

DD 2: Hochschuldidaktik 1

Time: Tuesday 18:00–19:20

Location: P-HS 3

DD 2.1 Tue 18:00 P-HS 3

Conceptual Online Physics Instruction Modules im Frühstudium — ●SEBASTIAN GRÖBER und JOSEF SNIATECKI — TU Kaiserslautern, Fachbereich Physik, Erwin-Schrödinger-Str. 46, 67663 Kaiserslautern

Seit 1998 bietet die TU Kaiserslautern für Schüler ein Frühstudium der Physik als Fernstudium an. In diesem Zeitraum hat die rasante Entwicklung digitaler Medien immer wieder zu Anpassungen in der Vermittlung universitärer Lerninhalte an diese spezielle Zielgruppe geführt. Aktuell werden Conceptual Online Physics Instruction Modules eingesetzt, um zielgerichteter als es mit traditionellen Präsenz-Vorlesungen möglich ist, konzeptionelles Wissen zu vermitteln. Die Konzeption der Lernmodule basiert auf Fehlvorstellungen zu schulischen und universitären Lerninhalten sowie instruktionsbedingten Lernschwierigkeiten von Präsenz-Vorlesungen. Komponenten der Lernmodule sind Videosequenzen mit begleitenden MC-Aufgaben und videographierte Experimente, die nach dem Predict-Observe-Explain-Prinzip durchgeführt werden. Die Lernmodule sind für die Nutzung am PC und auf Tablets ausgelegt.

Am Beispiel des Lernmoduls *Dynamik starrer Körper* im Kurs Experimentalphysik 1 wird die Struktur und die Konzeption der Lernmodule vorgestellt. Fehlvorstellungen und Instruktionsprobleme eines inhaltlich umfangreichen, konzeptionell anspruchsvollen Themas werden thematisiert. Ergebnisse einer Evaluation der Lernwirksamkeit des Lernmoduls mit einem Konzepttest und durch User-Tracking der Lernmodulnutzung werden präsentiert.

DD 2.2 Tue 18:20 P-HS 3

Lehren und Lernen mit dem smarten Physiklabor — ●ANDREAS KAPS, PETER RIEGER und FRANK STALLMACH — Universität Leipzig, Fakultät für Physik und Geowissenschaften, Abteilung Didaktik der Physik, Prager Str. 36, 04317 Leipzig

Smartphones und andere mobile Rechner sind aus dem Leben der Studierenden und Lehrkräfte nicht mehr wegzudenken. Diese mobilen Geräte verfügen zum Sichern Ihrer Funktionalität und Bedienerfreundlichkeit über eine ausgereifte physikalische Messtechnik, die auf internen digitalen Sensoren beruht und mit der Hilfe von Apps genutzt werden kann. Wie eine Reihe von fachdidaktischen Veröffentlichungen zeigt, können Smartphones auch als mobiles, smartes Physiklabor genutzt werden, um Gesetzmäßigkeiten und physikalische Effekte selber zu erfahren und in Experimenten zu überprüfen. Ziel des Lehrprojekts ist es, zukünftigen Physiklehrenden die modernen Möglichkeiten des mobilen, smarten Physiklabors im problem- bzw. forschungsorientierten physikalischen Lernen und Lehren sowohl während der Fach- als auch in der Fachdidaktik-Ausbildung kompetenzorientiert zu vermitteln. Unser Ansatz mit dem smarten Physiklabor ermöglicht den Studierenden die Auseinandersetzung mit physikalischen Inhalten auf innovative Art und Weise an realen Problemstellungen mit variierendem Schwierigkeitsgrad. Durch das eigenständige Experimentieren erwarten wir deutlichen Anstieg der kognitiven Wirksamkeit der Physikausbildung, da der Fokus nicht auf der Messwerterfassung liegt, sondern auf dem Messergebnis. Somit steht deutlich mehr kognitives Potenzial für das physikalische Problem und die Lösung dessen zur Verfügung.

DD 2.3 Tue 18:40 P-HS 3

Problemorientierung im Physikpraktikum für Nebenfächler — ●DOMINIK GIEL — Hochschule Offenburg

In der Ingenieurausbildung vieler Hochschulen für angewandte Wissenschaft (HAW) folgt auf die Einführungsvorlesung in Physik häufig im zweiten Semester das Physik-Labor. Die Studienanfänger befassen sich daher über das Fach Physik erstmals mit dem Abfassen eigener wissenschaftlicher Berichte, der Auswertung von Experimenten, der korrekten Verwendung der Fachterminologie, der Abschätzung und Diskussion von Messunsicherheiten und der Einhaltung einer vorgegebenen Form. Da zahlreiche Vorgaben willkürlich erscheinen, werden sie häufig nicht oder nur nach Aufforderung umgesetzt, was für Lehrende und Studierende gleichermaßen unangenehm ist.

Wir beschreiben eine neu konzipierte, dem Physik-Praktikum vorgeschaltete Veranstaltung "Laborpraxis", die einen problemorientierten Ansatz verfolgt, um die Studierenden an das wissenschaftliche Arbeiten und das Verfassen eines Laborberichtes heranzuführen. Eine experimentelle Aufgabe aus dem späteren Berufsfeld der Ingenieure wird von jeweils drei Studierenden selbständig bearbeitet. Der Lösungsweg ist nicht vorgegeben, die Gruppen erhalten aber durch vier Meilensteine eine Hilfestellung zum Beispiel zur Literaturrecherche, zur Auswertung von Datensätzen, zur Zitierung wissenschaftlicher Quellen oder der Gliederung des Berichtes. Zu jedem der Meilensteine erhalten die Gruppen die Möglichkeit, sich über die bisher erreichten Ergebnisse auszutauschen. Wir stellen die ersten Erfahrungen mit diesem Ansatz vor.

DD 2.4 Tue 19:00 P-HS 3

Gemeinsames Unterrichten von Physik und Mathematik — ●RAINER LÜTTICKE — Hochschule Bochum, Labor für Didaktik der Physik und E-Learning

In vielen Studiengängen wird als Grundlagenfach Physik unterrichtet. Das Problem dabei ist häufig, dass die dafür benötigte Mathematik erst zeitlich später im Fach Mathematik gelehrt wird. Es muss also entweder im Fach Physik auf mathematische Inhalte vorgegriffen werden oder es können physikalische Zusammenhänge nur eingeschränkt dargestellt werden. Um dieses Problem zu lösen, wurde im Bachelor-Studiengang "Nachhaltige Entwicklung" an der Hochschule Bochum das Fach "Physikalisch-mathematische Grundlagen" eingeführt. Es geht über zwei Semester und umfasst insgesamt 15 ECTS bei 12 SWS, 5 ECTS im ersten Semester und 10 ECTS im zweiten. Der Schwerpunkt wurde in das zweite Semester gelegt, weil die Studierenden des ersten Semesters oft Schwierigkeiten mit den Abläufen eines Studiums haben. Die physikalischen Themen geben den inhaltlichen Aufbau vor. Die jeweils benötigte Mathematik wird entsprechend dazu unterrichtet. Dies hat auch den weiteren Vorteil, dass die Mathematik nicht abstrakt gelehrt wird, sondern immer gleich mit den physikalischen Beispielen verknüpft ist. Die Evaluationen, die jedes Semester durch Fragebögen an die Studierenden durchgeführt werden, zeigen, dass die Studierenden mit diesem Lehrformat sehr zufrieden sind. Die Ergebnisse der Klausuren in diesem Fach sind besser als Ergebnisse vergleichbarer Klausuren in Physik oder Mathematik in anderen Studiengängen an der Hochschule Bochum.