

DD 2: Lehr- und Lernforschung 1

Zeit: Montag 14:55–16:15

Raum: G.10.03 (HS 8)

DD 2.1 Mo 14:55 G.10.03 (HS 8)

Experimente in der Schulpraxis — ●FADIME KARABÖCEK und ROGER ERB — Goethe Universität Frankfurt

Der Einsatz von Experimenten im Physikunterricht ist aus fachdidaktischer Sicht nicht wegzudenken. Auch Bildungsstandards und Kerncurricula fordern die experimentelle Unterstützung des Unterrichts. Empirisch ist jedoch nicht näher bekannt, wie die experimentelle Gestaltung durch Lehrkräfte in der Schulpraxis tatsächlich aussieht. Im Rahmen unseres Projektes haben wir Lehrkräfte gebeten, Experimente aus ihrem Unterricht der Sekundarstufe I nach inhaltlichen und funktionalen Aspekten zu dokumentieren. Ziel ist es, sowohl thematische, als auch konzeptuelle Schwerpunkte und eventuelle Muster in der Durchführung von Experimenten durch Lehrkräfte zu identifizieren. Zur thematischen Betrachtung konnten 700 dokumentierte Experimente explorativ ausgewertet werden. Ein experimenteller Schwerpunkt zeigt sich besonders im Elektrizitätslehreunterricht, wobei Experimente zu einfachen Stromkreisen sehr häufig angegeben werden. Zu ca. 170 Experimenten gaben Lehrkräfte zusätzlich die Ziele der jeweiligen Experimente im Unterricht an. Es wird deutlich, dass Experimente durch Lehrkräfte vor allem zur Vermittlung von Fachwissen und zur Motivierung der Schülerinnen und Schülern eingesetzt werden. Nähere Ergebnisse werden im Vortrag dargelegt.

DD 2.2 Mo 15:15 G.10.03 (HS 8)

Was lernen Schüler beim Experimentieren? — ●MARTIN SCHWICHOW — IPN-Kiel Abteilung Physikdidaktik

Die Fähigkeit, durch Experimentieren Erkenntnisse zu generieren bzw. einen Erkenntnisprozess nachzuvollziehen, setzt u. a. ein Verständnis der Variablen-Kontroll-Strategie [VKS] voraus. Ohne explizite Vermittlung entwickeln Schülerinnen und Schüler jedoch kein ausreichendes Verständnis der VKS. In einer Meta-Analyse konnten wir belegen, dass Papier- und Bleistift VKS-Übungsaufgaben evtl. einen größeren Lernzuwachs erzeugen, als experimentellen VKS-Übungsaufgaben. Daher haben wir in einer Interventionsstudie die Lernwirksamkeit beider Übungsaufgaben verglichen. Es zeigt sich, dass Probanden, die mit Schülerexperimenten üben, in einem experimentellen Nachtest signifikant häufiger kontrollierte Experimente durchführen. Allerdings ist der Lerneffekt auf den direkten Übungsinhalt beschränkt und nicht auf neue Inhaltsbereiche übertragbar. Auch bezüglich des Fachwissens oder des theoretischen Verständnisses der VKS zeigen sich keine Gruppenunterschiede. Die Befunde deuten an, dass experimentelle Übungsaufgaben vor allem inhaltsgebundenes Strategiewissen fördern. Die unterrichtspraktische Bedeutung dieser Befunde und Vorschläge zur Anregung eines Transfers dieses Wissens werden diskutiert.

DD 2.3 Mo 15:35 G.10.03 (HS 8)

Förderung der Sprache im Physikunterricht — ●HENDRIK HÄRTIG — Leibniz-Institut für die Didaktik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel

Die Sprache spielt auch im Physikunterricht eine wichtige Rolle, egal ob aus fachdidaktischer Perspektive als "Fachsprache", oder aus psychologischer Perspektive z.B. als "Textverständnis". Insbesondere bei den Termini wird die enge Verbindung zwischen Sprache und Fach deutlich. Wortassoziationstests wurden in der Vergangenheit verwendet, um Schülerverständnis zu erfassen; eine kohärente Verwendung zentraler Termini wird als lernförderlich angesehen. Gleichwohl wurde bereits gezeigt, dass Schülerinnen und Schüler nicht ohne weiteres von einer alltäglichen zu einer fachlichen Bedeutung eines Nomens wechseln. Aus diesem Grund haben wir in einer Interventionsstudie mit Kontrollgruppe, im Prä-Post Design, über 6 Wochen Wortschatzübungen hinsichtlich der Lernwirksamkeit im Thema "Schwingungen und Wellen" erprobt. Es zeigt sich ein positiver, signifikanter Effekt der Wortschatzübungen auf den Wissenserwerb der Schülerinnen und Schüler.

DD 2.4 Mo 15:55 G.10.03 (HS 8)

Bestandteile Experimenteller Kompetenzen - Eine Experimentbefragung — ROGER ERB¹, HENDRIK HÄRTIG² und ●KNUT NEUMANN² — ¹Goethe-Universität Frankfurt am Main — ²Leibniz-Institut für die Didaktik der Naturwissenschaften und Mathematik

Das Experiment als Erkenntnisgewinnungsmethode ist zentral im Physikunterricht. Spätestens seit der Einführung der Bildungsstandards ist der Erwerb experimenteller Kompetenzen auch ein eigenständiges Lernziel. Gleichzeitig ist kaum geklärt, was genau diese experimentellen Kompetenzen ausmacht. Zwar gliedern aktuelle Studien mehrheitlich den Experimentierprozess entlang der Teilschritte von der Planung hin zur Auswertung, dies ist jedoch nicht zwingend auch eine Struktur relevanter Kompetenzen. In einer Expertenbefragung wurde daher untersucht, welche Schülermerkmale (insgesamt 13, z.B. Fachwissen, Interesse, Fähigkeit zur Modellierung) im Rahmen experimenteller Kompetenzen bedeutsam sind. Insgesamt nahmen 92 Expertinnen und Experten an der Befragung teil, um die Bedeutsamkeit jedes Schülermerkmals für insgesamt 25 Teilschritte einzuschätzen. Eine vorläufige Auswertung ergibt, dass die vorgeschlagenen Merkmale durchgängig als relevant angesehen und ausreichend zur Beschreibung des Konstrukts angesehen werden. Dennoch erscheint es nicht einfach, die einzelnen Faktoren hinsichtlich ihres Beitrags zu bewerten.