

DD 26: Poster – Hochschuldidaktik

Time: Tuesday 16:15–17:45

Location: ZHG Foyer 1. OG

DD 26.1 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

DIAMINT-Physik: Lernverlaufsdiagnostik für die Studieneingangsphase — JANA MERGEMEIER¹, •DIETMAR BLOCK¹, KNUT NEUMANN² und IRENE NEUMANN² — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität Kiel — ²IPN, Kiel

Die hohen Abbruchzahlen in Kombination mit den sinkenden Anfangszahlen im Studiengang Physik und einem Lehrkräftemangel in Physik begründen, warum es notwendig ist, gezielt in der Studieneingangsphase mit Unterstützungsangeboten anzusetzen. Zudem stellt der Übergang von der Schule zur Hochschule die Studierenden durch selbständigeres Arbeiten, eine höhere Inhaltsdichte, ein neues Umfeld und den ersten eigenen Haushalt vor eine Vielzahl an Herausforderungen. Ziel des Projekts ist es daher, die Studierenden zu Beginn ihres Studiums passgenau zu unterstützen. Dies soll durch die Identifikation individueller Schwierigkeiten und gezielte Hilfestellungen möglichst zeiteffizient geschehen, um die Studierenden nicht zusätzlich zu belasten und ihnen einen reibungsarmen Start ins Studium ermöglichen. Realisiert werden soll dies durch wöchentliche Tests zu mathematischen und physikalischen Inhalten und Hilfestellungen, die den Studierenden basierend darauf empfohlen werden. Die Vision ist, ein Tool zu entwickeln, dass Lernverläufe erkennt und kategorisiert, sodass auf Basis dessen den Studierenden Hilfestellungen geben werden, die sowohl den Kenntnisstand als auch Präferenzen im Lernverhalten und Faktoren der Persönlichkeit berücksichtigen. In dem Beitrag werden das Konzept, die einzelnen Bestandteile und Überlegungen zu Ansätzen und Varianten präsentiert.

DD 26.2 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

DIAMINT-Physik: Erfahrungen und Ergebnisse — •JANA MERGEMEIER¹, DIETMAR BLOCK¹, KNUT NEUMANN² und IRENE NEUMANN² — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität Kiel — ²IPN, Kiel

Die Studieneingangsphase des Physikstudiums stellt für viele Studierende eine echte Herausforderung dar, weshalb es Unterstützungsangeboten geben sollte, die Studierende möglichst gut unterstützen. In diesem Beitrag werden die ersten Ergebnisse einer Lernverlaufsdiagnostik bezüglich der Inhalte und des Nutzungsverhalten der Studierenden vorgestellt und evaluiert, um diese im nächsten Schritt zu optimieren. Fokussiert werden Ergebnisse zur Arbeitsbelastung, dem Lernfortschritt und dem Studienverhalten der Studierenden im ersten Semester. Dabei wird auch auf die mathematischen Vorkenntnisse und den mathematische Kompetenzerwerb der Studierenden im ersten Studienjahr eingegangen. Ausgehend von den Erfahrungen der ersten Umsetzungen werden zudem die wesentlichen Hürden präsentiert, die aufgetreten sind. Es wird diskutiert, welche Möglichkeiten realisierbar sind, um diesen Schwierigkeiten der Umsetzung in Zukunft entgegenzuwirken. Hierbei wird unter anderem die Effizienz einer Testung durch Selbsteinschätzung evaluiert und gegen eine Umsetzung mit adaptiver Testung abgewogen. Ein zweiter Schwerpunkt liegt auf der Evaluation der Nutzung der Lernverlaufsdiagnostik sowie der Nutzung von zusätzlichen Lernangeboten im Allgemeinen für Studierenden im ersten Semester des Physik-Studiums.

DD 26.3 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Multi-repräsentationale Lernaufgaben zur Vektoranalysis in der Studieneingangsphase — •LARISSA HAHN¹, ALEXANDER VOIGT², PHILIPP MERTSCH² und PASCAL KLEIN¹ — ¹Universität Göttingen, Deutschland — ²RWTH Aachen, Deutschland

Um Vektorfeldkonzepte wie Divergenz oder Rotation in physikalischen Kontexten anzuwenden, ist ein solides Verständnis ihrer Grundlagen erforderlich. Bisherige empirische Forschungsergebnisse bei Studierenden zeigten hierbei Schwierigkeiten auf, die sich z.B. auf die visuelle Interpretation von Richtungsableitungen zurückführen lassen. Im Einklang mit lerntheoretischen Erkenntnissen wird daher der Einsatz multipler Repräsentationen bei der Vermittlung dieser Konzepte empfohlen. Auf Basis der empirischen Vorarbeiten wurden Lernaufgaben entwickelt, die einen visuellen Zugang zur Vektoranalysis anhand von multiplen Repräsentationen (MR) ermöglichen und Zeichenaktivitäten sowie ein interaktives Vektorfeld-Visualisierungswerkzeug integrieren. Diese MR-Lernaufgaben wurden in die begleitenden Übungen einer Elektromagnetismus-Vorlesung an der Universität Göttingen implementiert ($N = 81$). Die Wirksamkeitsanalyse ergab höhere Lerneffekte

der MR-Lernaufgaben im Vergleich zu traditionellen, rechenbasierten Aufgaben. Eine Implementierung der Lernaufgaben in die begleitenden Übungen einer Vorlesung zu mathematischen Methoden der Physik im zweiten Studiensemester an der RWTH Aachen steht bevor. Dieser Beitrag präsentiert zum einen die Lernaufgaben sowie Ergebnisse der ersten Wirksamkeitsanalysen und stellt zum anderen die Studie zur Implementation an der RWTH Aachen vor.

DD 26.4 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Belastungserleben von Lehramtsstudierenden in der Studieneingangsphase Physik — •DENIZ C. SENEL^{1,2}, SIMON Z. LAHME¹, JOSEFINE NEUHAUS¹ und PASCAL KLEIN¹ — ¹Universität Göttingen — ²RWTH Aachen University

Die Studieneingangsphase Physik ist angesichts hoher Abbruchquoten für viele Studierende potenziell belastend. Da Studierende des Hauptfachs und gymnasialen Lehramts zu Studienbeginn häufig gemeinsam Physik-Fachvorlesungen besuchen, bedarf es einer studiengangsspezifischen Betrachtung des Belastungserlebens, gerade auch mit Blick auf den hohen Physiklehrkräftemangel. Aufbauend auf vorangegangenen Messungen des Belastungserlebens im ersten Studienjahr wurden daher an der Universität Göttingen leitfadengestützte Gruppeninterviews mit Physikstudierenden – insbesondere des Lehramts – durchgeführt. Diese zielten darauf ab, mehr über die Belastungsquellen und Wünsche nach Unterstützungsmaßnahmen zu erfahren. Die für das Physik-Lehramtsstudium spezifischen Aussagen aus sechs Interviews ($N = 18$ Studierende) wurden in einem Kategoriensystem zusammengeführt. Entsprechende Belastungsquellen sind etwa die als unzureichend empfundene Passung zwischen Studieninhalten und späteren beruflichen Anforderungen, die hohe fachliche Komplexität sowie eine als gering wahrgenommene Wertschätzung von Lehramtsstudierenden. Gleichzeitig werden Wünsche nach stärkerer Theorie-Praxis-Verknüpfung und curricularen Differenzierungen in den Fachveranstaltungen geäußert.

DD 26.5 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Belastungserleben in der Studieneingangsphase Physik: Aktuelle Befunde und Perspektiven — •SIMON Z. LAHME, JOSEFINE NEUHAUS und PASCAL KLEIN — Universität Göttingen

Angesichts hoher Abbruchquoten und vielfältiger Herausforderungen für Studierende in der Studieneingangsphase Physik wird an der Universität Göttingen seit nunmehr drei Jahren das Belastungserleben der Physik(-lehramts-)studierenden im ersten Studienjahr untersucht. Dabei kommen sowohl regelmäßige Online-Umfragen zur Messung des Belastungserlebens als auch Leitfaden- und Aufgaben-gestützte Gruppendiskussionen zum Einsatz. Die Daten liefern aus der Perspektive der Studierenden ein umfassendes Bild des Belastungserlebens im Semesterverlauf, der zugrundeliegenden Belastungsquellen sowie möglicher Unterstützungs- bzw. Gegenmaßnahmen. Daraus ergeben sich vielfältige Perspektiven für die weitere Beforschung der Studieneingangsphase sowie die Entwicklung, Implementation und Evaluation entsprechender Maßnahmen. Ein derartiges Forschungs- und Entwicklungsprogramm lässt sich auch in andere Institutionen und Studiengänge transferieren.

DD 26.6 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Modellierung von Blickbewegungen bei der Beurteilung von Divergenz — •NIKLAS WEISS, YVONNE KRETZER, LARISSA HAHN, PASCAL KLEIN und STEFAN KLUMPP — Institut für Dynamik komplexer Systeme, Göttingen, Germany

Die Fähigkeit, Formeldarstellungen visuell zu interpretieren, ist eine grundlegende Komponente des Verständnisses von mathematischen und physikalischen Konzepten. Diese Übersetzungsleistung wird bei der Beurteilung der Divergenz zweidimensionaler Vektorfelder relevant. Bei einer Eye-Tracking Studie mit 141 Studienanfängern (Klein et al. 2021) wurde gezeigt, dass systematische Augenbewegungen in horizontaler und vertikaler Richtung bei der Lösung solcher Probleme ein korrektes Vorgehen andeuten. Auf diesen Beobachtungen aufbauend wurde ein Modell entwickelt, welches Augenbewegungen durch eine symbolische Dynamik repräsentiert und als diskreter Markov-Prozess simuliert werden kann. Der Vergleich von Beobachtung und Simulation zeigt eine Überrepräsentation sich wiederholender horizontaler und vertikaler Sakkaden. Dies kann als Anwendung einer Strategie zur korrekten Beurteilung der Divergenz interpretiert werden. Diese Erkenntnissen ermöglichen Vorhersagen über die Korrektheit der Beurteilung

des Vektorfelds aus den Blickbewegungen. Dabei wird die Vorhersagekraft verschiedener Machine-Learning-Modelle miteinander verglichen.

DD 26.7 Tue 16:15 ZHG Foyer 1. OG

Ein interdisziplinäres Seminar für Lehramtsstudierende der Naturwissenschaften — •GIULIA PANTIRI¹, LEA MAREIKE BURKHARDT², THOMAS WILHELM¹, VOLKER WENZEL², ARNIM LÜHKEN³, DIETER KATZENBACH⁴ und FATIME BEKA³ — ¹Institut für Didaktik der Physik, Uni Frankfurt — ²Abteilung Didaktik der Biowissenschaften, Uni Frankfurt — ³Institut für Didaktik der Chemie, Uni Frankfurt — ⁴Institut für Sonderpädagogik, Uni Frankfurt

Im Projekt E2piMINT arbeiten Vertreter*innen aus den Fachdidaktiken Biologie, Chemie und Physik mit der Sonderpädagogik zusammen, um ein inklusives und interdisziplinäres MINT-Unterrichtskonzept für

die Sek. I zu entwickeln, zu erproben und zu evaluieren. Dafür wurde jeweils ein Projekttag zum Thema Farben und zum Thema Kleben und Haften konzipiert, bei dem die Schüler*innen mit Experimentierkisten arbeiten. Im Rahmen des Projekts wurde ein Seminar für Lehramtsstudierende der Naturwissenschaften (Gymnasium, Haupt- und Realschule, Förderschule) entwickelt, das im SoSe 2024 stattfand und den Studierenden die Möglichkeit bot, sich aktiv an der Entwicklung der Experimentierkisten zum Thema Kleben und Haften zu beteiligen. Dabei konnten sie sich mit Personen aus anderen Fächern austauschen und die inklusiven Merkmale der Kisten kennenlernen. Während des Seminars nahmen sie auch an einer Lehrkräftefortbildung teil und erprobten die selbst entwickelten Materialien mit verschiedenen Schulklassen. Auf dem Poster werden das Seminar und Beispiele der dabei entstandenen Materialien vorgestellt. Außerdem werden Vorteile, Grenzen und Verbesserungsmöglichkeiten des Seminars diskutiert.