

DD 21: Hochschuldidaktik – Mathematik

Time: Tuesday 16:30–17:50

Location: ELP 1: SR 3.22

DD 21.1 Tue 16:30 ELP 1: SR 3.22

Digitale Übungsaufgaben zur Lehre von mathematischen Methoden in physikgeprägten Studiengängen — ●JONAS GLEICHMANN, HANS KUBITSCHKE und JÖRG SCHNAUSS — Universität Leipzig, Institut für Didaktik der Physik

Studierende in physikgeprägten Studiengängen benötigen ein gewisses Maß an mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten, um physikalische Probleme lösen zu können. Diese algorithmischen Methoden werden meist in einem Modul in den ersten beiden Semestern gelehrt, wobei ein wesentlicher Teil des Lernprozesses durch die Abgabe von Übungsaufgaben realisiert wird. Wir möchten einen Ansatz vorstellen, wie diese Aufgaben digital im STACK-Format gestellt werden können. Mithilfe eines Computer-Algebra-Systems werden die Aufgaben randomisiert, wodurch sie individuell wiederholbar sind und nicht abgeschrieben werden können. Gleichzeitig reduziert sich der Korrekturaufwand für die Lehrenden, da das System die Aufgaben automatisch korrigiert und den Studierenden ein schnelles und individuelles Feedback gibt. Die freigeordneten Kapazitäten durch verringerten Korrekturaufwand können so für individuellere Betreuung genutzt werden. Nach drei Jahren Einsatz der digitalen Aufgaben möchten wir über erste Ergebnisse berichten.

DD 21.2 Tue 16:50 ELP 1: SR 3.22

Einfluss eines mathematischen Vorkurses in physikgeprägten Studiengängen — JONAS GLEICHMANN, ●HANS KUBITSCHKE und JÖRG SCHNAUSS — Universität Leipzig, Institut für Didaktik der Physik

Der Übergang vom schulischen zum akademischen Lernen stellt Studierende vor besondere Herausforderungen, speziell im Bereich Mathematik. Für die physikalischen Studiengänge bietet die Universität Leipzig einen mathematischen Vorkurs an, welcher auf dessen Lernerfolg hin analysiert wurde. Es wurden entsprechende Tests entwickelt, eine Prä-Post-Studie durchgeführt und die Prüfungsergebnisse während des ersten Studienjahres verfolgt. Dabei konnten wir sowohl kurz- als auch mittelfristige Effekte bei den Studierenden feststellen. Darüber hinaus konnten wir Veränderungen in der Selbsteinschätzung der mathematischen Fähigkeiten der Studierenden erwirken, sodass die Studieneingangsphase mit einem realistischen Abbild der eigenen mathematischen Fähigkeiten begonnen wurde. Die Ergebnisse deuten auf einen positiven Einfluss des Vorkurses auf die Studienleistungen in den ersten beiden Semestern hin.

DD 21.3 Tue 17:10 ELP 1: SR 3.22

Modulübergreifendes Blended Learning in der Mathematikausbildung zur Experimentalphysik im Lehramtsstudium Physik — ●LYDIA KÄMPF und FRANK STALLMACH — Universität

Leipzig, Institut für Didaktik der Physik

An der Universität Leipzig ist im Lehramtsstudium Physik die mathematische Ausbildung durch Seminare in die ersten beiden Experimentalphysik-Module integriert. Die Physikvorlesung gibt den zeitlichen und motivationalen Rahmen für diese Mathematischen Methoden Seminare vor. In unserem Vortrag stellen wir das modulübergreifende Konzept der Mathematischen Methoden Seminare vor und berichten von den Erfahrungen des ersten Entwicklungsjahres und forschungsbasierten Weiterentwicklungsideen.

Die Kernidee des Konzepts besteht in der just-in-time Vermittlung der für die Physik erforderlichen mathematischen Fähigkeiten im Flipped Classroom Format. Die Wissensvermittlung findet im Selbststudium durch jeweils zwei interaktive Lernvideos statt. Im jeweils ersten Video werden die rein mathematischen Themen eingeführt und durch integrierte Aufgaben erstgefestigt. Im zweiten Video erfolgt eine erste physikalische Anwendung, auf welches das Präsenzseminar durch weitere vertiefende Aufgaben aufbaut.

Am Beispiel des Lehr-Lern-Szenarios zu komplexen Zahlen zeigen wir in einer Vergleichsstudie, dass das vermittelte Wissen ins Langzeitgedächtnis übertragen wird und anwendbar bleibt.

DD 21.4 Tue 17:30 ELP 1: SR 3.22

Welche Mathematik- und Physikaufgaben sind relevant für den Einstieg ins Physikstudium? Die Sicht der Physikdozierenden — ●DENNY GAHRMANN¹, IRENE NEUMANN² und ANDREAS BOROWSKI¹ — ¹Universität Potsdam — ²Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)

Fachliches Vorwissen stellt einen der wichtigsten Prädiktoren für das Physikstudium dar. Etablierte Studieneingangstests nutzen vorrangig Mathematikaufgaben, die vor allem Rechenfähigkeiten abbilden. Es gibt jedoch zunehmend Forderungen nach der Integration von Mathematikaufgaben höherer Komplexität. Komplexität wird dabei durch das vierstufige Modell nach Rach et al. (2021) definiert, wobei Studieneingangstests vor allem Mathematikaufgaben der geringsten Stufe (Faktenwissen und prozedurales Wissen) beinhalten. Für die Auswahl relevanter Physikaufgaben in der Studieneingangsphase gibt es bislang noch keine Einschätzung von Physikdozierenden des ersten Semesters. Die vorliegende Studie greift diese Forderung nach einer Bewertung von Mathematikaufgaben unterschiedlicher Komplexität und einer Bewertung unterschiedlicher Physikaufgaben durch eine systematische Erhebung der Perspektiven von Dozierenden im ersten Semester auf. Zu diesem Zweck wurden 130 Aufgaben aus etablierten Tests der Mathematik und Physik von $N_M = 84$ und $N_{Ph} = 22$ Physikdozierenden bezüglich der Frage „Wie relevant ist es aus Ihrer Sicht, dass Studierende die folgende Aufgabe zu Beginn des Studiums lösen können, um erfolgreich ins Physikstudium zu starten?“ eingeschätzt.