

DD 35: Hochschuldidaktik – Poster

Time: Wednesday 14:00–15:00

Location: ELP 6: Foyer

DD 35.1 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Lernsequenzen zur grundlegenden Experimentalphysik - Gestaltung, Einsatz und Evaluation — ASTRID LUDWIG und HEIKO KRABBE — Ruhr-Universität Bochum, Deutschland

Die Wiederholung und Konsolidierung von Lerninhalten ist essenzieller Teil der Wissenskonstruktion im Studienfach Physik. Im Rahmen des Projekts ALepa wurden Lernsequenzen erstellt, um die Studierenden bei eben diesen Prozessen zu unterstützen. Die Themenbereiche umfassen hierbei die gesamten Inhalte der Grundvorlesungen zur klassischen Experimentalphysik. Bei der Entwicklung der Lernsequenzen wurde besonderes Augenmerk auf interaktive Elemente und adaptive Nutzungsmöglichkeiten gelegt. Mithilfe interaktiver Videosequenzen so wie eingebetteter Fragen und Antworten wird die Variabilität erhöht und die Studierenden somit anhaltend und nachhaltig motiviert. Ausführliche Beschreibungen der Lernziele zu Beginn jeder Lernsequenz, in Kombination mit aussagekräftigen Übersichtsfolien zu den jeweiligen Unterthemen, lassen Studierende schnell erkennen, ob eine Lernsequenz als Ganzes oder in Teilen für ihr Lernen relevant ist.

Das Poster stellt den Aufbau der Lernsequenzen detailliert dar. Es werden verschiedene Einsatzszenarien diskutiert und Evaluationsergebnisse vorgestellt.

DD 35.2 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Online Frühstudiumsprogramm zur Experimentalphysik an der Universität Stuttgart — SIMON KOPPENHÖFER und RONNY NAWRODT — Physik und ihre Didaktik, Universität Stuttgart

Für besonders begabte Schülerinnen und Schüler (SuS) wird an vielen Universitäten ein Förderprogramm im Rahmen des Früh- bzw. Schülerstudiums angeboten. Hier können die SuS bereits ab beispielsweise Klasse 10 an Grundvorlesungen teilnehmen. Für viele ist eine solche Teilnahme aufgrund des großen Zeitbedarfs und einer weiten Anreise nur schwer möglich. Häufig fehlen darüber hinaus mathematische Grundlagen, wenn Physikvorlesungen für die Begabtenförderung gewählt werden.

Dieser Beitrag präsentiert ein erprobtes Konzept für ein Online Frühstudium, das an der Universität Stuttgart erfolgreich etabliert wurde. Basierend auf Vorlesungsaufzeichnungen wird in einem maßgeschneiderten Begleitseminar online sowohl mathematische Grundlagen als auch physikalische Inhalte der Vorlesung und der Übungsaufgaben besprochen.

Am Ende können die SuS an einer Abschlussprüfung auf Universitätsniveau teilnehmen. Der erfolgreich abgeschlossene Kurs wird bei einem späteren Studium im MINT-Bereich vollständig anerkannt und schafft so in der Studieneingangsphase Freiräume für weitere individuelle Vertiefungen.

DD 35.3 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Evaluation des Einsatzes von Smartphone-Experimentier- und Programmieraufgaben im Übungsbetrieb — SIMON Z. LAHME¹, DOMINIK DORSEL², CHRISTOPH STAMPPER², PASCAL KLEIN¹, HEIDRUN HEINKE² und SEBASTIAN STAACKS² — ¹Georg-August-Universität Göttingen — ²RWTH Aachen University

Im Projekt Physik.SMART, gefördert durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre, soll exemplarisch für verschiedene Adressatengruppen demonstriert werden, wie Smartphone-basierte Studierenden-Experimente die tradierte Physiklehre an Hochschulen grundlegend verändern können. Mit der App phyphox, einfachem Zusatzequipment und externen Sensorboxen wird eine breite Vielfalt kostengünstiger, digital gestützter Experimentieraufgaben in allen Teilgebieten der Physik bereitgestellt, die zusätzlich um Python-Programmieraufgaben ergänzt werden. Solche Aufgaben wurden im WS 2023/24 systematisch auf den Übungsblättern zur einführenden Vorlesung Experimentalphysik I an der RWTH Aachen mit ca. 300 Studierenden eingesetzt und in Kooperation mit der Universität Göttingen evaluiert. Die Studierenden bearbeiteten diese Aufgaben wie die klassischen Übungsaufgaben jeweils innerhalb einer Woche in Gruppen von bis zu drei Personen. Es folgte jeweils eine kurze Evaluation mit einem Online-Fragebogen, z.B. bezüglich Adäquatheit, Schwierigkeit und Verbesserungsmöglichkeiten. Zudem wurden in einer abschließenden Umfrage affektive Wirkungen des Projektes, z.B. bezüglich Neugier, Interesse, Autonomieerleben und Zugehörigkeitsgefühl untersucht. Auf dem Poster werden das Evaluationskonzept und erste Ergebnisse präsentiert.

DD 35.4 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Relevanz und Anforderungen experimenteller Kompetenzen in fachlichen Bachelorarbeiten — DANE-VINCENT SCHLÜNZ^{1,2}, DANIEL LAUMANN^{1,2}, ROBERT SCHMIDT¹ und MARKUS DONATH¹ — ¹Physikalisches Institut — ²Institut für Didaktik der Physik, Universität Münster

Eine Bachelorarbeit stellt für Physikstudierende die erste Auseinandersetzung mit authentischen Forschungsprozessen dar. In der Experimentalphysik umfasst dies die Arbeit an komplexen Versuchsaufbauten in einer Forschungsgruppe mit fachlich-methodischen Herausforderungen, für welche Studierende experimentelle Kompetenzen benötigen.

Im Rahmen einer Interviewstudie mit ProfessorInnen (N=11) sowie Postdocs/Promovierenden (N=10) der Universität Münster werden die Relevanz experimenteller Kompetenzen für eine Bachelorarbeit und eine Einschätzung typischer Probleme von Studierenden erhoben. Die Auswertung mittels qualitativer Inhaltsanalyse zeigt bzgl. der Relevanz, dass je nach Ziel der Bachelorarbeit mehrheitlich Kompetenzen der Durchführung und Auswertung eines Experiments als obligatorisch angesehen werden. Die zu Beginn der Bachelorarbeit bei den Studierenden vorhandene Ausprägung der Kompetenzen in diesen Bereichen wird zumeist als ausbaufähig oder unzulänglich eingestuft. Aus diesen Einschätzungen lassen sich Schwerpunkte für die experimentelle Ausbildung wie z. B. das Berücksichtigen von Messunsicherheiten, das Interpretieren, Diskutieren und Präsentieren von Ergebnissen oder Kompetenzen wie das Troubleshooting am Aufbau und das Entwickeln von Versuchsstrategien ableiten.

DD 35.5 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Datenmanagement und FAIR-Data im physikalischen Anfänger*innen-Praktikum — REBEKKA MURATI, ALEXANDER SCHREIDER, CEDRIC KESSLER, JOHANNES MARCZINKOWSKI, RALPH ERNSTORFER und NINA OWSCHIMKOW — Institut für Optik und Atomare Physik, Technische Universität Berlin

In der modernen Wissenschaft werden Daten in einem nie dagewesenen Umfang erzeugt. Diese können nicht mehr klassisch in Form übersichtlicher Tabellen dargestellt werden, sondern liegen als Dateien vor, die, um nutzbar zu sein, umfangreich dokumentiert werden müssen. Der Umgang mit großen Datenmengen wird dadurch zu essenziellem professionellem Know-how, dessen Grundprinzipien durch die Einigung auf FAIR-Kriterien [1] fachübergreifend sind, und damit zum wichtigen Ausbildungsinhalt für Physikstudierende. Im Rahmen des physikalischen Anfängerinnen-Praktikums an der TU Berlin wird seit Sommersemester 2023 die Integration von Datenmanagement und FAIR-Data Prinzipien in das Praktikum entwickelt. Neben der Vermittlung der Grundprinzipien des Datenmanagements ist ein Umstieg von Papierlaborbüchern auf elektronische Laborbücher erfolgt. Innerhalb der Einträge werden diejenigen Daten und Parameter, die die Studierenden als wichtige Metadaten erachten, markiert und in einer standardisierten, für ein Computerprogramm lesbaren Art dokumentiert. Die dokumentierten Daten werden dann automatisiert an den Rohdatensatz angehängt. Dieser Prozess sichert die Wiederverwendbarkeit der Daten für Dritte, was in ausgewählten Experimenten geübt wird.

DD 35.6 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Management von Versuchsdaten über die Möglichkeiten des Papierlaborbuch hinaus am Beispiel von openBIS — CEDRIC KESSLER, JOHANNES MARCZINKOWSKI, STEFAN MOHN, REBEKKA MURATI, VALENTINA ALBERINI, ANTONIA PÉREZ-CEREZO, ANDREA MERLI, CHRISTIAN HENNIG, RALPH ERNSTORFER und NINA OWSCHIMKOW — Institut für Optik und Atomare Physik, Technische Universität Berlin

OpenBIS [1] ist eine freie Software zur elektronischen Laborbuchführung inklusive Datenspeicherung und Verwaltung von Laborinformationen. Entwickelt von der ETH Zürich mit Schwerpunkt in Bioinformatikwissenschaften, wird die Open-Source Software von vielen Arbeitsgruppen in unterschiedlichsten Bereichen verwendet. Über eine lokal gehostete Webseite werden individuell anpassbare Laborbuchvorlagen ausgefüllt und mit Proben, Equipment sowie anderen Laborbüchern verknüpft. Zugehörige (Mess-) Daten können manuell oder vom Instrument automatisch mit relevanten Metadaten hochgeladen werden. Zugriff erfolgt über eine Python, Java und JavaScript API und

ermöglicht die einfache Integration in den Auswertungsprozess. Die vollumfängliche Anpassbarkeit ermöglicht verschiedene Didaktikkonzepte zur Anleitung der Studierenden von vorgegebenen Feldern bis zur Freitexteingabe für erfahrungsbasiertes Lernen.

[1] Barillari, C., Et al. (2016). openBIS ELN-LIMS: an open-source database for academic laboratories. *Bioinformatics* (Oxford, England), 32(4), 638 - 640.