

DD 15: Lehr- und Lernforschung 2

Time: Wednesday 11:00–13:00

Location: V 111

DD 15.1 Wed 11:00 V 111

Einfluss der Auswertephase von Experimenten im Physikunterricht auf den Fachwissenszuwachs und die experimentelle Kompetenz von Schülerinnen und Schülern — ●LAURA MUTH und ROGER ERB — Goethe-Universität Frankfurt am Main

Vor- und Nachbereitung von Experimenten und deren Einbettung in den Unterrichtsverlauf haben einen großen Einfluss auf die Qualität des Unterrichts (Tesch & Duit, 2004). Allerdings gibt es bis heute wenige Studien, die sich mit der Struktur dieser Phasen befassen. Eine Studie von Winkelmann (2014) konnte mit Tests vor der Auswertung und Tests nach der Gesamtintervention allerdings zeigen, dass Lernende bei der Auswertung des Experiments noch dazulernen. An diesem Punkt soll das geplante Forschungsprojekt ansetzen. Es geht der Frage nach, wie die Auswertephase von Experimenten strukturiert sein sollte, um bestmögliche Ergebnisse beim Fachwissenszuwachs und dem Zuwachs an experimenteller Kompetenz zu erzielen. Zur Beantwortung dieser Frage wird zwischen drei Treatments (Variationen der Auswertungsphase) unterschiedlicher Offenheit unterschieden: 1) Auswertung im Plenum, 2) angeleitete Auswertung und 3) selbstständige Auswertung. Neben der Unterscheidung der Auswertungsphase soll die Überzeugung der Lehrkräfte miterhoben werden. Motivation hierfür bietet erneut die Studie von Winkelmann (2014), welche zeigt, dass der Einfluss der Merkmale der Lehrperson bedeutsam ist. Eine Pilotstudie soll im Herbst/ Winter 2015/2016 durchgeführt werden sodass an der Tagung erste Ergebnisse präsentiert werden können.

DD 15.2 Wed 11:20 V 111

Experimentelle Fähigkeiten mit Schüler selbstbeurteilungen diagnostizieren? — ●NICO SCHREIBER und HEIKE THEYSSEN — Universität Duisburg-Essen

Lehrkräfte sollen im Unterricht die experimentellen Fähigkeiten ihrer SchülerInnen diagnostizieren und fördern. Die vorliegenden Testverfahren aus der empirischen Forschung sind allerdings zur Diagnostik der Fähigkeiten zum praktischen Aufbauen und Messen nicht praktikabel und die klassischen Versuchsprotokolle nicht aussagekräftig genug. Folglich müssen die Lehrkräfte sich auf ihre eigenen, in der Praxis zwangsläufig unsystematischen Beobachtungen verlassen. Als zusätzliche Informationsquelle bieten sich Selbstbeurteilungen der SchülerInnen an, die sie auf die eigene experimentelle Performanz beziehen. Diese Selbstbeurteilungen sind für Lehrkräfte allerdings nur dann aussagekräftig, wenn sie möglichst genau sind. Es ist aber unklar, wie genau sich SchülerInnen beim praktischen Aufbauen und Messen selbst beurteilen können. Ferner stellt sich die Frage, ob die Selbstbeurteilungen als praktikabel und nützlich wahrgenommen werden. Um zu beiden Fragen Hypothesen zu generieren, wurde eine explorative Feldstudie durchgeführt, in der eine 10. Klasse im Schuljahr 2014/ 2015 Selbstbeurteilungen beim Experimentieren erprobt hat. Im Vortrag werden die theoretischen Grundlagen erörtert und ausgewählte Ergebnisse der Feldstudie vorgestellt.

DD 15.3 Wed 11:40 V 111

Analyse studentischer Lernprozesse zu Messunsicherheiten im Physikpraktikum — ●JOHN HAMACHER und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen

Die häufig mangelhaften studentischen Präkonzepte zum Thema Messunsicherheiten können durch klassische Praktikumslehrgänge oft nicht in ausreichendem Maße verändert werden (Allie et al., 2001). Folglich ist eine Verbesserung oder Neukonzeption bestehender Praktika wünschenswert und notwendig, um adäquate Konzepte zu Messunsicherheiten effektiv vermitteln zu können. Für die Entwicklung wirksamerer Lernumgebungen ist jedoch ein vertieftes Verständnis über studentische Lernprozesse zum Thema Messunsicherheiten im Praktikumsalltag notwendig. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Studierenden bei der Versuchsberichterstellung außerhalb der Universität eine besonders umfassende und intensive Auseinandersetzung mit Messunsicherheiten erleben, wobei gleichzeitig eine realitätsnahe Untersuchung dieser Arbeitsphase in bisherigen Studien nie im Fokus stand. Im Vortrag wird ein Instrument vorgestellt, welches umfassend und zuverlässig die studentischen Datenauswertungsprozesse im Studienalltag mittels Smartpen und Screencapturing-Software dokumentiert. Die Eignung dieses Instruments zur Erfassung studentischer Lernprozesse zum Thema Messunsicherheiten wurde im Rahmen ei-

ner Pilotstudie im Physikpraktikum für Biologen (N = 18 Versuchsberichterstellungen, WS 2015/16) an der RWTH Aachen getestet, wozu erste Ergebnisse präsentiert werden.

DD 15.4 Wed 12:00 V 111

Wirkungen multimedialer Einblendungen beim Experimentieren am Computer — ●STEFAN RICHTBERG und RAIMUND GIRWIDZ — Lehrstuhl für Didaktik der Physik, LMU München, Theresienstr. 37, 80333 München

Durch den Einsatz von Multimedia bieten sich vielfältige Möglichkeiten Schülerinnen und Schülern Informationen und Hilfen direkt in ihrem Lernprozess darzubieten - von statischem Text über Bilder und Animationen bis hin zu Virtual-Reality-Elementen. Beim computer-gestützten Experimentieren sind für den lernförderlichen Einsatz solcher Einblendungen jedoch einige Aspekte wie bspw. der Cognitive Load und die Aufmerksamkeitsfokussierung zu bedenken, da hier oft bereits vielfältige kognitive Aufgaben bewältigt werden müssen. Am Beispiel des Experimentes zur Ablenkung von Elektronen im E-Feld wurde in einem 2x2 Design untersucht, wie sich verschiedene Einblendungen und die Anzahl der zeitgleich zu prüfenden Hypothesen auf den Erfolg beim Hypothesenprüfen und die Lernleistung auswirkt. Ebenso wurde untersucht, welche Auswirkungen diese Einblendungen zusammen mit verschiedenen Feedback-Formaten auf das Mathematisieren der experimentellen Resultate haben. Der Vortrag stellt zunächst die verschiedenen Varianten im Kern vor und präsentiert anschließend die Ergebnisse u.a. zum Einfluss der Varianten auf den Cognitive Load und den Lernzuwachs in ausgewählten Bereichen.

DD 15.5 Wed 12:20 V 111

Präkonzepte zur Projektion und Inspektion durch ein Prisma — ●SASCHA GRUSCHE — Pädagogische Hochschule Weingarten, Kirchplatz 2, 88250 Weingarten

Das Thema Brechung und Dispersion am Prisma hat einen festen Platz im Kanon des Optikunterrichts. Für die Entwicklung von Unterrichtskonzepten ist es notwendig, die Präkonzepte der Lernenden zu erfassen.

Bisher wurden Präkonzepte einerseits zur brechungsbedingten Bildverrückung, andererseits zur dispersionsbedingten Farbauffächerung erhoben. Damit wurden zwei Phänomene getrennt behandelt, obwohl sie stets zusammen auftreten, nämlich als farbabhängige Bildverrückung.

Um Präkonzepte im Hinblick auf dieses Gesamtphänomen zu erfassen, wurden schriftliche und mündliche Befragungen zur Projektion und Inspektion durch ein Prisma durchgeführt. Die Ergebnisse können dazu dienen, das Thema Brechung und Dispersion am Prisma lerner-gerechter als bisher aufzubereiten.

DD 15.6 Wed 12:40 V 111

Lernen mit der "denkwerkstatt-physik" — ●EVELIN SCHRÖTER¹ und ROGER ERB² — ¹Institut für Naturwissenschaften der Pädagogischen Hochschule, 73525 Schwäbisch Gmünd — ²Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität, Max-von-Laue-Str. 1, 60483 Frankfurt a. M.

Dauer und Intensität der Auseinandersetzung mit einem Lerninhalt werden in nicht routinemäßig ablaufenden Situationen unter anderem stark vom Grad der Ausprägung der bereichsspezifischen Kompetenzerwartung beeinflusst. Schülerinnen und Schüler zeigen in Bezug zum Fach Physik häufig eine nur gering ausgeprägte Kompetenzerwartung, wie Befragungen im Rahmen internationaler Studien belegen. Um Physiklernen zu unterstützen ist deshalb bedeutsam, das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, Physikaufgaben lösen zu können, zu stärken. Heterogene Lernvoraussetzungen berücksichtigend ist es naheliegend, für den Physikunterricht Gelegenheiten zum individualisierten Lernen zu schaffen, die sich unkompliziert integrieren lassen. Die webbasierte Lernumgebung "denkwerkstatt-physik" wurde im Fach Physik der PH Schwäbisch Gmünd mit dem Ziel konzipiert, die Entwicklung einer optimistischen fachspezifischen Kompetenzerwartung durch selbständiges Lösen physikalischer Aufgaben zu fördern, und wird unter Beteiligung der Goethe-Universität Frankfurt fortlaufend durch neue Aufgaben erweitert. Den Lernenden werden Anregungen für unterschiedliche Lernwege in Form von Tipps angeboten, die individuell ausgewählt und kombiniert werden können. Der Vortrag stellt die Lernumgebung und ihre Einsatzmöglichkeiten vor.