

## DD 42: Lehr-Lernforschung IV

Time: Wednesday 11:00–12:00

Location: DD 108

DD 42.1 Wed 11:00 DD 108

**Diagnostik physikalischer Problemlösefähigkeiten mit maschinellem Lernen** — ●FABIAN KIESER und PETER WULFF — Pädagogische Hochschule, Heidelberg

Die Erfassung und Förderung physikalischer Problemlösefähigkeiten ist ein wichtiges und aktuelles Thema der physikdidaktischen Forschung. Problemlösen ist allerdings ein komplexer kognitiver Prozess. Zum Lösen naturwissenschaftlicher Probleme ist ein tiefes Verständnis von Prinzipien und Konzepten der jeweiligen Fachdomäne notwendig. Aufgaben, die die Problemlösekompetenz überprüfen, müssen also über das Abfragen von Routinen hinaus gehen. Dies macht eine individualisierte Auswertung und zielgerichtetes Feedback aufwändig. Für die Optimierung dieser Problemlöseprozesse bieten computerbasierte Auswerteverfahren zusätzliche Ressourcen, weil der Lernprozess auf abstrakter Ebene begleitet wird, sodass Lehrende entlastet werden. In dieser Studie werden die Möglichkeiten zur Analyse physikalischer Problemlösefähigkeiten mit maschinellem Lernen untersucht. Besonderes Potential bieten die Methoden der modernen Textverarbeitung (Natural Language Processing), die auf Techniken des maschinellen Lernens zurückgreifen, um natürliche Sprache computerbasiert zu analysieren. Um die Methoden an die spezifische Sprache der Schülerantworten anzupassen, werden eigens KI-Modelle (bspw. Neuronale Netze) trainiert, mit dem Ziel, in textbasierten Antworten zu offenen physikalischen Problemlöseaufgaben den physikalischen Ansatz zu detektieren. Erste Ergebnisse werden vorgestellt und Möglichkeiten für den Einsatz im schulischen Kontext diskutiert.

DD 42.2 Wed 11:20 DD 108

**Reduktion kognitiver Belastung beim selbstständigen Experimentieren mithilfe von Videoinstruktion** — ●NICO WIERSIG und RAINER MÜLLER — TU Braunschweig, Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften, Germany

Selbstständiges Experimentieren von Lernenden spielt im Physikunterricht aller Jahrgangsstufen eine bedeutende Rolle sowohl für die Vermittlung fachlicher Inhalte und Konzepte als auch für die Ausbildung prozessbezogener Kompetenzen und die Kultivierung naturwissenschaftlicher Einstellungen zur Erkenntnisgewinnung. Gleichzei-

tig stellt es Lernende häufig vor große Herausforderungen bei der Bewältigung experimenteller Aufgabenstellungen, die sowohl den prozeduralen als auch den konzeptuellen Lernerfolg stark beeinträchtigen können. Um dem entgegenzuwirken werden im Rahmen der vorgestellten Forschungen auf Basis der "Cognitive Load Theory" beeinträchtigende Faktoren kognitiver Belastung im experimentellen Arbeiten identifiziert und Instruktionsmaterialien entwickelt und evaluiert, um die kognitive Belastung zu reduzieren und somit den Lernerfolg durch das Experimentieren zu steigern. Die zentrale Idee ist dabei der Einsatz von Videoinstruktionen zum Experimentieren, die sich die Vorteile digitaler Informationsvermittlung zunutze machen, um typische Quellen extrinsischer Belastung zu kompensieren und Vertiefung in lernbezogene kognitive Aktivitäten anzuregen. Der Vortrag bietet einen Überblick über die bereits erfolgte qualitative Forschung zu relevanten Belastungsfaktoren beim Experimentieren sowie die aktuellen quantitativen Ansätze zur Erprobung und Evaluation der Instruktionsmaterialien.

DD 42.3 Wed 11:40 DD 108

**Förderung der Reflexionskompetenz im Lehr-Lern-Labor** — ●JENS DAMKÖHLER, MARKUS ELSHOLZ und THOMAS TREFZGER — Julius Maximilians-Universität, Würzburg, Deutschland

Die Fähigkeit und Bereitschaft von Lehrkräften zur Reflexion eigener Erfahrungen, in den vergangenen Jahren zunehmend als Reflexionskompetenz modelliert, wird u.a. im Bereich der Professionalisierung als sehr bedeutsam angesehen. Gelegenheiten zur Stärkung ihrer Reflexionskompetenz durch Erprobung und Einübung von Reflexionsprozessen erhalten Lehrkräfte im ersten Ausbildungsabschnitt vor allem im Rahmen von Praxisphasen, wie z.B. Lehr-Lern-Laboren (LLL) mit iterativen Ansätzen. An der Universität Würzburg führen Studierende im LLL der Physikdidaktik mehrere Praxisphasen in zeitlichem Abstand durch, zwischen denen Überarbeitungsphasen und Veranstaltungen zur gezielten Förderung von Reflexionsprozessen stattfinden. Im Rahmen einer Dissertation werden Aspekte der Reflexionskompetenz sowie deren Entwicklung in der Durchführungsphase des LLL untersucht.

Im Vortrag wird das Vorhaben vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf der Beschreibung der Konzeption und Durchführung der Maßnahmen liegt, die zur Förderung der Reflexionskompetenz entwickelt wurden.