen Lehrprojekten Rückmeldungen vor. Dies liegt zum einen daran, dass aufgrund unterschiedlicher Projektlaufzeiten ein Teil der Lehrprojekte bzw. deren Evaluation zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Beitrags noch nicht abgeschlossen war. Zum anderen waren nicht alle im Standard-Studierendenfragebogen vorgesehenen Items bei allen Lehrprojekten durchgängig anwendbar und wurden deshalb im Zuge individueller Anpassungen des Instruments gestrichen. Um

1 Zu den Zielen des Projekts Lehlabor siehe Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehlabors“ auf Seite 17.

2 Zum Evaluationskonzept des Lehlabors siehe Beitrag „Die interne Evaluation des Lehlabors“ auf Seite 49.

bei den nachfolgenden Ergebnisdarstellungen eine bessere Orientierung darüber zu ermöglichen, welche Lehrprojekte in die Befunde mit einfließen, werden den jeweiligen Lehrprojekten Abkürzungen zugeordnet (siehe Abb. 1).

Abkürzung	Lehrprojekt (Fachbereich)
SB01	Weiterentwicklung des Moduls Softwareentwicklung 1 – Online-Selbsttests + Guess My Object (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 Formale Grundlagen der Informatik (Informatik)
SB05	Weiterentwicklung des Moduls Softwareentwicklung 1 – Online-Selbsttests + SE1-Clips (Informatik)
SB06	eLab Geographie (Geowissenschaften)
SB07	E-Learning Datenlabor (Geowissenschaften)
SB08	Freies Experimentieren bis zum Ende gedacht – Vervollständigung des meteorologischen Instrumentenpraktikums (Geowissenschaften)
SB09	Einsatz eines Classroom-Response-Systems zur Aktivierung der Studierenden in großen Hörsälen (Informatik)
SB10	Forstliche Methodenwerkstatt (Biologie)
SB11	Online-Training und Self Assessment zur Vorlesung 66-740 Experimentalphysik (Physik)
SB12	SPIN – Spektroskopische Identifizierung (Chemie)
SB13	Wood Drive (Biologie)
SB14	Virtual Pharma Lab (Chemie)
SB15	NinJo 2.0 – Synoptik zum Anfassen und Mitmachen (Geowissenschaften)

Abbildung 1: Übersicht der bei der Auswertung der Studierendenbefragung berücksichtigten Lehrprojekte

Zur Innovativität der vom Lehlabor geförderten Lehrprojekte

Das Lehlabor förderte in der ersten Förderperiode insbesondere solche Lehrkonzepte, die in ihrem jeweiligen Fachbereich bisher nicht etabliert waren und die deshalb geeignet erschienen, die Lehre an der MIN-Fakultät mit neuen Erkenntnissen und Erfahrungen voranzubringen. Somit wurde der Innovationsgrad der Lehrprojekte auch von der Auswahlkommission als Kriterium in die Förderentscheidung mit einbezogen (siehe Beitrag „Die Auswahlkommission des Lehlabor“ auf S. 33) und für die Evaluation als Indikator für das Gelingen des Lehlabor identifiziert. Indem die Studierenden angeben, ob sie das entsprechende didaktische Konzept und Vorgehen bereits aus anderen Lehrveranstaltungen kennen, kann das Innovationspotenzial der eingesetzten Lehrmethoden aus ihrer Perspektive beurteilt werden. Dazu wurden die Studierenden gebeten, ihre Einschätzungen zur Aussage „Die neuen Lehrmethoden waren mir bisher nicht aus anderen Lehrveranstaltungen bekannt“ auf einer Skala von 1 („trifft gar nicht zu“) bis 7 („trifft völlig zu“) abzugeben.

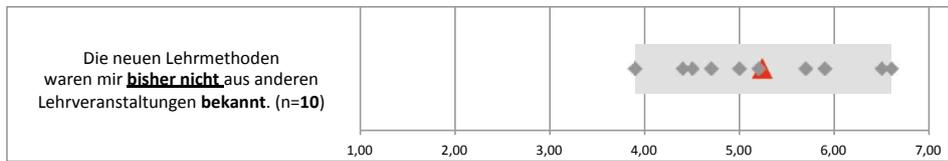


Abbildung 2: Innovationsgrad der Lehrprojekte

Beim Betrachten des Gesamtmittelwertes (5,2) über alle einbezogenen Veranstaltungen³ – dargestellt als rotes Dreieck – wird deutlich, dass die Studierenden den Innovationsgrad der Lehrprojekte als eher positiv bewerten (Aussage „trifft eher zu“). Die als dunkelgraue Rauten dargestellten mittleren Beurteilungen für die einzelnen Lehrprojekte (Veranstaltungsmittelwerte) zeigen, dass der Innovationsgrad der einzelnen Lehrmethoden veranstaltungsspezifisch sehr unterschiedlich beurteilt wird: Die Einschätzungen der Studierenden reichen von unentschiedenen (Veranstaltungsmittelwert = 3,9, Aussage „teils / teils“) bis hin zu stark zustimmenden Bewertungen (Veranstaltungsmittelwert = 6,6, Aussage „trifft völlig zu“), sodass davon ausgegangen werden kann, dass eine Mehrheit der teilnehmenden Studierenden die erprobte Lehrmethode zuvor noch nicht kannte. Die Spannweite (Range) von 2,7 (dargestellt als hellgrauer Balken) verdeutlicht diesen Befund zusätzlich. Dennoch liegen die Einschätzungen der Studierenden zur Innovativität der didaktischen Veränderungen bei nahezu allen befragten Lehrprojekten im positiven Zustimmungsbereich, sodass die geförderten didaktischen Innovationen insgesamt dazu beigetragen haben, Lehrmethoden zu erproben, die die Studierenden bisher nicht kannten.

Zur Adressaten-Passung – Zielgruppe der Studienanfängerinnen und Studienanfänger

In der ersten Förderperiode des Universitätskollegs war die Gruppe der Adressaten auf Studierende der ersten drei Bachelorsemester beschränkt, d. h. auf die Studienanfängerinnen und Studienanfänger, die den Übergang an die Hochschule zu bewältigen haben. Entsprechend stand diese Zielgruppe auch im Fokus des Lehlabor. Die im Lehlabor geförderten Lehrprojekte sollten deshalb ebenso die besonderen Bedürfnisse dieser Zielgruppe adressieren und die Lehrinnovationen sollten den Anforderungen der Studieneingangsphase angemessen sein. Die Auswahlkommission legte bei der Entscheidung über die Förderung ebenfalls ein besonderes Augenmerk auf dieses Kriterium (siehe Beitrag „Die Auswahlkommission des Lehlabor“ auf S. 33). Mit den Einschätzungen der Studierenden zu den Items „Die neuen Lehrmethoden passen zu Veranstaltungen am Studienbeginn“ sowie „Die neuen Lehrmethoden haben mich nicht überfordert“ kann mithilfe der Studierendenbefragung sowohl die Bewertung der Kommission validiert als auch die Adressaten-Passung als Kriterium für die erfolgreiche Implementation der didaktischen Innovationen in den einzelnen Lehrprojekten bewertet werden.

³ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB04, SB08, SB09, SB10, SB12, SB14 und SB15. In den anderen Lehrprojekten wurde dieses Item nicht erhoben.

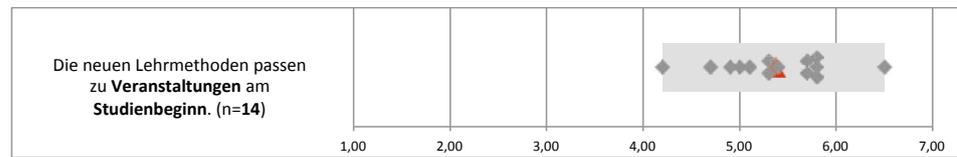


Abbildung 3: Passung der neuen Lehrmethoden zur Studieneingangsphase

Zur Frage der Passung von didaktischer Methode und Zielgruppe (siehe Abb. 3) konnten Befragungsergebnisse aus 14 Lehrprojekten herangezogen werden⁴, die im Durchschnitt über alle untersuchten Lehrprojekte ein eher positives Bild zeichnen (Gesamtmittelwert = 5,4 bzw. Aussage „trifft eher zu“). Wirft man einen Blick auf die einzelnen Lehrprojekte, so ist der Range der mittleren Veranstaltungsbewertungen mit 2,3 aber recht ausgeprägt: So werden die einzelnen Lehrprojekte von den Studierenden im Bereich von 4,2 („Die neuen Lehrmethoden passen teils/teils zu Veranstaltungen am Studienbeginn“) bis 6,5 („Die neuen Lehrmethoden passen völlig zu Veranstaltungen am Studienbeginn“) bewertet. Allerdings handelt es sich bei den beiden genannten Werten um „Ausreißer“. Für die Mehrzahl der Veranstaltungen (n = 12) liegen die mittleren Bewertungen im Bereich der Aussagen „trifft eher zu“ bis „trifft zu“ recht nah beieinander. Zudem liegen die Bewertungen von 13 Lehrprojekten im positiven Zustimmungsbereich. Aus Sicht der Studierenden passen demnach die meisten der umgesetzten didaktischen Innovationen zur Studienphase, nämlich zu Veranstaltungen am Studienbeginn.

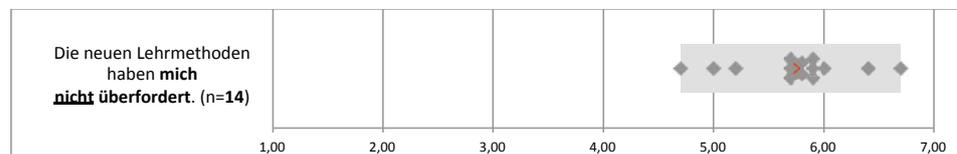


Abbildung 4: Anforderungsgrad der neuen Lehrmethoden

Die Frage nach der Passung der Lehrinnovationen zur Zielgruppe der Studienanfängerinnen und -anfänger beinhaltet auch den Abgleich der Anforderungen, die durch die neuen Lehrmethoden gestellt werden, mit den eigenen Lernvoraussetzungen. Die Studierenden wurden deshalb auch gefragt, ob sie sich von den neuen Lehrmethoden nicht überfordert fühlten. In Abbildung 4 liegt der Gesamtmittelwert der Einschätzungen über alle 14 untersuchte Veranstaltungen⁵ bei 5,7 (Aussage „trifft zu“). Auf Ebene der einzelnen Lehrprojekte variieren die Einschätzungen zum Anspruchsniveau der Lehrmethode um einen Wert von 2,0 (Range) und reichen von 4,7 (Aussage „trifft eher zu“) bis 6,7 (Aussage „trifft völlig zu“). Alle Bewertungen zu den Lehrprojekten liegen somit im positiven Zustimmungsbereich. Die Studierenden fühlten sich demnach durch die mithilfe des Lehlabors eingebrachten innovativen Methoden nicht überfordert.

4 Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB04, SB05, SB06, SB07, SB08, SB09, SB10, sowie SB12, SB13, SB14 und SB15. Im Lehrprojekt SB11 wurde dieses Item nicht erhoben.

5 Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB04, SB05, SB06, SB07, SB08, SB09, sowie SB11, SB12, SB13, SB14 und SB15. Im Lehrprojekt SB10 wurde dieses Item nicht erhoben.

Zur organisatorischen Einbindung der Lehrinnovationen in die Lehrveranstaltungen

Eine gute organisatorische Einbindung der neuen Lehrmethoden in die (bestehenden) Veranstaltungen ist ein weiteres Kriterium, das aus Sicht des Lehrlabors zentral für das Gelingen der Lehrprojekte und damit des Gesamtprojekts ist. Dies wird auch aus den Berichten der Lehrenden deutlich. Sie weisen darauf hin, dass die gute organisatorische Einbindung maßgeblich für den Erfolg der Lehrprojekte, aber gleichzeitig nicht immer einfach zu bewerkstelligen ist. So stellte sich für die Lehrenden z. B. die Frage nach dem richtigen Zeitpunkt für die Anwendung der neuen Methode in ihrer Lehrveranstaltung, z. B. für den Einsatz eines Classroom-Response-Systems. Andere Lehrende fragten sich, wie man die Studierenden auf die veränderten Konzepte vorbereiten kann, z. B. wenn der gewohnte Veranstaltungsablauf durch offenes Experimentieren verändert wird.

Um einschätzen 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 vom Dozenten gut vorbereitet war und ob aus ihrer Sicht die Verwendung der neuen Lehrmethoden verständlich erklärt wurde.



Abbildung 5: Vorbereitung der Einführung der neuen Lehrmethoden durch den Dozierenden

Der Aussage „Die Einführung der neuen Lehrmethoden war von den Dozierenden gut vorbereitet“ wurde in fast allen untersuchten Lehrprojekten⁶ von den Studierenden im Mittel beigepflichtet. Wie Abbildung 5 zeigt, liegt der Gesamtmittelwert bei 5,6 (Aussage „trifft zu“). Die Ergebnisse für die einzelnen Lehrprojekte unterscheiden sich um 2 Skalenpunkte und liegen für neun von insgesamt zehn Veranstaltungen im positiven Zustimmungsbereich. In jenem Lehrprojekt, das von den Studierenden am kritischsten bewertet wurde, war die Einführung der didaktischen Neuerungen durch den Dozierenden aus Studierendensicht nur teilweise gut vorbereitet (Veranstaltungsmittelwert=4,4; Aussage „teils/teils“); das Lehrprojekt mit den positivsten Beurteilungen erzielt eine mittlere Bewertung von 6,4 (Aussage „trifft zu“).

Auch haben – wie Abbildung 6 verdeutlicht – die Dozentinnen und Dozenten nach Auffassung der Studierenden in den meisten Lehrprojekten die Verwendung der neuen Lehrmethoden verständlich erklärt.

⁶ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB04, SB08, SB09, SB10, SB12, SB13 und SB14. In den anderen Lehrprojekten wurde dieses Item nicht erhoben.



Abbildung 6: Einführende Erklärungen zu den neuen Lehrmethoden durch den Dozierenden

Die mittleren Bewertungen für die untersuchten Lehrprojekte⁷ liegen zwischen 4,6 (Aussage „trifft eher zu“) und 6,8 (Aussage „trifft völlig zu“), woraus sich für alle Veranstaltungen ein Gesamtmittelwert von 5,8 (Aussage „trifft zu“) ergibt. Der Range fällt hier mit 2,2 Punkten recht hoch aus. Betrachtet man die Verteilung der Veranstaltungsmittelwerte genauer, so wird deutlich, dass die zwei Veranstaltungen mit den niedrigsten Werten (4,6 und 4,7; Aussage „trifft eher zu“) fast einen Punkt Abstand zur Bewertung der nächstfolgenden Veranstaltung (5,5; Aussage „trifft zu“) aufweisen und damit als „Ausreißer“ gelten können. Dennoch liegen alle Bewertungen auch hier im positiven Zustimmungsbereich. Damit kann festgehalten werden: Die Verwendung der neuen Lehrmethoden wurde in den Lehrprojekten des Lehrlabors aus der Sicht der Studierenden verständlich erklärt.

Zur Passung von didaktischer Methode und zu vermittelnden Inhalten

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, 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. Im Antragsverfahren wurde deshalb insbesondere auf die Präsentation eines stimmigen Gesamtkonzepts geachtet: Inwiefern werden Ziele und Inhalte der Lehrveranstaltung durch den innovativen didaktischen Ansatz ergänzt? Um beurteilen zu können, wie gut dies auch in der praktischen Umsetzung gelingt, wurde der Studierendenbefragung das Item „Ich finde, dass die neuen Lehrmethoden und die Veranstaltungsthemen gut zusammenpassen“ hinzugefügt.

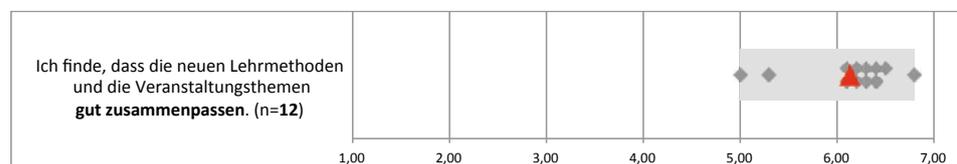


Abbildung 7: Passung von Methoden und Inhalten

⁷ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB05, SB06, SB07, SB08, SB09, SB10, SB12, SB13, SB14 und SB15. In den Lehrprojekten SB04 und SB11 wurde dieses Item nicht erhoben.

Die in Abbildung 7 dargestellten Ergebnisse über alle zwölf bewerteten Lehrprojekte⁸ zeigen auf, dass nach Ansicht der Studierenden die neuen Lehrmethoden und die Veranstaltungsthemen auch in der praktischen Umsetzung gut zusammenpassen (Gesamtmittelwert = 6,1). Die Bewertungen zu den einzelnen Lehrprojekten liegen alle im positiven Zustimmungsbereich und abgesehen von zwei „Ausreißern“ recht nahe beieinander. Der vergleichsweise schmale Range von 1,8 verdeutlicht, dass die Lehrprojekte in der Frage nach der Stimmigkeit von Inhalt und Methode nicht stark unterschiedlich bewertet wurden. Am kritischsten wird ein Lehrprojekt bewertet, das im Mittel eine Zustimmungsrate von 5 (Aussage „trifft eher zu“) erhält; die positivste mittlere Bewertung liegt bei 6,8 (Aussage „trifft völlig zu“).

Zum Effekt der Lehrinnovationen auf den Lernzuwachs der Studierenden

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 – auch jene des Lehrlabors – müssen sich deshalb der Frage stellen, ob sie den Lernprozess der Adressatinnen und Adressaten fördern. Die Studierenden sollten im Zuge der Studierendenbefragung deshalb zunächst einschätzen, ob die neuen Lehrmethoden zu einem besseren Verständnis der behandelten Themen beigetragen haben.⁹

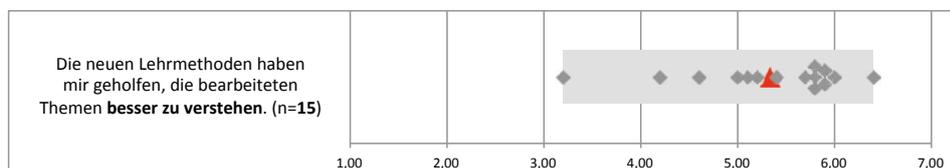


Abbildung 8: Effekt der neuen Lehrmethoden auf das Themenverständnis

Aus Abbildung 8 wird deutlich, dass die Studierenden der Aussage „Die neuen Lehrmethoden haben mir geholfen, die bearbeiteten Themen besser zu verstehen“ im Durchschnitt über alle Lehrprojekte (Gesamtmittelwert = 5,3 bzw. Aussage „trifft eher zu“) zustimmen.

Der vergleichsweise breite Range (3,2) zeigt allerdings, dass sich die Bewertungen der Studierenden für die einzelnen Lehrprojekte zu diesem Aspekt stark unterscheiden. Tatsächlich erhält eine der bewerteten Lehrveranstaltungen sogar eine negative Wertung (Veranstaltungsmittelwert = 3,2), d. h. die Studierenden sind der Meinung, dass die neuen Lehrmethoden eher nicht geholfen haben, die Veranstaltungsthemen besser zu verstehen. Bei einem anderen Lehrprojekt haben die Lehrmethoden die Studierenden nur teilweise unterstützt (Veranstaltungsmittelwert = 4,2, Aussage „teils/teils“). Für die übrigen 13 erhobenen Lehrprojekte ist jedoch festzustellen, dass

8 Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB06, SB07, SB08, SB09, SB10, SB11, SB12, SB13, SB14 und SB15. In den Lehrprojekten SB04, SB05 und SB11 wurde dieses Item nicht erhoben.

9 Dieses Item wurde in allen 15 dargestellten Lehrprojekten erhoben.

deren Bewertungen teils deutlich im positiven Zustimmungsbereich liegen (von Veranstaltungsmittelwert = 4,6 bis Veranstaltungsmittelwert = 6,4; Aussagen von „trifft eher zu“ bis „trifft völlig zu“).

Für die meisten der Veranstaltungen kann gesagt werden, dass die erprobte Lehrinnovation den Studierenden dabei geholfen hat, die bearbeiteten Themen besser zu verstehen.

Um die Effekte der neuen Lehrmethoden auf den studentischen Lernprozess zu untersuchen, wurde den Studierenden zusätzlich die Frage gestellt, ob die Lehrinnovation als Hilfsmittel beim Lernen geeignet ist. Die Studierenden wurden gebeten, dies anhand des Items „Die neuen Lehrmethoden haben mir beim Lernen geholfen“ zu beurteilen.

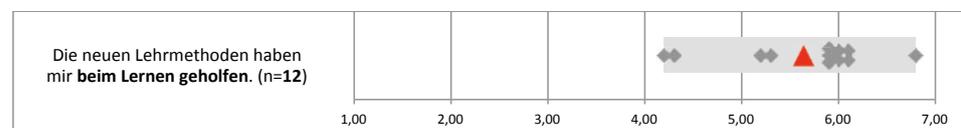


Abbildung 9: Unterstützung des Lernprozesses durch die neuen Lehrmethoden

Die Studierenden geben für die untersuchten Lehrprojekte¹⁰ übergreifend an (siehe Abb. 9), dass aus ihrer Sicht die Lehrinnovationen beim Lernen geholfen haben (Gesamtmittelwert = 5,6 bzw. Aussage „trifft zu“). Mit einem Range von 2,6 liegen die einzelnen Veranstaltungsmittelwerte jedoch vergleichsweise weit auseinander. Diese Spannweite der Einschätzungen ergibt sich allerdings vor allem daraus, dass drei Bewertungen deutlich von den übrigen abweichen: In zwei Lehrprojekten zeigen sich die Studierenden unentschieden, ob die Lehrmethoden beim Lernen hilfreich waren (4,2 und 4,3; Aussage „teils/teils“), in einem Lehrprojekt sind sie davon sehr überzeugt (6,8; Aussage „trifft völlig zu“). Insgesamt liegen zehn der Veranstaltungsmittelwerte im positiven Zustimmungsbereich. Somit kann für die Mehrheit der Lehrprojekte festgestellt werden, dass die eingesetzten neuen Lehrmethoden beim Lernen geholfen haben.

Zusammenfassung und Fazit

Im Fokus dieses Beitrags stand die Perspektive der Studierenden auf die Implementierung der didaktischen Innovationen im Lehlabor. Die eingangs gestellten Fragen lassen sich nun datengestützt beantworten.

Nahmen die Studierenden die vom Lehlabor geförderten Lehrprojekte als Neuerungen wahr?

Ja, die Studierenden bewerten die Mehrzahl der neuen Lehrmethoden als unbekannt. Verglichen mit den Ergebnissen zum Zwischenstand des Lehlabors in 2014 (vgl. Gaigl & Kopischke, 2014) muss festgestellt werden, dass der „Neuigkeitswert“ der eingesetzten Lehrmethoden mit der Hinzunahme der neueren Lehrprojekte (nach 2014) in

¹⁰ Abgebildet sind die Ergebnisse für die Lehrprojekte SB01, SB02, SB03, SB04, SB06, SB07, SB08, SB09, SB10, SB11, SB12 und SB14. In den Lehrprojekten SB05, SB13 und SB15 wurde dieses Item nicht erhoben.

die Analyse leicht abgenommen hat. Dies deutet darauf hin, dass sich die Bekanntheit innovativer Methoden bei zunehmender Projektdauer in den besonders aktiven Fachbereichen der MIN-Fakultät verstärkt – oder kurz: Die Studierenden „gewöhnen“ sich an innovative Lehre, sie wird eher zum Normal- als zum Ausnahmezustand. Gestützt wird diese These auch dadurch, dass einige Lehrende mehrfach im Lehlabor gefördert wurden bzw. Förderungen für die Weiterentwicklung und den Transfer bereits geförderter Innovationskonzepte vergeben wurden (Stichwort: Folgeantrag). Dieses Phänomen ist jedoch insgesamt nicht als negativer Effekt zu bewerten, sondern eher als Indikator dafür, dass sich das Lehlabor seinem Ziel, die Lehre an der Fakultät systematisch zu verbessern, annähert.

Passen die Lehrinnovationen zur Zielgruppe der Studienanfängerinnen und Studienanfänger?

Ja, auch hier geben die Studierenden an, dass die neuen Lehrmethoden, welche sie in Lehrprojekten des Lehlabors kennengelernt hatten, mehrheitlich zu den jeweiligen Veranstaltungen der Studieneingangsphase passten. Lediglich bei einem Projekt zeigten sich die Studierenden unschlüssig, ob die didaktische Neuerung den besonderen Anforderungen dieser Studienphase gerecht wurde. Die eingesetzten didaktischen Innovationen haben aber aus Studierendensicht in keinem Lehrprojekt zu einer Überforderung geführt, was dafür spricht, dass die Lehrmethoden zielgruppengerecht waren. Insgesamt kann also festgehalten werden, dass die ausgewählten Lehrprojekte aus Sicht der Studierenden gut zur Studieneingangsphase und damit auch zum Universitätskolleg passten.

Waren die Lehrinnovationen organisatorisch gut in die jeweiligen Lehrveranstaltungen eingebunden?

Ja. Nach Ansicht der Studierenden ist die organisatorische Einbindung der vom Lehlabor geförderten Lehrmethoden in die jeweiligen Lehrveranstaltungen gut gelungen. Die Lehrinnovationen wurden aus der Sicht der Studierenden von den Dozierenden mehrheitlich gut vorbereitet und implementiert. Auch in ihrer Anwendung wurden die didaktischen Innovationen den Studierenden zufolge durchgehend verständlich erklärt.

Sind die didaktischen Methoden und die zu vermittelnden Inhalte in den Lehrprojekten auf sinnvolle Art und Weise verbunden worden?

Ja. Die Befunde der Studierendenbefragungen zeigen, dass die geförderten neuen Lehrmethoden und die Inhalte, zu deren Vermittlung sie beitragen sollten, gut aufeinander abgestimmt waren und somit ein „rundes Ganzes“ ergaben. Damit bestätigen die Studierenden auch das Urteil der Auswahlkommission bzw. ihre Einschätzung bzgl. stimmiger Gesamtkonzepte.

Haben die Lehrinnovationen den Lernzuwachs der Studierenden positiv befördern können?

Ja, der Lernzuwachs der Studierenden wird bei der großen Mehrheit der Lehrprojekte durch die neuen Lehrmethoden befördert – die neuen Lehrmethoden unterstützen das Themenverständnis und den Lernprozess im Allgemeinen. Betrachtet man jedoch die einzelnen Lehrprojekte detailliert, so zeigt sich für einzelne Ausreißer ein etwas kritisches Meinungsbild auf Studierendenseite, was sich teilweise mit den verschiedenen konzeptionellen Ansätzen der Lehrprojekte erklären lässt und den betreffenden Lehrenden dementsprechend rückgemeldet wurde.

Noch kürzer zusammengefasst: Die Studierenden empfanden die eingesetzten didaktischen Methoden mehrheitlich als neu. Die Methoden passten aus ihrer Sicht zum Studienanfang und überforderten sie nicht. Im Gegenteil, sie waren organisatorisch gut in die jeweiligen Veranstaltungen eingebunden und wurden von den Lehrenden auch verständlich erklärt. Die Studierenden erkannten, wie die Veranstaltungsinhalte mit den neuen Lehrmethoden zusammenhingen und befanden, dass ihnen die neuen Lehrkonzepte sowohl beim Verständnis der Veranstaltungsthemen als auch beim Lernprozess behilflich waren.

In der Gesamtschau sind die neuen didaktischen Konzepte und deren Umsetzung in den Lehrprojekten des Lehlabor also auch aus Studierendensicht als Erfolg zu werten. Die Befunde sprechen dafür, dass das Lehlabor sich auf einem guten Weg hin zu einem seiner zentralen Ziele befindet: die Lehre (in der Studieneingangsphase) an der MIN-Fakultät zu verbessern.

Literatur

Gaigl, C. / Kopischke, A. (2014). Ergebnisse nach zwei Jahren Lehlabor. Was wurde bisher erreicht? In Lenzen, D. / Rupp, S. (Hrsg.), Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren (S. 159–180). Universitätskolleg-Schriften, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].

VERSTETIGUNG UND TRANSFER

Manuela Kenter, Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehlabor)

Ein Projekt ist ein „Vorhaben, das im Wesentlichen durch die Einmaligkeit der Bedingungen in seiner Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z. B. Zielvorgabe, zeitliche, finanzielle, personelle und andere Begrenzungen; Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben; projektspezifische Organisation.“¹ Projekte sind demzufolge von vornherein beschränkt und meist eher kurzfristiger Natur. Ein Ende der finanziellen Förderung bedeutet deshalb im Kontext von Projekten nicht selten auch das Ende des Projekts. Doch das Projektende muss nicht gleichzeitig mit dem Ende der Weiterentwicklungs- und Reformarbeit einhergehen und schon gar nicht muss es bedeuten, dass entwickelte und erprobte Ansätze nicht weitergeführt werden können. Stattdessen sollte sich ein gutes Projekt zum Ziel setzen, bestehende, bleibende und anhaltende Ergebnisse und Wirkungen zu erzielen.

Dieses Ziel hat sich auch das Lehlabor mit seinen Lehrprojekten auf die Fahnen geschrieben: Es möchte – wie im Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehlabors“ (siehe S. 17) beschrieben – Impulse setzen für eine eigenständige Weiterentwicklung von Lehre, die auch über die eigentliche Förderung hinausreichen. Es möchte Strukturen und Rahmenbedingungen etablieren, die Lehrreformen anregen und deren Verstetigung bzw. Verankerung im Curriculum unterstützen. Und nicht zuletzt möchte das Lehlabor die Multiplikation von Ergebnissen, den Transfer von Lehrideen auf andere Veranstaltungen, aktiv befördern. Dies soll neben der verantwortungsvollen und kriterienorientierten Auswahl der Lehrprojekte und Fellows (siehe Beitrag „Die Auswahlkommission des Lehlabors“ auf S. 33) vor allem durch deren enge Begleitung und Unterstützung von der Antragsphase über den Lehrprojektstart, die Umsetzung der Lehrkonzepte bis hin zur Evaluation und Dokumentation geschehen.

Ob dieses Weitertragen und Verankern von Lehrprojektergebnissen in der Projektpraxis des Lehlabors aber auch tatsächlich funktioniert, welche Lehrkonzepte verstetigt oder sogar auf weitere Veranstaltungen transferiert werden konnten und wie dieser Prozess verläuft, darauf möchte dieser Beitrag eine Antwort geben.

Begriffsklärung: Verstetigung und Transfer

Verstetigung bedeutet unserem Verständnis zufolge, dass die mithilfe des Lehlabors konzipierten und umgesetzten didaktischen Neuerungen auch nach dem Ende der Förderung weitergeführt, d. h. fest in die jeweilige Lehrveranstaltung implementiert werden.

Im Gegensatz zu Verstetigung verstehen wir Transfer im engeren Sinne als die Übertragung des Lehrkonzepts auf weitere Lehrveranstaltungen. Dies können sowohl eigene Lehrveranstaltungen des (ehemals) geförderten Lehrenden sein als auch Lehrveranstaltungen von Kolleginnen und Kollegen. Im weiteren Sinne kann Transfer aus Sicht des Gesamtprojekts Lehlabor aber auch noch in einem größeren Kontext betrachtet werden: Das Konzept der Förderung und Teile der Projektstrukturen des Lehlabors wurden bspw. von weiteren ähnlichen Projekten bzw. Lehlaboren an der

1 Definition nach DIN 69901. www.din.de/de [19.10.2016].

Universität Hamburg adaptiert, wie im Beitrag „Das Konzept breitet sich aus: Neue Lehlabore entstehen“ (siehe S. 193) dargelegt wird. Über die Grenzen der Universität Hamburg hinaus kam es zudem zum Austausch mit anderen Lehrförderprojekten und damit ebenfalls zu einem Transfer einzelner Bausteine und Ideen des Gesamtkonzepts (siehe Beitrag „Lehlabore in Deutschland – Blick über den Tellerrand“ auf S. 23).

In diesem Beitrag möchten wir jedoch nicht diesen weit gefassten Begriffsrahmen anlegen, sondern auf der Ebene der Lehrprojekte bzw. „innerhalb“ des Lehlabors bleiben, d. h. wir analysieren nachstehend die Verstetigung und den Transfer der einzelnen Lehrkonzepte. Um dies datengestützt tun zu können, wurden im Sommer 2016 bislang 20 der 29 Lehrprojekte im Rahmen der Abschlussbefragung des Lehlabors befragt.

Ergebnisse zur Verstetigung der Lehrprojekte

Nach Förderende konnten 19 von 20 befragten Lehrprojekten und damit 95 % der neu erprobten Lehrkonzepte verstetigt werden. Die vom Lehlabor geförderten Lehrinnovationen sind somit zum festen Bestandteil der Lehre in diesen Veranstaltungen geworden. Bei ca. der Hälfte der Lehrprojekte wurden die Lehrinnovationen unverändert, d. h. wie konzipiert und erprobt, in der Lehrveranstaltung verankert. Bei etwas unter 50 % der Lehrprojekte wurden bei der Überführung in den „Regelbetrieb“ noch kleinere Anpassungen vorgenommen, vor allem technische Optimierungen, Anpassungen von Formulierungen oder Veränderungen im Betreuungsschlüssel. Größere Anpassungen, resultierend aus der Aktualisierung der verwendeten Online-Lernplattformen, konnten in zwei Fällen durch eine vom Lehlabor zusätzlich gewährte minimale Verstetigungsförderung realisiert werden.

Die Verstetigung bei didaktischen Veränderungen in bestehenden Lehrveranstaltungen gelang dabei genauso gut wie jene bei neu geschaffenen Veranstaltungen. Letztere konnten ohne Ausnahme in das Regelcurriculum überführt werden und ergänzen damit nun das Lehrangebot an der MIN-Fakultät um neue, auf die Bedarfe der Studierenden in der Studieneingangsphase abgestimmte Angebote. Die Weiterführung der Lehrkonzepte in den Veranstaltungen gelang überwiegend auch in jenen Fällen, in denen die geförderten Lehrenden die Universität Hamburg verlassen hatten.

Ergebnisse zum Transfer der Lehrprojekte

In 10 von 20 befragten Lehrprojekten (50 %) konnten die Lehrideen von der geförderten Veranstaltung auf andere übertragen werden, wobei die erprobten Lehrkonzepte in sieben von zehn Fällen auf weitere eigene Lehrveranstaltungen übertragen wurden und in fünf von zehn Fällen ein Transfer auf Veranstaltungen anderer Lehrender gelang. In einzelnen Lehrprojekten erfolgte damit sogar ein „doppelter“ Transfer, d. h. die Lehrinnovation wurde sowohl von den Fellows selbst in weitere Veranstaltungen eingebracht als auch von Kolleginnen und Kollegen übernommen. Zum Teil gelang die Übertragung der neuen Konzepte sogar auf ganze Module oder Studiengänge und über die Studieneingangsphase hinaus.

Eine finanzielle Unterstützung beim Transfer des didaktischen Konzepts auf weitere Lehrveranstaltungen war nur teilweise notwendig. In zwei Fällen – nämlich bei den Lehrprojekten „PILLE RELOADED“ und „Offenes Experimentieren im Physikalischen Praktikum II“ – wurde die Ausweitung des bereits erprobten Lehrkonzepts auf

weitere Lehrveranstaltungen aufgrund des hohen notwendigen Aufwands in eigenen, von der Auswahlkommission ausgewählten Folge-Lehrprojekten gefördert.

Unterstützung bei der Verstetigung und beim Transfer der Lehrprojekte wurde nach Auskunft der Fellows vor allem durch die Koordinierungsstelle Lehlabor und ihre Kooperationspartnerinnen und -partner, insbesondere durch das E-Learning-Büro der MIN-Fakultät, geleistet. Sie standen als Ansprechpartner auch über das jeweilige Förderende hinaus zur Verfügung und versuchten, in Absprache mit dem Prodekan für Studium und Lehre sowie dem Studiendekanat, sofern möglich, auch individuelle Lösungen für eine Verstetigung zu finden. Darüber hinaus wurden die Lehrendenworkshops als Format angeboten, das einen Austausch guter Ideen unter den Lehrenden weiter beförderte – wenn auch der Teilnehmerkreis auf die Fellows beschränkt blieb. Diese erhaltene Unterstützungsleistung bewerteten 95 % der befragten Fellows als zufriedenstellend.

Analyse der Ergebnisse zu Verstetigung und Transfer

Die hohe Anzahl der Projekte, die verstetigt und transferiert werden konnten, führt zu einer sehr positiven Bilanz des Gesamtprojekts.

Eine Ursache dafür, dass bisher so viele der Lehrprojekte in bleibende Strukturen überführt werden konnten, liegt vermutlich bereits im Antragsprozess. Sowohl Verstetigung als auch der Transfer der Lehrideen wurden bereits in der Förderbekanntmachung und demzufolge auch im Antragsformular als wesentliches Kriterium der Antragstellung formuliert und spielen bei der Entscheidung der Auswahlkommission eine große Rolle.

Auch die in ca. der Hälfte der Lehrprojekte in der Projektlaufzeit oder nach Projektabschluss vorgenommenen Veränderungen bzw. Anpassungen zum ursprünglichen Antrag sind positiv im Sinne der Verstetigung zu werten und ggf. sogar ein Erfolgskriterium. Denn die Förderung der Lehrprojekte umfasste neben der Umsetzung der Lehrideen auch ausdrücklich deren Konzipierung, ebenso wie eine obligatorische Abschlussequalierung. Die genannten punktuellen Weiterentwicklungen bei der endgültigen Implementation der erprobten Lehrkonzepte sind demnach ein gewünschtes Prozessergebnis. Sie erfolgten zumeist datengestützt, d. h. sie ergaben sich nicht selten aus der Abschlussequalierung der Lehrprojekte, die von der Koordinierungsstelle des Lehlabors durchgeführt wurde und den Lehrenden vertiefte Hinweise auf weitere Optimierungspotenziale bot.

Betrachtet man speziell die transferierten Lehrprojekte aus inhaltlich-didaktischer Sicht, so finden sich unter diesen Lehrinnovationen besonders häufig Lösungen aus dem Bereich E-Learning, wie Online-Tests oder die Nutzung von Clickern sowie veranstaltungsbegleitende und -ergänzende Angebote in OLAT. Besonders die letztgenannten Lernplattformen sind durch ihre relativ hohe Personenunabhängigkeit und die Möglichkeit zur schnellen Anpassung bzw. Ergänzung sowie aufgrund der Option, mehrere Nutzergruppen freizuschalten, anscheinend sehr „transfergeeignet“.

Auch wenn dies bislang nicht der Fall war, so könnte zukünftig der Weggang der geförderten Lehrenden von der Universität Hamburg doch ein größerer Stolperstein bei der Verstetigung der entwickelten Lehrkonzepte sein. Die bisherigen Ergebnisse der Abschlussbefragung legen nahe, dass der Faktor Zeit in diesem Zusammenhang augenscheinlich eine Rolle spielt: Konnte die Verankerung der erprobten Lehrinnovation in der Veranstaltung noch eine längere Zeit nach Ende der Förderung durch den Antragstellenden begleitet werden, wurde die Innovation zunehmend personen-

unabhängig und der Weggang des Lehrenden wirkte sich nicht mehr hemmend auf die Verstetigung aus. Beim einzig nicht verstetigten Lehrprojekt aus der Befragungsgruppe handelt es sich dementsprechend auch um das Projekt eines Fellows, der zeitgleich mit Förderende die Universität Hamburg verließ. Diese These wird bei der Abschlussbefragung der verbleibenden neun Lehrprojekte kritisch zu überprüfen sein.

Von der Auswahlkommission geäußerte Bedenken bzgl. der Verstetigung von Lehrideen in neu geschaffenen, fakultativen Veranstaltungen (gegenüber Lehrveränderungen in bestehenden, obligatorischen Veranstaltungen) lassen sich hingegen durch die bisherigen Ergebnisse der Abschlussbefragung nicht bestätigen. Die durchgängige Übernahme der neu konzipierten Veranstaltungen ins Regelcurriculum zeugt sowohl von der hohen Qualität der Lehrprojekte als auch von ihrer Wirksamkeit in der Studieneingangsphase der betreffenden Studiengänge.

Der Transfer der Lehrideen auf Veranstaltungen außerhalb der Studieneingangsphase zeigt, dass der Adressatenkreis der Lehrprojekte sich teilweise schon jetzt über den gesamten Studienverlauf erstreckt. So berichtet z. B. ein Lehrender:

„Das ursprüngliche Konzept adressierte insbesondere die Anfänger-Laborpraktika (2.–4. Fachsemester). Mittlerweile wird das E-Learning-Modul in allen anderen Lehrveranstaltungen mit Laborbezug als zentrales Werkzeug zur inhaltlichen Vertiefung, aber auch zur Veranstaltungsorganisation eingesetzt (Studienprojekte, Forschungspraktika, Abschlussarbeiten, Fach-Arbeitsgruppen, Promotionsarbeiten)“.

Diese Beobachtung führte bei der Entwicklung des Konzepts für das Lehlabor Universitätskollég (ab 2017) dazu, dass eine zeitliche Erweiterung der Förderung auf Lehrveranstaltungen des gesamten Studiums befürwortet wurde.

Fazit und weiteres Verbesserungspotenzial

Alles in allem lässt sich festhalten, dass die im Lehlabor entwickelten und erprobten Lehrkonzepte in den allermeisten Fällen auch nach dem Ende der Förderung weiter umgesetzt wurden und mittlerweile zum festen Repertoire in der Lehre an der MIN-Fakultät zählen. Es konnten bleibende und anhaltende Ergebnisse erzielt werden, von denen auch nach dem Ende der ersten Förderperiode noch viele Studienanfängerinnen und Studienanfänger profitieren werden. Das Lehlabor konnte damit über das Projekt hinaus Impulse für die Weiterentwicklung der Lehre geben. Es konnten Strukturen und Rahmenbedingungen etabliert werden, die Lehrreformen anregen und deren Verstetigung bzw. Verankerung im Curriculum unterstützen. Darüber hinaus gelang in einer beachtlichen Zahl an Fällen durch das Engagement der Fellows auch die Multiplikation der Lehrideen.

Trotz dieser positiven Ergebnisse, die sich aus der Abschlussbefragung ableiten lassen, besteht aus unserer Sicht weiterer Optimierungsbedarf: Es ist zu überlegen, ob neben den bisherigen Unterstützungsleistungen weitere Schritte unternommen werden sollten, um die Rahmenbedingungen für die Verstetigung und den Transfer der Lehrprojekte noch weiter positiv zu beeinflussen. Denn bisher beschränkte sich der Austausch über die Lehrideen vor allem auf die direkten Kolleginnen und Kollegen im unmittelbaren „Lehrumfeld“ sowie auf den Kreis der Lehlabor-Fellows, die ihre Lehrkonzepte im Rahmen der Lehrendenworkshops vorstellen und diskutieren. Der Wunsch nach Austausch von Lehrideen über diesen Kreis hinaus wird in der Ab-

schlussbefragung mehrfach zum Ausdruck gebracht. Dabei sollen aus Sicht der Lehrenden die vorhandenen Formate gern verstärkt und für einen größeren Kreis von Interessierten geöffnet werden.

Eine solche verstärkte Förderung des Bekanntheitsgrades der Lehrprojekte würde dementsprechend eine „Radiusvergrößerung“ der Aktivitäten des Lehlabors und damit einhergehend eine Erweiterung des Aufgabenspektrums für die Koordinierungsstelle erfordern:

- Zunächst bedürfte es einer Unterstützung bei der fachunabhängigen Abstraktion der Lehrideen. Erste Ansätze, auf denen aufgebaut werden könnte, haben sich bereits bei der Heranführung der Fellows an das Pattern Tool von Teilprojekt 33 (siehe Beitrag „Vernetzung mit anderen Teilprojekten – Hamburger Modell Studierfähigkeit“ auf S. 63) entwickelt. Ebenfalls bereits im Aufbau befindet sich eine Projektdatenbank, die den Bekanntheitsgrad der Lehrprojekte fördern soll. Die oben genannte Abstraktion der Lehrprojekte und deren Clusterung (siehe Abschnitt „Lehrprojekte ab 2015“) könnten den Transfer ebenfalls unterstützen.
- Die geförderten Lehrenden äußerten insbesondere in den Lehrendenworkshops immer wieder ein großes Interesse an Lehrmethoden anderer Hochschulen im MIN-Bereich und damit einen entsprechenden Bedarf an Information. Die begonnene Vernetzung zu anderen Lehrförderprojekten könnte dazu ausgebaut und auf Ebene der Lehrprojekte erweitert werden.
- Auf dem Konzept der Lehlabor-Lehrendenworkshops aufbauend, könnten fakultätsübergreifende „Transfer-Tagungen“ entwickelt werden. Dabei sollten verstärkt auch Lehrende angesprochen werden, die (noch) kein Lehlaborprojekt haben bzw. aus eigenen Ressourcen innovative Lehrideen umsetzen.
- Die Koordinierungsstelle könnte auch die Rolle eines proaktiven Lehrinnovationsbüros einnehmen und gezielt Lehrenden Konzepte offerieren oder als Ideengeber und erste Anlaufstelle für Lehrende dienen, die ihre Lehrveranstaltungen weiterentwickeln möchten und nach konkreten und funktionierenden Konzepten suchen.
- Durch eine stärkere Präsentation des Lehlabors und seiner Lehrprojekte durch die Projektleitung und die Koordinierungsstelle in den Gremien der jeweiligen Fachbereiche und Fakultäten könnte nicht nur die Verankerung und Verstetigung der Projekte gefördert, sondern das Thema „gute Lehre“ dauerhaft auf die Agenda gesetzt und damit der Stellenwert von Lehre erhöht werden.

Die genannten Ideen und Ansätze werden bei der Ausgestaltung der zweiten Förderperiode des Lehlabors ab 2017 aufgegriffen und noch genauer diskutiert werden.



AUSBLICK



EINFÜHRUNG: EIN ABSCHLIESSENDER BLICK

Carolin Gaigl (Koordinierungsstelle Lehlabor)

Wie nicht zuletzt aus dem vorangegangenen Abschnitt „Ergebnisse“ deutlich wurde, steht für uns der grundsätzliche Erfolg des Projekts Lehlabor nach viereinhalb Jahren Laufzeit fest.

Es hat sich gezeigt, dass durch das Lehlabor 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. Darüber hinaus ist es mithilfe des Lehlabors gelungen, dass sich Lehrende teilweise auch unabhängig von ihren eigenen Projekten weiterqualifizieren, „Lehrinteressierte“ zusammengebracht werden und Diskussionen über „gute Lehre“ stattfinden (siehe Beitrag „Projekterfolg aus Lehrendensicht“ auf S. 165). Dies zeigt sich nicht zuletzt in den Auswahlkommissionen (siehe Beitrag „Die Auswahlkommission des Lehlabors“ auf S. 33) und in den gemeinsamen Workshops der Lehlabor-Fellows (siehe Beitrag „Ein Netzwerk initiieren: Hochschuldidaktische Lehrendenworkshops im Lehlabor“ auf S. 57), in denen die einzelnen Lehrprojekte mit großem Interesse diskutiert werden und immer wieder versucht wird, Ideen erfolgreicher Projekte auf eigene Lehrveranstaltungen zu übertragen. Dass auch die längerfristige Etablierung und der Transfer von im Lehlabor geförderten Lehrprojekten in das Regelcurriculum gelingen, zeigt der Beitrag „Transfer und Verstetigung – Was passiert nach Ende der Förderung mit den Lehrprojekten?“ (siehe S. 183). So konnten die im Lehlabor angestoßenen Lehr-Impulse und deren Verstetigung auch die Lehre an der MIN-Fakultät im Allgemeinen positiv voranbringen.

Der Erfolg des Konzepts Lehlabor lässt sich nicht zuletzt daran festmachen, dass seit Projektbeginn des Lehlabors im Universitätskollegs weitere Lehlabore mit anderen thematischen Schwerpunkten an der Universität Hamburg entstanden sind. Einen Überblick über diese Adaptionen des Lehlabor-Konzepts liefert der Beitrag „Das Konzept breitet sich aus: Neue Lehlabore entstehen“ (siehe S. 193).

Vor dem Hintergrund dieser insgesamt positiven Bilanz nach viereinhalb Jahren Lehlabor möchten wir abschließend in diesem Abschnitt versuchen, ein Gesamtfazit zum Projekt zu ziehen (siehe Beitrag „Abschließendes Fazit der Projektleitung“ auf S. 199) und den Blick in die Zukunft über 2016 hinaus zu richten (siehe Beitrag „Was kommt nach 2016?“ auf S. 207).

DAS KONZEPT BREITET SICH AUS: NEUE LEHRLABORE ENTSTEHEN

Silke Merkel (Kordinatorin Lehramt an der MIN-Fakultät, Projekt ProfaLe/Qualitätsoffensive Lehrerbildung)

An der Universität Hamburg existieren mittlerweile drei Lehlabore: Neben dem in dieser Publikation weitreichend dargestellten MIN-Lehlabor des Universitätskollegs entstand im August 2013 das „Lehlabor Kooperationen in der Lehrerbildung“ (kurz „Lehlabor Lehrerbildung“).¹ Im März 2016 kam das „Lehlabor Lehrerprofessionalisierung“² hinzu. Das konzeptionelle Grundprinzip des MIN-Lehlabors als Lehr-Entwicklungsprojekt findet sich in beiden neuen Lehlaboren wieder, unterscheidet sich aber in seiner konkreten Ausgestaltung entsprechend der spezifischen Anforderungen an die jeweiligen Projekte.

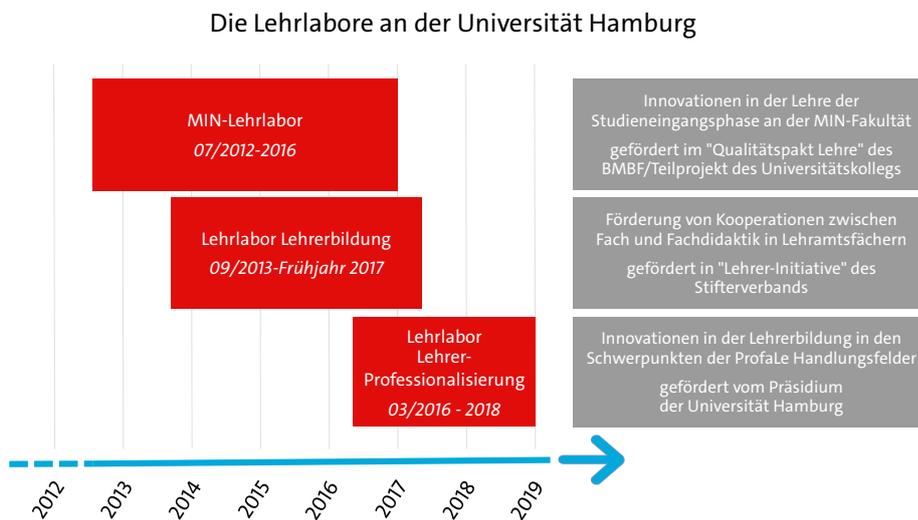


Abbildung 1: Übersicht zu den Lehlaboren an der Universität Hamburg

Allen drei Lehlaboren ist gemeinsam, dass sie es sich zum Ziel gesetzt haben, einen Organisationsentwicklungsprozess anzustoßen, indem sie Beratung sowie finanzielle und organisatorische Unterstützung bieten, um universitäre Lehre durch Innovationen zu verbessern. Mittelbares Ziel der in den Lehlaboren initiierten Lehrinnovationen ist die Verbesserung der Studienqualität und der Studierendenzufriedenheit insgesamt. Weiterhin beabsichtigen alle der drei genannten Lehlabore eine Verstetigung der erprobten und für gut befundenen Lehrinnovationen, d.h. ihre anschließende nachhaltige Überführung ins Regelcurriculum.

1 Informationen zum Projekt „Lehlabor Lehrerbildung“ sind auf der Projekthomepage zu finden: www.zlh-hamburg.de/entwicklungsvorhaben/lehlabore/lehlabor-lehrerbildung.html [31.10.2016].

2 Informationen zum Projekt „Lehlabor Lehrerprofessionalisierung“ sind auf der Projekthomepage zu finden: www.zlh-hamburg.de/entwicklungsvorhaben/lehlabore/l3prof-lehlabor-lehrerprofessionalisierung.html [31.10.2016].

Auch wenn sich dieses Grundkonzept in allen drei Lehlabor-Projekten der Universität Hamburg wiederfindet, unterscheiden sie sich doch in ihrer Schwerpunktsetzung: Während sich das MIN-Lehlabor des Universitätskollegs an alle Fächer der MIN-Fakultät wendet, die ihre Lehre im Rahmen der Studieneingangsphase zu verbessern suchen – im Bereich Lehrerbildung tätige MIN-Lehrende eingeschlossen – fokussieren die beiden „neueren“ Lehlabore auf Verbesserungen im Bereich Lehrerbildung.

So zielt das „Lehlabor Lehrerbildung“ auf eine Verbesserung der Kooperation von Fachwissenschaften und Fachdidaktiken, um es angehenden Lehrkräften zu ermöglichen, aufeinander bezogene fachliche und fachdidaktische Kompetenzen zu erwerben. Durch diese Verknüpfung sollen die Lehramtsstudierenden besser in die Lage versetzt werden, Unterrichtsinhalte auszuwählen, kritisch auf ihre schulische Relevanz zu befragen und für einen anspruchsvollen Unterricht in unterschiedlichen Altersstufen angemessen aufzubereiten.

Das „Lehlabor Lehrerprofessionalisierung“ geht ebenfalls das Thema Kooperationen von Fächern und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung an, fördert aber zudem Lehrinnovationen in den Bereichen „Umgang mit sprachlich-kultureller Heterogenität“, „Inklusion“ und „phasenübergreifende Kooperation“ (womit die Verzahnung von Phase 1 der Lehrerausbildung, d. h. der universitären Lehrerbildung, mit Phase 3, d. h. der Lehrerfortbildung, gemeint ist), um auf die sich ändernden Bedingungen im schulischen Alltag angehender Lehrkräfte zu reagieren.

Nach dieser kurzen allgemeinen Einführung zu den Gemeinsamkeiten und Unterschieden der drei bisher verwirklichten Lehlabore wird im folgenden Abschnitt nun zunächst das „Lehlabor Lehrerbildung“ genauer beschrieben. Das seit März 2016 bestehende „Lehlabor Lehrerprofessionalisierung“ wird anschließend in aller Kürze vorgestellt.

Das „Lehlabor Lehrerbildung“

Beim „Lehlabor Lehrerbildung“ handelt es sich um ein Projekt der Fakultät für Erziehungswissenschaft der Universität Hamburg unter der Leitung von Prof. Dr. Reiner Lehberger, das im Zentrum für Lehrerbildung Hamburg (ZLH) verortet ist. Das Projekt wird seit August 2013 bis März 2017 im Rahmen der „Lehrer-Initiative“³ des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft und der Heinz Nixdorf Stiftung mit einer Gesamtsumme von 500 000 € unterstützt. Es ist damit eines von drei Projekten deutschlandweit, die im Rahmen der genannten „Lehrer-Initiative“ den Zuschlag erhielten.

Die im „Lehlabor Lehrerbildung“ geförderten Lehrinnovationen betreffen Lehrveranstaltungen und Projekte in Lehramtsfächern, die sich die Verzahnung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Inhalten zum Ziel gesetzt haben. Damit wird einer Besonderheit der Hamburger Lehrerbildung begegnet, dem sogenannten Hamburger Modell, nach dem Fach und zugehörige Fachdidaktik in der Regel an zwei verschiedenen Fakultäten verortet sind; d. h. die Fachdidaktik ist nicht im Fach loziert, sondern in der Fakultät für Erziehungswissenschaft. Langfristig soll das Projekt zu einem systematischen inhaltlichen Austausch und Wissenstransfer zwischen Fachwissenschaften und Fachdidaktiken und damit zu einer Annäherung der Fachkulturen in der Lehrerbildung führen.

3 Weiterführende Informationen unter: www.stifterverband.org/lehrer-initiative [16.06.2016].

Das „Lehrlabor Lehrerbildung“ ging mit sechs Pilotfächern, davon drei MIN-Fächer, an den Start: Mathematik, Informatik, Chemie, neben Sport, Sozialwissenschaften und Englisch. Die Bekanntmachung des Projekts gelang über seine Vorstellung in verschiedenen Gremien, z. B. Sozietäten, ZLH-Rat, Runde der Studiendekane Lehramt sowie über die Website des ZLH und durch direkte Ansprache von Lehrenden – in der Regel die jeweiligen Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker, die sich Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartner in den Fächern suchten. Bis dato ist es so gelungen, Lehrende aus acht weiteren Fächern zu gewinnen, sodass bisher 15 Lehramtsfächer vom „Lehrlabor Lehrerbildung“ profitieren konnten. Neben den sechs Pilotfächern sind nun auch die Fächer Physik, Geographie, Biologie, Deutsch, Geschichte, Romanistik, Evangelische Religion, Arbeitslehre und Sachunterricht im „Lehrlabor Lehrerbildung“ vertreten. Beteiligt sind somit auch alle sechs MIN-Unterrichtsfächer im Lehramt. Das Projektziel, alle großen Lehramtsfächer einzubeziehen, konnte demnach erfüllt werden. Insgesamt wurden im „Lehrlabor Lehrerbildung“ bisher mehr als 50 kooperative Lehrveranstaltungen in den genannten Fächern gefördert.

Eine weitere Zielsetzung des „Lehrlabors Lehrerbildung“ ist es herauszufinden, welche Kooperationsformen sich als besonders erfolgsversprechend erweisen. Nach mehreren Ausschreibungsrunden zeichnet sich ein erstes Muster ab. Insgesamt wurden vier Kooperationsformen zur Verzahnung von Fach und Fachdidaktik realisiert: Die Bandbreite reicht von rein konzeptionellen Kooperationen über Veranstaltungen mit Praxisbezug und gegenseitige Veranstaltungsbesuche bis hin zu Teamteaching-Veranstaltungen mit jeweils zunehmender Kooperation. Insbesondere die Teamteaching-Veranstaltungen schnitten bei Lehrenden- und Studierendenevaluationen in besonderem Maße positiv ab.

Nach knapp drei Jahren Projektlaufzeit des „Lehrlabors Lehrerbildung“ kann man rückblickend feststellen, dass einige Konzept-Elemente, die sich im MIN-Lehrlabor als erfolgsweisend herausgestellt hatten, auch den Erfolg dieses Lehrlabors sichern konnten. Diese Erfolgsfaktoren sind:

- die finanzielle Unterstützung der Lehrenden für die Entwicklung von Lehrinnovationen,
- regelmäßige Ausschreibungsrunden,
- die Etablierung einer unterstützenden Projektkoordination,
- standardisierte und regelmäßig durchgeführte Studierenden- und Lehrendenbefragungen sowie
- regelmäßige Projekttreffen der beteiligten Lehrenden.

Im „Lehrlabor Lehrerbildung“ werden einzelne Kooperationsprojekte mit bis zu 21000 € pro Jahr finanziell unterstützt, mit dem Ziel die Lehrenden zu entlasten, da Lehrinnovationen regelhaft mit einem erhöhten Arbeitsaufkommen verbunden sind. Die Mittel können für verschiedene Maßnahmen verwendet werden, wie bspw. die Einstellung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die Vergabe von Lehraufträgen zur Kompensation der eigenen Lehrreduktion, aber auch für Literatur, Kongressreisen und Ähnliches. Die über das Projekt finanzierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entwickeln bestehende Veranstaltungskonzepte weiter, erproben sie, passen sie eventuell erneut an und überführen die verbesserten Konzepte im Optimalfall abschließend in den Regelbetrieb. Regelmäßige Ausschreibungsrunden mit Laufzeiten von einem Semester bis zu einem Jahr ermöglichten die kontinuierliche Ausweitung des Projekts auf die oben genannten 15 Fächer.

Von großer Bedeutung für den Projekterfolg war auch im „Lehrlabor Lehrerbildung“ die Etablierung einer Projektkoordinationsstelle. Für die Phase des Projektstarts konnte für das „Lehrlabor Lehrerbildung“ dieselbe Koordinatorin gewonnen werden, die bereits das MIN-Lehrlabor aufgebaut hatte und koordinierte und somit ihre Erfahrungen auf das zweite Lehrlabor übertragen konnte. Die Hauptaufgaben der Projektkoordination liegen in der inhaltlichen und organisatorischen Unterstützung. Die organisatorische Unterstützung beinhaltet administrativen Support, bspw. bei der Einstellung von Personal oder bei der Finanzadministration, mit dem Ziel, die Lehrenden weiter zu entlasten. Die inhaltliche Unterstützung betrifft vor allem die Bereiche Beratung und Evaluation. Sie spielte bisher insbesondere bei der Entwicklung neuer kooperativer Veranstaltungen eine Rolle. Hierzu führten Projektleitung und Projektkoordination Beratungsgespräche mit potenziellen Teilnehmerinnen und Teilnehmern. Darüber hinaus stellten Projektleitung und Projektkoordination persönliche Kontakte zwischen bereits geförderten und interessierten Lehrenden her, da erfolgreiche Kooperationen in der Regel stark auf solchen Kontakten beruhen. Bei Schwierigkeiten während der Durchführung der innovativen Lehrveranstaltungen bieten Projektleitung und Projektkoordination des „Lehrlabor Lehrerbildung“ ebenfalls Unterstützung an.

Um dem Austausch zwischen Fach und Fachdidaktik auch außerhalb der Lehrveranstaltungen Raum zu geben, wurden im „Lehrlabor Lehrerbildung“ regelmäßige, einmal pro Semester stattfindende Projekttreffen etabliert. Der dabei stattfindende überfakultäre und interdisziplinäre Austausch wird von den teilnehmenden Lehrenden sehr geschätzt. Darüber hinaus bietet das Format auch interessierten Lehrenden die Möglichkeit, von den Erfahrungen früherer Projekte zu profitieren.

Zum kontinuierlichen Monitoring der Projektziele wurde ein formatives Evaluationsmodell gewählt. Die Ergebnisse der semesterweise stattfindenden Studierenden- und Lehrendenbefragung werden kontinuierlich an die Kooperationsprojekte zurückgemeldet, und so wird die Möglichkeit eröffnet, diese Befunde sowohl für die Weiterentwicklung der Kooperationen als auch für die Optimierung der kooperativ gestalteten Veranstaltungen zu nutzen. Auf aggregierter Ebene liefert die Evaluation zudem Erkenntnisse über das Gelingen des Gesamtprojekts und damit teilprojektübergreifende Ergebnisse.

Das „Lehrlabor Lehrerbildung“ geht insbesondere in einem Bereich über das Konzept des MIN-Lehrlabors hinaus: Denn es unternimmt den – erfolgsgekrönten – Versuch, unterschiedliche Fächer aus unterschiedlichen Fakultäten in einem gemeinsamen Projekt zu verbinden und gemeinsame fakultätsübergreifende Lehrveranstaltungsinnovationen zu entwickeln und durchzuführen. Die enge Verknüpfung über die eigenen Fächergrenzen hinaus wurde von den Lehrenden als Möglichkeit gesehen, sich in der jeweils anderen Disziplin durch „Learning by doing“ und „training on the job“ weiterzubilden. Das „Lehrlabor Lehrerbildung“ trägt so zu einer Intensivierung der Zusammenarbeit der am Lehramtsstudium beteiligten Fakultäten und Hochschulen bei.

Das „Lehrlabor Lehrerprofessionalisierung“

Die Erfahrungen aus dem MIN-Lehrlabor und dem „Lehrlabor Lehrerbildung“ trugen zur Entwicklung und Gründung eines dritten Lehrlabors bei, des „Lehrlabors Lehrerprofessionalisierung (L3Prof)“, das im März 2016 an den Start ging und unter der Leitung von Prof. Dr. Eva Arnold ebenfalls im ZLH verortet ist. Mit insgesamt einer Million Euro unterstützt das Präsidium der Universität Hamburg in den kommenden drei

Jahren Lehrinnovationen im Bereich Lehrerbildung, die einem oder mehreren der folgenden vier Handlungsfelder zugeordnet sind:

- HF 1: Kooperationen zwischen Fächern und Fachdidaktiken
- HF2: Sprachlich-kulturelle Heterogenität
- HF3: Inklusion
- HF4: Phasenübergreifende Kooperation

Diese vier Handlungsfelder kristallisierten sich bei einer im Zuge der Antragsstellung zur „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ durchgeführten SWOT-Analyse zur Hamburger Lehrerbildung als zentrale Ausgangspunkte für die Weiterentwicklung heraus und bilden deshalb die Schwerpunkte des Projekts „Professionelles Lehrerhandeln zur Förderung fachlichen Lernens unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen“ (ProfaLe)⁴, das in den Jahren 2015 bis 2018 aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert wird. Das „Lehrlabor Lehrerprofessionalisierung“ wird die Projektaktivitäten ergänzen und die Weiterentwicklung der Lehrerbildung insbesondere auch in solchen Lehramtsfächern unterstützen, die nicht direkt an „ProfaLe“ beteiligt sind.

Auch das „Lehrlabor Lehrerprofessionalisierung“ wurde nach den Prinzipien gestaltet, die sich in den bestehenden Lehrlaboren als Erfolgsfaktoren erwiesen haben, nämlich die Einsetzung einer Projektkoordination, das Angebot einer finanziellen Unterstützung für Lehrende, die Durchführung regelmäßiger Ausschreibungsrunden und die Evaluation der Maßnahmen durch Studierende und Lehrende. Zudem werden künftig – dem Beispiel des MIN-Lehrlabor folgend – diejenigen Lehrenden, die bereits gefördert wurden, in der Auswahlkommission mitwirken.

Unterschiede bestehen hinsichtlich der Finanzierung der Maßnahmen. Während es sich beim „Lehrlabor Lehrerbildung“ sowie beim MIN-Lehrlabor um drittmittelgeförderte Projekte handelt, stellt das Präsidium der Universität Hamburg für das „Lehrlabor Lehrerprofessionalisierung“ Landesmittel zur Verfügung.

Erfolgselemente des Lehrlabor-Konzepts

Betrachtet man die bisherigen drei Lehrlabore im Querblick – wie in diesem Beitrag geschehen – so kristallisieren sich Strukturelemente heraus, die als Erfolgsfaktoren des Konzepts „Lehrlabor“ gelten könnten. Dies sind neben der finanziellen Unterstützung, welche die Lehrenden für die Entwicklung von Lehrinnovationen erhalten, regelmäßige Ausschreibungsrunden, eine unterstützende Projektkoordination, standardisierte und regelmäßig durchgeführte Studierenden- und Lehrendenbefragungen sowie regelmäßige Projekttreffen der beteiligten Lehrenden.

Die rasche Verbreitung der Projektidee „Lehrlabor“ als Förderung von Innovationen in der universitären Lehre zeigt insgesamt, dass es sich bei der Weiterentwicklung von Lehre um ein Thema handelt, das in allen Fächern und Fakultäten von Bedeutung ist und bei den Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern auf Interesse stößt. Oder kurz gesagt: Es besteht ein offensichtlicher Bedarf an Projekten, die sich die Verbesserung von Lehre zum Ziel gesetzt haben und dabei von den Lehrenden als Akteure und aktive Gestalterinnen bzw. Gestalter ausgehen.

4 Weiterführende Informationen unter: www.profale.uni-hamburg.de/de.html [16.06.2016].

Das Konzept und seine Grundelemente scheinen dabei auf unterschiedliche Schwerpunkte und Kontexte anwendbar zu sein: sei es die universitäre Lehrerbildung oder die Studieneingangsphase; seien es die Naturwissenschaften oder Kooperationen von Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktikern mit Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern.

Um eine solche Weiterentwicklung von Lehre auch langfristig sicherzustellen, wäre darüber nachzudenken, die Idee „Lehrlabor“ in der Zukunft von der Projektstruktur in dauerhafte Strukturen zu überführen und damit als nachhaltiges Innovationsinstrument im Bereich Studium und Lehre zu etablieren.

ABSCHLIESSENDES FAZIT DER PROJEKTLEITUNG

Kai Siemonsen (Projektleiter und Leiter des Studiendekanats der MIN-Fakultät),
Carolin Gaigl, Manuela Kenter (Koordinierungsstelle Lehlabor)

Nach viereinhalb Jahren Projektlaufzeit können wir unser positives Gesamtfazit vor allem auf drei Aspekte stützen: die Rückmeldungen der Lehrenden, die Rückmeldungen der Studierenden und die Nachahmerinnen und Nachahmer, die das Lehlabor als Instrument für ihre Bereiche übernommen haben.

Es hat sich gezeigt, dass durch das Lehlabor und die damit verbundene Unterstützung sowie die zur Verfügung gestellten Ressourcen eine Vielzahl von innovativen Lehrprojekten umgesetzt werden konnte, die sowohl von den Studierenden als auch von den Lehrenden positiv bewertet werden. Im gesamten Zeitraum des Projekts konnten Impulse in der Lehre in allen sechs Fachbereichen gesetzt und Studierende in nahezu allen Bachelorstudiengängen der MIN-Fakultät erreicht werden. Die entwickelten und erprobten Lehrkonzepte konnten zudem in den allermeisten Fällen auch nach dem Ende der Förderung weiter umgesetzt werden und zählen damit mittlerweile zum festen Repertoire in der Lehre an der MIN-Fakultät. Es konnten demnach bleibende und anhaltende Ergebnisse erzielt werden, von denen auch nach dem Ende der ersten Förderperiode noch viele Studienanfängerinnen und Studienanfänger profitieren werden. Darüber hinaus ist es mithilfe des Lehlabors gelungen, dass sich Lehrende der Fakultät über die Fächergrenzen hinaus didaktisch weiterqualifizieren und Diskussionen über „gute Lehre“ stattfinden. Dies zeigt sich nicht zuletzt in den Auswahlkommissionen und in den gemeinsamen Workshops der Lehlabor-Fellows, in denen die einzelnen Lehrprojekte mit großem Interesse diskutiert werden und immer wieder versucht wird, Ideen erfolgreicher Lehrprojekte auf weitere Lehrveranstaltungen zu übertragen.

Vor dem Hintergrund dieser insgesamt positiven Bilanz möchten wir in diesem Beitrag versuchen, abschließend Antworten auf zwei Fragen zu geben:

- Was sind unserer Erfahrung zufolge Erfolgsfaktoren und Gelingensbedingungen des Lehlabors?
- Und was nehmen wir aus viereinhalb Jahren Lehlabor als Erfahrungen und Schlussfolgerungen für die zweite Förderperiode (2016–2020) mit?

Erfolgsfaktoren und Gelingensbedingungen

Bereits im sechsten Band der Universitätskolleg-Schriften (siehe Gaigl & Siemonsen, 2014) identifizierten wir zur Projekthalbzeit Faktoren, die wir als besonders wichtig für den Erfolg des Lehlabors erachteten. Die damals genannten Erfolgsaspekte, haben sich auch in den folgenden zwei Jahren Projektlaufzeit und im Gesamttrückblick auf das Lehlabor als Gelingensbedingungen erwiesen, weshalb sie an dieser Stelle noch einmal kurz aufgeführt werden sollen:

- **Entlastung und Unterstützung der Lehrenden durch die Koordinierungsstelle:**
Die Projektkoordinatorinnen sorgten dafür, dass sich der organisatorische und verwaltungstechnische Aufwand für die Lehrenden in Grenzen hielt, sodass sich diese tatsächlich auf ihre didaktischen Konzepte und deren Umsetzung konzentrieren konnten. Durch Beratung und Unterstützung schon im Antragsprozess sowie standardisierte Antragsformulare konnte zudem eine mögliche „Zugangs-

- hürde“ zur Teilnahme am Projekt wirkungsvoll abgebaut werden. Auch ist der durchgängige persönliche Kontakt für den Projekterfolg des Lehlabors nicht zu unterschätzen: Umsetzungshindernisse und organisatorische Schwierigkeiten in den Lehrprojekten konnten meist schon früh erkannt und schnell geklärt werden.
- **Relativ kurze Laufzeit der Projekte:** Durch die Begrenzung der Projektlaufzeit auf maximal zwei bis drei Semester zeigten sich schnell Erfolge und konkrete Veränderungen, aus denen für die Weiterführung des Lehlabors und die Lehre an der Fakultät gelernt werden konnte.
 - **Formative Evaluation:** Die Evaluation aller im Lehlabor geförderten Lehrprojekte hat sich als Stützpfiler des Projekterfolgs herausgestellt. Denn die aus der begleitenden Evaluation gewonnenen Erkenntnisse lieferten nicht nur wichtige Informationen zum Stand des Gesamtprojekts und damit dienliche Hinweise für die weitere Projektsteuerung. Die Befragungen generierten auch Befunde auf der Ebene der einzelnen Lehrprojekte und ermöglichten individuelle Rückmeldungen an die Lehrenden auch hinsichtlich geplanter Verstärkungen.
 - **Kooperationsbeziehungen des Lehlabors:** Bei der Evaluation, 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 wurde im Projektverlauf doch deutlich, dass organisatorische, technische, hochschuldidaktische oder evaluatorische Unterstützung bei der Implementation von Lehrinnovationen gewünscht und notwendig ist.
 - **Hohe Flexibilität bei der Mittelverwendung:** 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 Projektjahren als tragfähig herausgestellt. Für die Projektumsetzung bedeutete dies, dass sich die Form der finanziellen Unterstützung durch das Lehlabor nach den von den Lehrenden wahrgenommenen Veränderungsnotwendigkeiten und den als Antwort darauf entwickelten Lehrkonzepten richten musste. Der erhöhte Administrationsaufwand, der sich im Hinblick auf die ökonomische Projektsteuerung daraus ergab, machte die Unterstützung durch die Koordinierungsstelle dabei umso wichtiger.

Neben diesen Erfolgsfaktoren kristallisierten sich seit der Veröffentlichung des sechsten Bandes der Universitätskolleg-Schriften in 2014 weitere Aspekte heraus, die maßgeblich zum Gelingen des Lehlabors beitrugen:

- **Lehrendenworkshops:** Die Bedeutung der Lehrendenworkshops wurde in der zweiten Projekthälfte (2014–2016) des Lehlabors aufgrund der zunehmenden Zahl an Fellows besonders deutlich. Zunächst als Gremium für die gegenseitige Vorstellung der Lehrprojekte angedacht, wurden die Lehrendenworkshops immer mehr zu einem Format, das einen kollegialen, überfachlichen Austausch über Lehrkonzepte ermöglichte, Lehrinteressierte unabhängig von ihrer Fachdisziplin vernetzte und – nicht zuletzt durch Impulsvorträge aus dem Bereich der Fach- und Hochschuldidaktik – maßgeblich zur hochschuldidaktischen Weiterqualifizierung der Lehrenden beitrug. Damit legten die Lehrendenworkshops den Grundstein für die Erreichung zweier langfristiger Ziele des Lehlabors: die Diskussion über gute Lehre anzuregen und den Stellenwert von Lehre zu erhöhen.

- **Die Auswahlkommission:** Die Tatsache, dass alle 29 geförderten Lehrprojekte zu einem positiven Ergebnis geführt werden konnten, ist unserer Ansicht nach auch auf das Engagement der Auswahlkommission zurückzuführen, welche sich sehr intensiv und mit großer Begeisterung über geplante und durchgeführte Projekte austauschte. Die fachliche Breite und die unterschiedlichen Erfahrungshintergründe des multidisziplinär zusammengesetzten Gremiums haben sehr dazu beigetragen, die unterschiedlichen Facetten der Anträge zu beleuchten und zu qualitativ hochwertigen Entscheidungen zu kommen. Gleichzeitig war zwischen den Lehrenden der MIN-Fakultät auch immer eine hinreichende fachliche Nähe gegeben, sodass durch die damit oft verbundenen Bezüge zur eigenen Lehre ein großes Interesse der Mitglieder an den Lehrprojekten bestand.
- **Hochschulübergreifende Vernetzung mit ähnlichen Projekten:** Nicht nur auf Ebene der Lehrprojekte bzw. Fellows, auch auf Ebene der Projektleitung und -koordination wurde ein kollegialer Austausch gesucht, der einen Beitrag zur kritischen Reflexion und weiteren Ausdifferenzierung bzw. Optimierung der eigenen Projektpraxis leistete. Insbesondere der Austausch mit ähnlich konzipierten Lehrförderprojekten der Universität Leipzig und der Justus-Liebig Universität Gießen trug dazu dabei, Gelingensfaktoren und die Wirksamkeit von Lehrinnovationen zu erkennen und ihre Allgemeingültigkeit zu bewerten.
- **Regelmäßige Treffen mit Lehrprojektleiterinnen und -leitern:** Die Erfahrung der ersten zwei Projektjahre, dass gerade der enge Kontakt zu den Lehrprojekten zum Projekterfolg beiträgt und von den Fellows gewünscht bzw. als Entlastung empfunden wird, hat in der zweiten Projektphase des Lehlabor dazu geführt, dass verbindliche, regelmäßige Treffen mit den Lehrprojektleiterinnen und -leitern etabliert wurden. Dabei hat sich ein „Dreiklang“ aus kurzen Treffen zu verschiedenen Punkten bzw. Meilensteinen im Lehrprojektverlauf besonders bewährt: In einem Startgespräch erhielten die Fellows der jeweiligen Förderrunde umfassende Informationen zu administrativen und organisatorischen Fragen und der Kontakt zu den relevanten Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartnern wurde hergestellt. Ein individuelles Zwischengespräch diente der Reflexion des bisherigen Projektverlaufs und der Besprechung der geplanten Evaluationsmaßnahmen. Im Abschlussgespräch wurden die Lehrprojekt-Ergebnisse präsentiert sowie Erkenntnisse erörtert und Möglichkeiten der Verstetigung und des Transfers besprochen.
- **Zugehörigkeit der Koordinierungsstelle zum MIN-Studiendekanat:** Diese Zugehörigkeit stellte sich als großer Vorteil heraus. Einerseits hat sich das Lehlabor dadurch sehr gut in die bestehenden Kommunikationsstrukturen der MIN-Fakultät eingefügt und zu einer höheren Identifikation der MIN-Lehrenden mit dem Lehlabor und dadurch auch mit dem Universitätskolleg insgesamt geführt. Andererseits konnte die Arbeit der Koordinierungsstelle dadurch optimal auf die spezifischen Rahmenbedingungen der Fakultät und die Bedürfnisse ihrer Lehrenden ausgerichtet werden.

Abschließend sei noch auf einen Gelingensfaktor verwiesen, der weniger ein Erfolgskriterium als vielmehr ein Erfolg bei der Umsetzung des Lehlabor ist: die hohe Qualität der beantragten Lehrprojekte und die engagierte Umsetzung durch die Lehrenden, für die wir uns bei den Fellows des Lehlabor an dieser Stelle bedanken möchten.

Lessons Learned

Ganz überwiegend erfolgte die Umsetzung des Lehlabors in den vergangenen vier-einhalb Jahren wie ursprünglich im Projektantrag geplant. Trotzdem gingen wir zur Projekthalbzeit (siehe Gaigl & Siemonsen, 2014) bereits der Frage nach, in welchen Teilen das Konzept des Lehlabors angepasst werden musste. Dabei verwiesen wir auf vier wesentliche Hindernisfaktoren bzw. ungeplante Effekte, aufgrund derer wir im Sinne einer Weiterentwicklung des Projektkonzepts von der ursprünglichen Planung abgewichen sind:

- **Finanzierung von Sachmitteln:** Auch wenn das Interesse vonseiten der Lehrenden sehr wohl bestanden hätte: Bereits bei Projektbeantragung sahen wir von der ursprünglichen Idee ab, in experimentellen Fächern auch die Finanzierung von Geräten und Verbrauchsmaterialien zu ermöglichen, da sich diese Option für das Lehlabor angesichts der Richtlinien des Drittmittelgebers als nicht praktikabel erwies. Da wir aufgrund des flexiblen Projektmodells nicht im Vorhinein angeben konnten, welche Geräte und Verbrauchsmaterialien benötigt werden würden, wurden diese bereits von Anfang an nicht als Unterstützungsleistung vorgesehen. Gleichwohl gab es auch ohne diese Fördermöglichkeit hinreichend viele innovative Lehrprojekte – auch in den experimentellen Fächern.
- **Unterstützendes Personal:** Die zweite deutliche Abweichung vom Projektplan ergab sich durch die Art der Lehrprojekte. Während das ursprüngliche Konzept vor allem eine Entlastung der Lehrenden von ihrer eigenen Lehre vorsah (z. B. durch Vertretungsprofessuren), beantragten die Lehrenden ganz überwiegend wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für die operative Umsetzung. Diese Abweichung vom Konzept erschien jedoch sinnvoll, da die Lehrenden so ergänzende Kompetenzen durch zusätzliches Personal hinzugewinnen konnten.
- **Projektlaufzeiten:** Ausdrückliches Ziel des Lehlabors war es, nicht nur die Umsetzung, sondern auch die inhaltliche, organisatorische und technische Konzipierung der Lehrprojekte und die damit verbundenen Vorlaufzeiten zu fördern. Deshalb wurden – abweichend vom ursprünglichen Lehlabor-konzept, das durchschnittliche Projektlaufzeiten von einem Semester vorsah – Laufzeiten von bis zu 15 Monaten genehmigt, sofern dies angemessen und begründet schien. Allerdings hat sich rückblickend gezeigt, dass eine Förderung von mehr als 12 Monaten die administrative Begleitung der Projekte deutlich erschwert sowie den Erfolg der Lehrprojekte nicht maßgeblich steigert. Daher werden die künftigen Projektlaufzeiten auf einen Zeitraum von mindestens sechs bis maximal 12 Monate beschränkt.
- **Folgeanträge:** In einem weiteren Punkt gab es zwar keine Abweichung vom ursprünglichen Konzept, aber es wurde eine Regelungslücke ausgestaltet. So war im ursprünglichen Konzept keine besondere Regelung für den Fall vorgesehen, dass Lehlabor-Fellows nach erfolgreicher Durchführung ihres Lehrprojekts einen Folgeantrag stellen. Aufbauend auf den Projekterfahrungen und Evaluationsergebnissen ergab sich aus den neugestalteten Lehrveranstaltungen in einigen Lehrprojekten weiterer Entwicklungsbedarf. Die gleichrangig behandelten Folgeanträge wurden von der Auswahlkommission insbesondere dann zur Förderung ausgewählt, wenn es sich um eine relevante Weiterentwicklung der ersten geförderten Lehrinnovation handelte, die deren Erfolg weiter sicherte oder noch verbesserte. Dabei wurde besonders darauf geachtet, dass die bisherigen Erfahrungen aus dem bereits umgesetzten Lehrprojekt aufgegriffen

und (kritisch) reflektiert wurden. Dieses Vorgehen hat sich bewährt und es konnte dazu beigetragen werden, erste Ansätze einer wissenschaftsdidaktischen Expertise in der MIN-Fakultät aufzubauen – weshalb im Konzept der Säule 1 des neuen Lehlabors Universitätskolleg an diese Praktik angeknüpft werden soll (siehe Beitrag „Was kommt nach 2016?“ auf S. 207).

Neben diesen bereits 2014 identifizierten „Lessons Learned“ kristallisierten sich im weiteren Verlauf des Lehlabors zusätzliche Erfahrungen heraus, die sich als Weiterentwicklungen und Schlussfolgerungen auch im Projektkonzept für die zweite Förderperiode niederschlagen:

- **Anpassungsbedarfe bei abgeschlossenen Lehrprojekten:** Mit längerer Projektlaufzeit des Lehlabors zeigte sich, dass auch bei erfolgreich etablierten Lehrkonzepten nach Förderende Anpassungsbedarfe entstehen können, die eine Weiterführung bzw. Verstetigung behindern. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn umfangreiche Systemumstellungen vorgenommen werden und E-Learning-basierte Lehrprojekte daraufhin nicht ohne größere Anpassungsarbeiten weiterbetrieben werden können. In einigen Lehrprojekten konnten diese Anpassungsprozesse nicht im Regelbetrieb von den Lehrenden durchgeführt werden. In einer internen Ausschreibungsrunde für bereits abgeschlossene Lehrprojekte wurde für zwei Projekte eine ergänzende Förderung zur Unterstützung der Verstetigung bewilligt. Damit konnte die Weiterführung dieser erfolgreichen Lehrprojekte gesichert werden.
- **Verstetigung trotz Weggang von Personal:** Ein Blick auf die Nachhaltigkeit der Lehrprojekte zeigt, dass wir mit der (bisherigen) Verstetigungsquote zwar sehr zufrieden sein können, die Abschlussbefragung der Fellows weist jedoch auch auf „Knackpunkte“ hin. So haben einige der geförderten Lehrenden nach Abschluss der Lehrprojekte die Universität Hamburg verlassen. Besonders die Auswahlkommission, die neu geschaffene, fakultative Veranstaltungen sowie allzu personengebundene Konzepte kritisch hinterfragte und auf ihre „Verstetigungswahrscheinlichkeit“ prüfte, hat dazu beigetragen, dass dennoch viele der erprobten Lehrinnovationen auch personenunabhängig, nach Weggang der geförderten Lehrenden weiterliefen – da sie sozusagen bereits zum festen didaktischen Equipment der Veranstaltungen geworden waren. Die Erfahrung zeigt demnach, dass die Auswahlkommission an diesen Beurteilungskriterien auch weiterhin festhalten sollte.
- **Erweiterter Begriff von Verstetigung:** Zum Ende der ersten Förderperiode des Lehlabors wird klar, dass der Begriff von Nachhaltigkeit – anders als zu Projektbeginn angenommen – weiter gefasst werden muss und nicht nur auf die direkte Verstetigung von Lehrveranstaltungen beschränkt werden darf. So entstanden im Zuge des Lehlabors „Produkte“, wie Publikationen und Tagungsbeiträge (sowohl vonseiten der Projektleitung und Koordinierungsstelle als auch vonseiten der Fellows), frei zugängliche Plugins, Videos und Online-Plattformen, welche die Ergebnisse der Lehrprojekte veranstaltungs- und personenunabhängig sicherten. Nicht zu vergessen sind, wenn man von Nachhaltigkeit spricht, auch die vielen im Gesamtprojekt geschaffenen Instrumente und Strukturen, wie die entstandenen fachübergreifenden, kollegialen Kontakte und Netzwerke, die von der Koordinierungsstelle entwickelten Antragsunterlagen, Projektdokumente und Betreuungsstrukturen sowie die gemeinsam mit Teilprojekt 24 erarbeiteten Befragungsinstrumente, die bereits heute als Vorbild für „Ableger-Projekte“ des Lehlabors fungieren und von diesen genutzt werden. Dass auch dies alles als

Beitrag zur Nachhaltigkeit des Lehlabor zu werten ist, wird insbesondere zum Ende der ersten Förderperiode deutlich; denn es sind jene Strukturen, Erfahrungen und Produkte, auf deren Fundament die zweite Förderperiode im Lehlabor Universitätskolleg aufbauen wird.

- **Erreichung langfristiger Ziele bzw. Wirkungen:** Die Diskussion über gute Lehre anzuregen und den Stellenwert von Lehre zu erhöhen – diese langfristig angelegten Ziele setzte sich das Lehlabor zu Projektbeginn selbst. Die Lehrprojekte, das Format Auswahlkommission, die Workshops und weitere Aktivitäten der ersten Förderperiode haben, wie die vorangegangenen Beiträge zu den Ergebnissen des Projekts zeigen, auch zu einer schrittweisen Annäherung an diese Ziele beigetragen: So konnte in späteren Antragsrunden des Lehlabor bspw. der Kreis der Antragstellerinnen und Antragsteller über die „Leuchttürme“ bzw. die „üblichen Verdächtigen“ hinaus erweitert werden. Auch ist es gelungen, Lehrinteressierte in Kontakt zu bringen und einen Austausch zumindest im direkten Lehrumfeld und in Ansätzen auch im Fachbereich bis hin zum Transfer von Lehrideen über Fachbereichsgrenzen hinaus anzustoßen. Das Lehlabor wird weiterhin als Instrument wahrgenommen, das dazu beitragen kann, den Stellenwert von Lehre zu erhöhen. Dass diese Ziele innerhalb der ersten viereinhalb Jahre jedoch nicht komplett erreicht werden können bzw. das Lehlabor neben vielen weiteren beeinflussenden Variablen insgesamt nur einen Anteil an der Zielerreichung haben kann, war bereits bei der Konzeption des Lehlabor klar. Wir sehen es dennoch als unsere Aufgabe, auch in der nach 2016 folgenden zweiten Förderperiode an einer „Radiusvergrößerung“ des Lehlabor weiterzuarbeiten. Dabei möchten wir an die bisherigen Strukturen und Ergebnisse, wie die Lehrendenworkshops und die dadurch entstandenen kollegialen Netzwerke, anknüpfen und die Diskussion über gute Lehre sowie die Aufmerksamkeit für Lehre auf „den nächsten Level“ heben: Beschränkte sich der Austausch über die Lehrideen in der ersten Förderperiode vor allem auf den Kreis der Fellows und deren unmittelbares „Lehrumfeld“, so sollen in der zweiten Förderperiode zumindest in der MIN-Fakultät noch mehr die Instituts- und Fachbereichsebenen in den Blick genommen werden, bevor sich dann in der Summe von einer Zielerreichung auf Fakultätsebene sprechen lässt.
- **Der Experimentiercharakter des Lehlabor:** Die letzte „lesson learned“ aus vier Jahren Lehlabor bezieht sich auf den Experimentiercharakter des Projekts. In seinem Grundkonzept war das Lehlabor als Experimentier-Werkstatt für Lehre angelegt, als Impulsgeber, der die Konzipierung und Umsetzung von neuen Lehrkonzepten in der regulären universitären Lehre ermöglicht. Nach nunmehr 29 erfolgreich erprobten Lehrprojekten stellt sich jedoch die Frage, inwiefern ein rein experimenteller Charakter vor allem für eine Weiterführung des Lehlabor an der MIN-Fakultät noch geeignet ist. Vielmehr liegt es nahe, nun verstärkt die vielen gesammelten Erfahrungen zu reflektieren und als bestehende Grundlage für neue Projekte zu nutzen, anstatt mit jedem Lehrprojekt ganz von vorne anzufangen. Diese konzeptionellen Gedanken wurden dementsprechend auch im Konzept für die zweite Förderphase aufgegriffen: Ab 2016 sollen die an der MIN-Fakultät (Säule 1) geförderten Lehrprojekte an die Erfahrungen aus bereits durchgeführten Lehrprojekten anknüpfen und diese kritisch reflektieren.

Fazit

Nach viereinhalb Jahren Lehlabor bleibt uns abschließend festzuhalten, dass wir das Lehlabor als ein überaus erfolgreiches Projekt und als eine große Bereicherung für die Lehre an der MIN-Fakultät ansehen. Die positiven Evaluationsergebnisse und die weiteren Lehlabor, die in den letzten Jahren an der Universität Hamburg begründet wurden, zeigen, dass das Konzept funktioniert und ein Modell für die gesamte Universität sein kann.

Bereits 2014 formulierten wir in unserem Fazit nach zwei Jahren Lehlabor den Satz: „Auch vorstellbar wäre die Übertragung des Lehlabor-Konzepts auf weitere Fakultäten und Projekte oder die Ausdehnung auf das gesamte Studium.“ Wir freuen uns, dass wir in einer zweiten Förderperiode des Universitätskollegs nun die Möglichkeit erhalten, diesen Transfer des Erfolgsmodells Lehlabor sowohl in der Breite als auch in der Tiefe umsetzen zu dürfen. Inwiefern dies geplant ist, darauf gibt der abschließende Beitrag einen Ausblick.

Literatur

Gaigl, C./Siemonsen, K. (2014). Rückblick und Ausblick: Was hat das Lehlabor gelernt und was hat es noch vor? In Lenzen, D./Rupp, S. (Hrsg.), *Das Lehlabor – Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase. Projektstand nach zwei Jahren* (S. 185–189). Universitätskolleg-Schriften, Band 6, Universität Hamburg. Verfügbar unter: www.uhh.de/uk-band006 [14.11.2016].

WAS KOMMT NACH 2016? DAS LEHRLABOR UNIVERSITÄTSKOLLEG

Kai Siemonsen (Projektleiter und Leiter des Studiendekanats der MIN-Fakultät),
Norbert Ritter (Prodekan für Studium und Lehre der MIN-Fakultät),
Gabi Reinmann (Wissenschaftliche Leitung des Universitätskollegs)

Wer von außen auf die Universität blickt, könnte auf den Gedanken kommen, dass die Verbesserung von Lehre eigentlich zu den regulären Dienstpflichten eines jeden Lehrenden zählt. Die Erfahrungen aus der ersten Förderperiode des Lehrlabors zeigen aber, dass besonders bei aufwendigeren Lehr-Veränderungen der Impuls und der „Experimentierrahmen“, der durch ein Lehrförderprojekt wie das Lehrlabor gegeben wird, hilfreich und notwendig ist, um den Verbesserungsprozess voranzutreiben. Das Lehrlabor wirkt gleichsam wie ein Katalysator dieses Prozesses, der vielleicht auch ohne die Förderung stattgefunden hätte – sicher jedoch nicht so zeitnah, umfassend und wahrscheinlich auch weniger qualitativ. Und gerade jene innovativen Ideen, bei denen der Erfolg anfangs noch ungewiss schien, wären ohne ein Lehrlabor vielleicht überhaupt nicht umgesetzt worden.

Nach viereinhalb Jahren Lehrlabor ist ein Anfang gemacht: Die geförderten Lehrprojekte konnten erfolgreich umgesetzt und überwiegend verstetigt bzw. teilweise sogar transferiert werden. Dadurch, dass alle Fachbereiche und nahezu alle Bachelorstudiengänge mit didaktischen Neuerungen beteiligt waren, wurde die Lehre in der Studieneingangsphase der MIN-Fakultät auch in ihrer Gesamtheit verbessert. Nicht zuletzt die Befunde der Evaluation und die Erfahrungen der Projektleitung stützen die These, dass der eingeschlagene Weg der richtige ist. Aber wenn man auf die langfristigen Ziele des Lehrlabors blickt – die Lehre verbessern, die Diskussion über gute Lehre anregen und den Stellenwert der Lehre erhöhen – und den Anspruch hat, diese Projektziele systematisch für die gesamte Universität zu erreichen, dann wird auch klar, dass der Weg noch weit ist. Oder bildlich gesprochen: Der Stein wurde ins Rollen gebracht, aber um eine Lawine auszulösen, bedarf es noch vieler kleiner Steine mehr.

Trotz der durchgängig positiven Bilanz zum Lehrlabor, die sich in allen Beiträgen dieser Publikation widerspiegelt, stellt sich deshalb auch die Frage nach der Zukunft des Projekts und deren konkreten konzeptionellen Ausgestaltung.

Die zweite Förderperiode des Universitätskollegs (2017–2020)

Nachdem das Lehrlabor in der ersten Förderperiode des Universitätskollegs in der Studieneingangsphase (1.–3. Semester) der MIN-Fakultät erfolgreich erprobt wurde, wurde entschieden, dass die Universität das Instrument „Lehrlabor“ weiterentwickeln und verstetigen möchte. Im Folgeantrag der Universität Hamburg für den „Qualitätspakt Lehre“ wurde deshalb beantragt, das Lehrlabor fortzuführen und ab 2017 auch in den übrigen Fakultäten der Universität zu erproben sowie die bisherige Beschränkung auf die Studieneingangsphase aufzuheben.

Das Konzept für das „neue“ Lehrlabor konnte ebenso wie der Gesamtantrag des Universitätskollegs überzeugen und wird ab Januar 2017 in einer zweiten Förderperiode (2017–2020) verwirklicht. Für die Zeit danach, d. h. bis 2020 müssen in den nächsten vier Jahren Möglichkeiten zur Verstetigung der Maßnahmen nach Auslaufen der Förderung – nicht nur für das Lehrlabor – entwickelt werden. Zunächst jedoch gilt es, das Konzept „Lehrlabor“ erfolgreich weiterzuführen, auszubauen und unter

dem neuen Titel „Lehrlabor Universitätskolleg“ auch in den anderen Fakultäten der Universität Hamburg zu erproben. Dabei soll auf die positiven Erfahrungen und Strukturen des „MIN-Lehrlabors“ aufgebaut bzw. Bewährtes beibehalten werden. Gleichzeitig gibt es jedoch neue Rahmenbedingungen, die es notwendig machen, auch Neues zu wagen.

Bewährtes beibehalten

Das Konzept für das neue Lehrlabor Universitätskolleg ähnelt im Kern dem ursprünglichen Konzept der ersten Förderperiode. Lehrende bringen Ideen zur Verbesserung ihrer Lehre ein, die sich wegen des hohen Aufwands nicht im Regelbetrieb verwirklichen lassen. Sie entwickeln eine Projektskizze und beantragen eine Förderung. Das Lehrlabor stellt Ressourcen für die Einstellung von Personal (z. B. wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, studentische Hilfskräfte etc.) zur Verfügung, unterstützt jedoch auch durch zentrale Angebote, z. B. im Bereich E-Learning oder bei der Evaluation. Die im Lehrlabor Universitätskolleg geförderten Lehrprojekte zeichnen sich durch Innovativität aus und reagieren dabei auf Veränderungsbedarfe, die von den Lehrenden selbst identifiziert wurden. Die Lehrprojekte adressieren diese Veränderungsbedarfe, indem sie dafür passende didaktische Konzepte erarbeiten, die im jeweiligen Fach bislang nicht etabliert waren. Darüber hinaus fördert das Lehrlabor Universitätskolleg – wie in der MIN-Fakultät erfolgreich erprobt – die Diskussion über gute Lehre unter den beteiligten Lehrenden und auch innerhalb der jeweiligen Disziplinen, indem es die Lehrenden vernetzt und geeignete Austauschformate institutionalisiert.

Neues wagen

Gegenüber dem bisherigen Lehrlabor der MIN-Fakultät werden jedoch auch einige Änderungen vorgenommen. Verkürzt dargestellt kann man sagen, dass im neuen Lehrlabor Universitätskolleg ...

- das bisherige Konzept auf die anderen Fakultäten und
- auf alle Phasen des Studiums ausgeweitet wird sowie
- explizit eine wissenschaftsdidaktische Expertise in der MIN-Fakultät aufgebaut wird und zwar sowohl durch Reflexion erprobter Lehrkonzepte seitens der Antragstellerinnen und Antragsteller als auch durch eine intensivere Einbeziehung der didaktischen Expertise des Hamburger Zentrums für Universitäres Lehren und Lernen (HUL).

Besonders deutlich zeigen sich die konzeptionellen Weiterentwicklung vom Lehrlabor an der MIN-Fakultät zum Lehrlabor Universitätskolleg mit Blick auf die Herausforderungen beim Übertragen des Projektkonzepts auf die anderen Fakultäten: Zum einen haben die Lehrenden der MIN-Fakultät bereits vier Jahre Erfahrung mit dem Lehrlabor gesammelt und befinden sich deshalb in einer anderen Ausgangslage. Zum anderen reichen die zur Verfügung stehenden Mittel nicht aus, das Lehrlabor Universitätskolleg in gleicher Form, d. h. wie in der MIN-Fakultät erprobt, auf alle Fakultäten zeitgleich auszudehnen. Um eine Diskussion innerhalb der einzelnen Disziplinen anregen zu können, ist zudem jeweils eine kritische Masse an Lehrenden mit Lehrprojekten aus derselben Disziplin erforderlich.

Gleichwohl soll natürlich ein erfolgreiches Ausrollen des Lehlabor der MIN-Fakultät auf die ganze Universität ermöglicht werden. Dies wird durch ein Zwei-Säulen-Modell erreicht, auf dem das Lehlabor Universitätskolleg ab 2017 fußen wird:

- Säule 1 umfasst die Förderung in der MIN-Fakultät. Dort sollen die Erfahrungen und Erkenntnisse aus der ersten Förderperiode in neuen Lehrkonzepten qualitativ weiterentwickelt und vertieft werden.
- Mit Säule 2 soll das Erfolgsmodell Lehlabor für weitere Fakultäten geöffnet werden. Um in den neu hinzukommenden Fakultäten die genannte kritische Masse an Lehrprojekten zu ermöglichen, werden neben der MIN-Fakultät in jedem Jahr nur bis zu zwei weitere Fakultäten gefördert. So erhalten alle Fakultäten die Möglichkeit, das Lehlabor Universitätskolleg zu erproben.

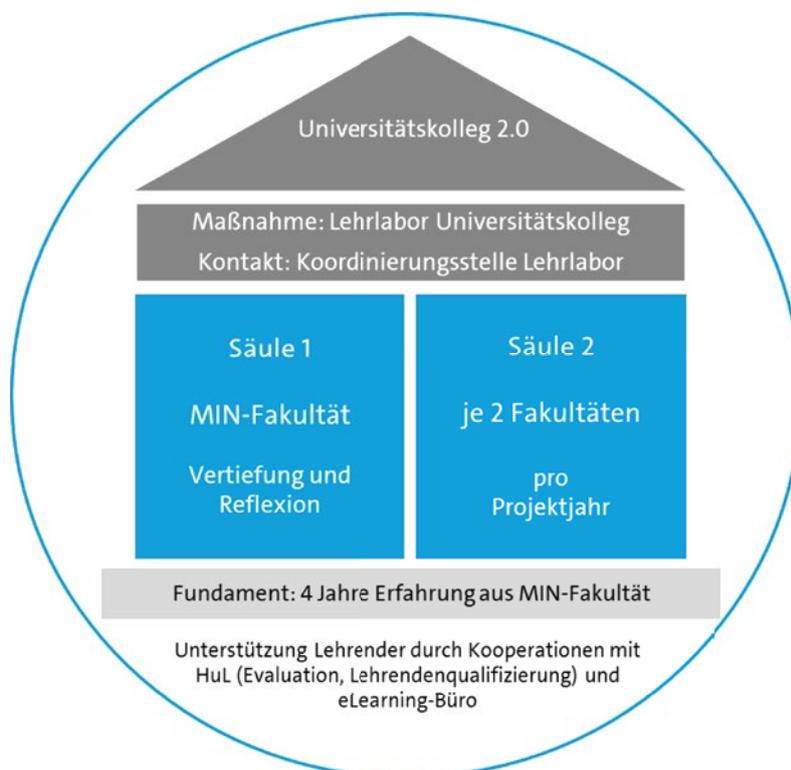


Abbildung: Zwei-Säulen-Modell des Lehlabor Universitätskolleg

In Säule 1 sollen, wie bereits erwähnt, die Erfahrungen aus viereinhalb Jahren Lehlabor an der MIN-Fakultät genutzt werden. Zudem soll durch weitere Lehrprojekte in bereits geförderten didaktisch-methodischen Schwerpunkten gezielt wissenschafts-didaktische Expertise in der MIN-Fakultät aufgebaut werden. Dies soll erreicht werden, indem Lehrende in Säule 1 bei der Konzeption ihrer Anträge Erfahrungen aus bereits durchgeführten Lehrprojekten reflektieren und berücksichtigen. Um diesen „Anknüpfungsprozess“ zu unterstützen, wird die Koordinierungsstelle gemeinsam mit den hochschuldidaktischen Expertinnen und Experten des HUL die bislang geförderten didaktischen Konzepte, die gewählten Methoden und adressierten Lehr-Problemlagen

klassifizieren.¹ Säule 2 wurde hingegen thematisch bewusst offen konzipiert, um allen Fakultäten trotz heterogener Ausgangslagen und Vorerfahrungen eine adäquate Umsetzung zu ermöglichen. Zwar haben die anderen Fakultäten ggf. Erfahrungen mit unterschiedlichen Förderinstrumenten zur Verbesserung der Lehre, jedoch überwiegend keine Erfahrungen mit dem Projektkonzept Lehlabor. Da die kurze Erprobungsphase von nur einem Jahr pro Fakultät praktisch keine Möglichkeit zum Nachsteuern bietet, muss ein Fokus darauf gelegt werden, von Beginn an eine ausreichende Zahl qualitativ hochwertiger Projektanträge zu erhalten. Zudem müssen die Fakultäten selbst die Fähigkeit aufbauen, mit einem „Instrument“ wie dem Lehlabor einen Beitrag zur Qualitätsentwicklung der Lehre zu leisten.

Konform zum Gesamtprojekt Universitätskolleg gibt es für das Lehlabor Universitätskolleg eine weitere wesentliche Änderung: Die bisherige Fokussierung des Lehlabor auf die Studieneingangsphase bzw. Lehrveranstaltungen in Bachelorstudiengängen entfällt, denn nicht zuletzt finden im gesamten Studienverlauf Übergänge statt, die besondere Anforderungen an die Lehre stellen. Im Lehlabor Universitätskolleg können daher Projektanträge für den gesamten Studienverlauf eingereicht werden und das sowohl für die Veränderung von bestehenden Lehrangeboten als auch für die Entwicklung von neuen Formaten in Bachelor- und Masterstudiengängen.

Erfolgsstrategien für das Lehlabor Universitätskolleg

Die Ganzheit des Projekts und dessen übergeordneten Ziele (siehe Beitrag „Projektidee und Konzept des Lehlabor“ auf S. 17) sollen weiterhin durch eine einheitliche Projektsteuerung gewährleistet werden: Projektleitung, Koordinierungsstelle und E-Learning-Support bilden den Rahmen für beide Säulen.

Eine gemeinsame Auswahlkommission wird auch im Lehlabor Universitätskolleg die Anträge von Säule 1 und 2 begutachten. Darin sind pro jeweils beteiligte Fakultät zwei Lehrende und eine Studentin bzw. ein Student vertreten. Weitere Mitglieder der Auswahlkommission sind die wissenschaftlichen Leitungen des Universitätskollegs und der Maßnahme „Lehlabor Universitätskolleg“. Die Entscheidung dieser fachübergreifenden Auswahlkommission hat eine hohe Bedeutung und ist damit eine besondere Herausforderung für das Projekt. Bisher hat die fachliche Nähe der Mitglieder der Auswahlkommission zu einem großen Interesse an den Anträgen und regen Austausch innerhalb der Auswahlsitzung geführt. Entscheidungen wurden nach qualitativen Gesichtspunkten getroffen. Bei einer fachübergreifenden Auswahlkommission besteht die Gefahr, dass die Mitglieder sich wegen der stark unterschiedlichen Fachkulturen deutlich weniger mit den Antragstellerinnen bzw. Antragstellern und ihren Lehrprojekten identifizieren können, daher sollte die Funktionsfähigkeit der Auswahlkommission projektbegleitend evaluiert werden.

In der zweiten Förderperiode sollen zudem verstärkt Maßnahmen entwickelt werden, mit denen auch andere Lehrende noch besser von den bereits gewonnenen Erkenntnissen profitieren können. Derzeit findet ein Austausch über die Lehrprojekte vor allem zwischen den „Fellows“ statt; in den Fachbereichen bzw. unter Lehrenden, die am Lehlabor nicht beteiligt sind, ist dieses dagegen wenig bekannt und die

1 Eine erste solche Klassifizierung – in diesem Fall nach den Kriterien der Studierfähigkeit bzw. mit Blick auf studentische Herausforderungen am Studienanfang – wurde bereits in Zusammenarbeit mit Teilprojekt 33 vorgenommen (siehe Beitrag „Vernetzung mit anderen Teilprojekten – Hamburger Modell Studierfähigkeit“ auf S. 63).

Erkenntnisse werden kaum wahrgenommen und diskutiert. Für eine Weiterentwicklung der Wissenschaftsdidaktik und die damit einhergehende Verstetigung der im Lehlabor gewonnenen Erkenntnisse sind deshalb weitergehende Austauschformate sowie eine enge Zusammenarbeit mit den Expertinnen und Experten für Hochschuldidaktik am HUL erforderlich. Bereits jetzt existieren erste gemeinsame Projekte im Lehrangebot des HUL. So startet etwa mit dem Wintersemester 2016/17 eine Workshopreihe mit dem Titel „Good Teaching Practice aus dem Lehlabor“, in dem verschiedene Lehrende ihre Lehrprojekte zu einem Thema vorstellen und mit den Teilnehmenden Erfahrungen austauschen. Die begonnene Zusammenarbeit soll ab 2017 weiter ausgebaut werden.

Ausblick (nach 2020)

Lehre ist kein Projekt, das man zu einem bestimmten Zeitpunkt beenden und sich dann neuen Projekten widmen kann. Vielmehr sind Lehrende an der Universität gefordert, ihre Lehre ständig zu reflektieren, neuen Anforderungen, die aus dem Fach stammen, seitens der Studierenden artikuliert werden oder infolge von Umfeldveränderungen (z. B. neue Technologien und politische Entscheidungen) entstehen, zu begegnen und (neue) Lehrangebote daran zu orientieren. Eine solche Orientierung muss keine direkte Anpassung sein, da es nicht Aufgabe der Lehre sein darf, nur zu reagieren. Es kann sich auch um proaktive Veränderungen der Lehre oder sogar darum handeln, Anforderungen mit der eigenen Vorstellung von „Bildung durch Wissenschaft“ zu begegnen, die dem Druck des Neuen und scheinbar Unabwendbaren etwas entgegengesetzt.

Lehrlabore sind Orte, an denen genau dies erprobt werden kann, an denen Lehrende sich austauschen und voneinander lernen. Auch Lehrlabore sind folgerichtig keine Projekte, die man irgendwann beendet. Es müssen Dauereinrichtungen sein, die ganz selbstverständlich zu einem wesentlichen Teil der Qualitätsentwicklung der Lehre an der Universität vorgehalten werden. Vor diesem Hintergrund gilt es, für die Zeit nach 2020 Wege zu finden, Lehrlabore mit den hier geschilderten Aufgaben und Funktionen dauerhaft als Bestandteil der Lehrentwicklung einzurichten und daran zu arbeiten, dass Haltung, Denk- und Handlungsweisen, die Lehrlabore fördern, auch Teil der Lehrkultur werden.

VERZEICHNIS DER AUTORINNEN UND AUTOREN

FELIX AMENT, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Geowissenschaften,
E-Mail: felix.ament@uni-hamburg.de

EVA ARNOLD, PROF. DR.

Dekanin der Fakultät für Erziehungswissenschaft, Projektleitung Teilprojekt 24 des Universitätskollegs
„Evaluation von Maßnahmen des Universitätskollegs“, E-Mail: eva.arnold@uni-hamburg.de

IVO VAN DEN BERK, DR.

Bis Oktober 2016 Projektkoordinator im Teilprojekt 33 des Universitätskollegs „Begleitforschung Universitätskolleg – Hamburger Modell ‚Studierfähigkeit‘“, E-Mail: ivo.van.den.berk@hs-emden-leer.de

SEBASTIAN BÖHNE

Universität Potsdam, Fachbereich Informatik, E-Mail: boehne@uni-potsdam.de

OLAF CONRAD, DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Geowissenschaften,
E-Mail: olaf.conrad@uni-hamburg.de

GILA DINTER

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Informatik,
E-Mail: dinter@informatik.uni-hamburg.de

TOBIAS FINN

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Geowissenschaften,
E-Mail: tobias.finn@studium.uni-hamburg.de

CAROLIN GAIGL

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Koordinierungsstelle Lehrlabor
(Teilprojekt 16 des Universitätskollegs), E-Mail: carolin.gaigl@uni-hamburg.de

JULIUS GURR

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Biologie,
E-Mail: julius.gurr@uni-hamburg.de

THOMAS HACKL, DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Chemie,
E-Mail: hackl@chemie.uni-hamburg.de

AKIO HANSEN

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Geowissenschaften,
E-Mail: akio.hansen@uni-hamburg.de

MICHAEL HEINECKE

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Referent für E-Learning,
E-Mail: michael.heinecke@uni-hamburg.de

FRANK HEITMANN, DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Informatik,
E-Mail: heitmann@informatik.uni-hamburg.de

ANDREAS HEMMERICH, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Physik,
E-Mail: hemmerich@physnet.uni-hamburg.de

MICHAEL HINZE, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Mathematik,
E-Mail: michael.hinze@uni-hamburg.de

KAI JENSEN, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Biologie,
E-Mail: kai.jensen@uni-hamburg.de

JULIA KEHR, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Biologie,
E-Mail: julia.kehr@uni-hamburg.de

MANUELA KENTER

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Koordinierungsstelle Lehrlabor
(Teilprojekt 16 des Universitätskollegs), E-Mail: manuela.kenter@uni-hamburg.de

MARIA KNOBELSDORF, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Informatik,
E-Mail: knobelsdorf@informatik.uni-hamburg.de

ANDRÉ KOPISCHKE

Fakultät für Erziehungswissenschaft, Teilprojekt 24 des Universitätskollegs „Evaluation von Maßnahmen
des Universitätskollegs“, E-Mail: andre.kopischke@uni-hamburg.de

ANDREAS KRAUSE, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Biologie,
E-Mail: andreas.krause@uni-hamburg.de

CHRISTOPH KREITZ, PROF. DR.

Universität Potsdam, Fachbereich Informatik, E-Mail: kreitz@cs.uni-potsdam.de

JANKO LATSCHEV, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Mathematik,
E-Mail: janko.latschev@uni-hamburg.de

YOUNG-JOO LEE, DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Chemie,
E-Mail: lee@chemie.uni-hamburg.de

THOMAS LEMCKE, DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Chemie,
E-Mail: lemcke@chemie.uni-hamburg.de

ULRIKE VON LUXBURG, PROF. DR.

Universität Tübingen, Department of Computer Science, E-Mail: luxburg@informatik.uni-tuebingen.de

SILKE MERKEL

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Koordinatorin Lehramt (Projekt ProfaLe/
Qualitätsoffensive Lehrerbildung), E-Mail: silke.merkel@uni-hamburg.de

UTE CARINA MÜLLER, DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Physik,
E-Mail: ute.carina.mueller@cfel.de

MORITZ MÜNZMAY

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Chemie,
E-Mail: muenzmay@chemie.uni-hamburg.de

MARTIN NOPENS

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Biologie,
E-Mail: martin.nopens@uni-hamburg.de

UWE PAPE

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Physik,
E-Mail: upape@physnet.uni-hamburg.de

KIRSTEN PETERSEN

Fakultät für Erziehungswissenschaft, Teilprojekt 34 des Universitätskollegs „Hochschuldidaktisches
Netzwerk“, E-Mail: kirsten.petersen@uni-hamburg.de

GABI REINMANN, PROF. DR.

Wissenschaftliche Leitung des Universitätskollegs, E-Mail: leitung.kolleg@uni-hamburg.de

CHRISTOPH REISDORFF, DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Biologie,
E-Mail: christoph.reisdorff@uni-hamburg.de

MARIA RIEDNER, DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Chemie,
E-Mail: maria.riedner@chemie.uni-hamburg.de

NORBERT RITTER, PROF. DR.

Prodekan für Studium und Lehre der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften,
E-Mail: norbert.ritter@uni-hamburg.de

MEHDI SAJJADI

Max Planck Institute for Intelligent Systems, E-Mail: mehdi.sajjadi@tuebingen.mpg.de

ANTONIA SCHOLKMANN, DR.

Fakultät für Erziehungswissenschaft, Berufliche Bildung und Lebenslanges Lernen,
E-Mail: antonia.scholkmann@uni-hamburg.de

GORAN SCHMIDT

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Biologie,
E-Mail: goran.schmidt@uni-hamburg.de

KAI SIEMONSEN

Leiter des Studiendekanats der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften,
Projektleiter Lehlabor, E-Mail: kai.siemonsen@uni-hamburg.de

ARNOLD STARK

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Physik,
E-Mail: astark@physnet.uni-hamburg.de

WOLFGANG TEICHERT

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Geowissenschaften,
E-Mail: wolfgang.teichert@uni-hamburg.de

THORSTEN UPHUES, PROF. DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Physik,
E-Mail: thorsten.uphues@cfel.de

DIRK WARNECKE, PD DR.

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Fachbereich Biologie,
E-Mail: dirk.warnecke@uni-hamburg.de

UNIVERSITÄTSKOLLEG

Universität Hamburg, Schlüterstr. 51, 20146 Hamburg, E-Mail: unikolleg@uni-hamburg.de

Abbildungsnachweis

Umschlag UHH/KlimaCampus/Steinhauser

14 UHH/MIN/Raupach

28 UHH/KlimaCampus/Steinhauser

74 UHH/Sukhina

160 UHH/Hong Truc Vy Pham

188 UHH/Schell

IMPRESSUM

Universitätskolleg-Schriften Band 16
Das Lehlabor
Förderung von Lehrinnovationen in der Studieneingangsphase – eine Bilanz

Herausgeber der Schriftenreihe

Prof. Dr. Dieter Lenzen, Präsident der Universität Hamburg
Prof. Dr. Susanne Rupp, Vizepräsidentin für Studium und Lehre

Universität Hamburg
Mittelweg 177
20148 Hamburg

Herausgeber des Bandes

Carolin Gaigl, Manuela Kenter, Kai Siemonsen

Redaktion der Schriftenreihe

Ulrike Helbig, Marco Bast
E-Mail: redaktion.kolleg@uni-hamburg.de

Lektorat und Satz

Redaktion Kultur und Bildung, Berlin

Gestaltungskonzept

blum design und kommunikation GmbH, Hamburg

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

Erscheinungstermin der Erstausgabe: 23.11.2016

Druckauflage: 600

PDF-Download unter: www.universitaetskolleg.uni-hamburg.de

ISSN: 2196-520X

ISSN: 2196-9345 (ePaper)



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

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.



UNIVERSITÄTSKOLLEG

ISSN: 2196-520X
ISSN: 2196-9345 (ePaper)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

