

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

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

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

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

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

Ausgangslage und Konzept

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Damit sind unsere primären Projektziele

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

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

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

Umsetzung des Lehrprojekts

Online-Lernplattform

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Online-Übungen

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

Fazit und Zukunftsperspektiven

Online-Lernplattform

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

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

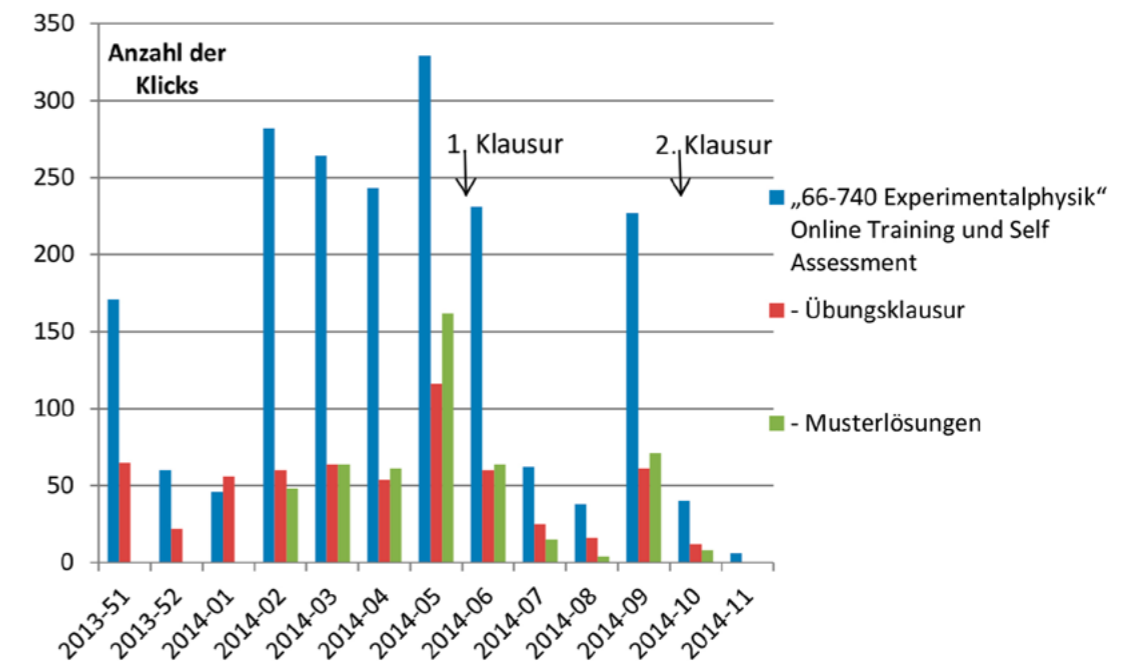


Abbildung 37: Nutzungsstatistik der Lernplattform

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

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

Online-Übungen

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

Online-Lernplattform und Online-Übungen im Vergleich

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

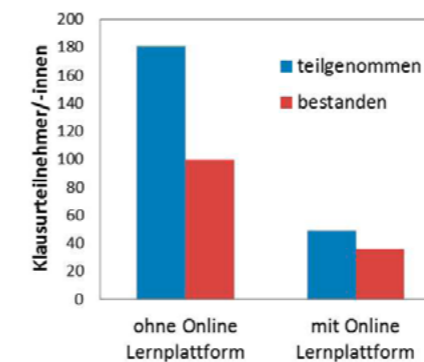
Zieht man als Maß für den bisherigen Erfolg des Projektes einen Vergleich der Nutzungsdaten der Onlineangebote mit den Klausurergebnissen heran, so ergibt sich folgendes Bild:

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

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

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

Zusammenhang von Klausurergebnis und Online Lernplattform



Zusammenhang von Klausurergebnis und Onlineübungen

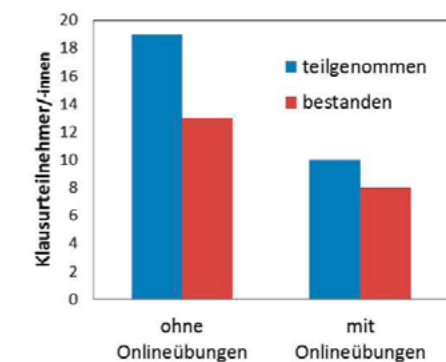


Abbildung 38: Zusammenhang zwischen Klausurergebnis und Online Angeboten

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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