



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

eLearning
an der UDE

***Interaktive
Vorlesungsdemonstrationsexperimente
Zwischenbericht zum Projekt (Stand: 26.06.2015)***

Motivation und Vorerfahrungen

In der Physik gibt es, insbesondere in der Studieneingangsphase, zahlreiche Experimentalvorlesungen mit Demonstrationsexperimenten. Mehrere Hundert Haupt- und Nebenfachstudierende pro Jahr werden mit diesen Vorlesungen und dem begleitenden Übungsbetrieb erreicht.

Die Demonstrationsexperimente werden in der Vorlesung erklärt und live vorgeführt. Teilweise werden Messdaten aufgenommen und ausgewertet. Für umfangreichere Messreihen, Parametervariationen oder Wiederholungen bleibt jedoch in der Vorlesung in aller Regel keine Zeit. Die Studierenden können praktisch keine eigenen Ideen oder Fragestellungen in die Durchführung der Experimente einbringen. In die Übungsaufgaben zur Nachbereitung der Vorlesungsinhalte sind die Experimente so gut wie nicht eingebunden, da sie zuhause nicht nachvollzogen werden können. Da in den Vorlesungen keine Anwesenheitspflicht besteht, können Studierende, die die Vorlesungen nicht besuchen, die Inhalte nur anhand der Vorlesungsfolien und ergänzender Literatur erarbeiten. Zugang zu den Demonstrationsexperimenten haben sie allenfalls über Fotos in den Vorlesungsfolien. Die Abläufe können in dieser Form nur unzureichend nachvollzogen werden.

Durch das E-Learning Konzept der Physik sollen die Demonstrationsexperimente den Studierenden über die Vorführung in der Vorlesung hinaus für eine interaktive Auseinandersetzung zugänglich gemacht werden. So können die Vorlesungsinhalte umfassender nachbereitet und im Rahmen von Übungsaufgaben vertieft werden..

Ziele des E-Learning-Projekts

Kern des E-Learning-Vorhabens ist die Erstellung Interaktiver Bildschirmexperimente (IBE) zu ausgewählten Demonstrationsexperimenten. IBE sind fotografisch dokumentierte Realexperimente, in denen analog zum Realexperiment relevante Parameter vom Nutzer per Maussteuerung eingestellt werden können und die das Verhalten des Realexperiments als „Antwort“ auf diese Manipulationen wiedergeben. Die IBE sollen den Studierenden auf einer Internet-Plattform zur Vorlesungsnachbereitung und Prüfungsvorbereitung zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus soll die Auseinandersetzung der Studierenden mit den Experimenten durch experimentbezogene Fragestellungen in Übungsaufgaben verbindlicher gemacht werden.

Der Mehrwert für die Studierenden besteht in einer vertieften, selbständigen Auseinandersetzung mit den Experimenten und den zugrunde liegenden physikalischen Inhalten. Es wird erwartet, dass sowohl das Verständnis der Inhalte als auch der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen dadurch gefördert werden. Eine Flexibilisierung des Studiums wird insofern erreicht, als IBE flexible Lernzeiten und Lernorte für die selbständige oder angeleitete Auseinandersetzung mit den Experimenten erlauben. Insbesondere Studierende, die aus persönlichen oder organisatorischen Gründen nicht in der Lage sind, die Vorlesungen zu besuchen, haben auf diese Weise dennoch Zugang zu den Experimenten.

Projektinformationen

Fakultät

Physik

Veranstaltung

Experimentalvorlesungen der Studieneingangsphase (Haupt- und Nebenfach)

Ansprechpartner

Prof. Dr. Andreas Wucher,
Prof. Dr. Heike Theyßen

Projektbeginn

02.03.2015

Anzahl der Studierenden

Insgesamt mehrere hundert Studierende pro Semester

Studiengänge/ Fachsemester:

Haupt- und Nebenfach Physik (z.B. Energy Science, Medizin, Biologie,...), vorwiegend in der Studieneingangsphase

Eingesetzte Medien/Tools

Interaktive
Bildschirmexperimente

Eingesetzte Methoden

Bearbeitung von Übungsaufgaben und Selbststudium in Einzel-, Partner- oder Kleingruppenarbeit

Projektverlauf

Bislang wurde das Personal eingestellt sowie das IBE-Labor eingerichtet und in Betrieb genommen, in dem die Fotos der Experimente erstellt und für die IBE aufbereitet werden (Abb. 1). Mediennutzung



Abb. 1. IBE-Labor mit einem Experiment zur Elektrizitätslehre

Im Vorfeld des Projektstarts fand am 19.2.2015 ein IBE-Workshop mit Dr. Jürgen Kirstein (FU Berlin) statt, der das tet.folio-Projekt und den darin implementierten IBE-Maker zur Erstellung einfacher IBE vorstellte. Mit Hilfe des IBE-Makers wurden bereits erste IBE zur Elektrizitätslehre erstellt, bei denen jeweils die Variation eines Parameters im Experiment möglich ist. Darüber hinaus wurden Zusatzfunktionen implementiert, mit denen innerhalb eines IBE z.B. Vergrößerungen relevanter Bildausschnitte ein- und ausgeschaltet oder mehr als ein Parameter variiert werden können (Abb. 2). Durch Veränderung des Mauszeigersymbols (Pfeil, Hand, Lupe,...) können die Handlungsoptionen im IBE intuitiv erfasst werden.

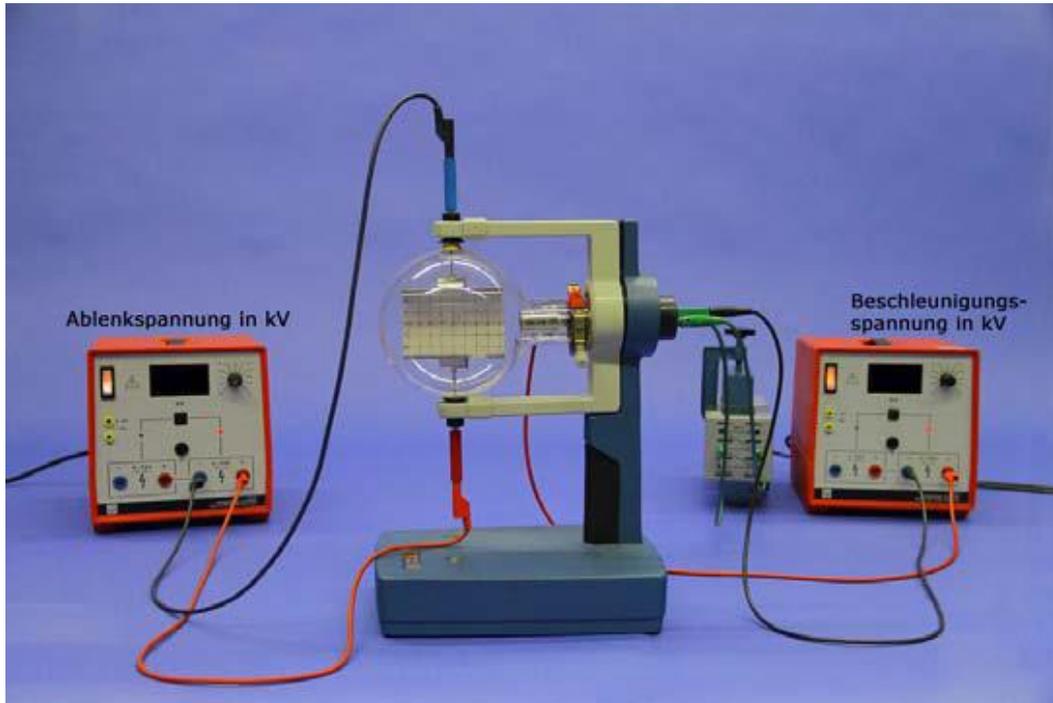


Abb. 2: In dem IBE zur Elektronenablenkung können Ablenk- und Beschleunigungsspannung getrennt variiert werden.

Die IBE stehen interessierten Dozentinnen und Dozenten der Physik bereits jetzt für eine durch das Projektteam begleitete Erprobung zur Verfügung. Eine intensivere Werbung für den Einsatz soll im Wintersemester 2015/16 starten, wenn eine hinreichende Anzahl an IBE verfügbar ist. Wie oben bereits skizziert sollen die IBE auf einer Internet-Plattform (z.B. DuEPublico) zur Verfügung gestellt werden. Anleitungen und experimentelle Aufgabenstellungen können in Übungsaufgaben eingebaut oder zum Selbststudium auf begleitenden Webseiten oder Lernplattformen (z. B. Moodle) bereitgestellt werden. Das IBE-Angebot wird in den Katalog der Vorlesungssammlung integriert, so dass bei Einsatz eines Experimentes in der Vorlesung die Verfügbarkeit eines passenden IBE direkt ersichtlich ist. Dozentinnen und Dozenten der Physik haben so die Möglichkeit, den Vorlesungseinsatz des Realexperiments und den Übungseinsatz des passenden IBE bereits in der Vorlesungsvorbereitung aufeinander abzustimmen.

Mediennutzung

Für die Distribution der IBE und der zugehörigen Übungsaufgaben sollen die an der UDE vorhandenen Plattformen Moodle und DuEPublico genutzt werden. Beide Plattformen sind den Studierenden in der Regel bekannt und werden in zahlreichen Veranstaltungen der Fakultät für Physik unterstützend eingesetzt. Perspektivisch ist in Modulabschlussklausuren die Erweiterung des bisher rein schriftlichen Aufgabenformates um Aufgaben denkbar, denen IBE zugrunde liegen.

Ausblick

Für eine erfolgreiche Implementation ist ein hinreichend großer Fundus an IBE notwendig. Daher fokussieren die Arbeiten derzeit auf den Aufbau eines solchen Fundus: die Auswahl geeigneter Experimente, die Aufnahme von Fotoserien, die Erstellung einfacher IBE mit dem IBE-Maker der FU-Berlin sowie die Programmierung komplexerer IBE. Parallel werden bereits erste IBE in Vorlesungen erprobt.