

## DD 3: Lehr- und Lernforschung 1

Zeit: Montag 14:00–16:00

Raum: Casino 1.811

DD 3.1 Mo 14:00 Casino 1.811

**Wieder aufgegriffen: Annahmen und Eigenschaften des Rasch-Modells** — ●GUNTAM KANIG — Berlin

Rückblickend auf einen Vortrag über "Probleme des Messens" (Kanig & Hoffmann 1977) (Frühjahrstagung der DPG in Gießen) und auf Beiträge zu Kongressen der DGPs (Kanig 1978, 1980, 1994) möchte ich erneut auf das Modell von Rasch (1960, 1966ab) (RM) und die Problemlage in der Testtheorie bzw. Item-Response-Theorie eingehen (z.B. Embretson & Reise 2000; Steyer & Eid 2001; Rost, 2004; Borg & Staufenbiel 2007; Moosbrugger & Kelava 2007; Wu & Adams 2007; DeMars 2010; Bühner 2011; DeVellis 2012). Dies im Hinblick auf die probabilistischen Grundlagen des RM (Spezialfall der IRT) und den Informationsgehalt des metrischen Skalenniveaus. Das Ganze unter Berücksichtigung des RM-spezifischen Konzepts "spezifischer Objektivität" und fragwürdiger Analogiebildungen (u.a. Rasch 1960, 1977) im Kontext physikalischer Messungen und Gesetzmäßigkeiten (Mechanik, Thermodynamik).

Um von einer tragfähigen Argumentationsbasis ausgehen zu können, erfolgt eingangs eine Unterscheidung von individual- und gruppenstatistischen Interpretationen des RM. Der Vortragsablauf wird in einem handout dargestellt.

Anlass für die Anmeldung sind die messtheoretischen Darstellungen bei Schulleistungsstudien (PISA/OECD, z.B. 2013; IQB-Vergleichsuntersuchungen 2011, 2013) sowie das Stichwort "Rasch-Modell" (Kubinger 2013; s. DORSCH, 16. Auflage). Demnach gelte das RM als "Grundmodell der Item-Response-Theorie (IRT)".

DD 3.2 Mo 14:20 Casino 1.811

**Funktionale Aspekte des Experiments - die Sicht der Lehrkraft** — ●FADIME KARABÖCEK und ROGER ERB — Institut für Didaktik der Physik, Goethe- Uni, Frankfurt

Das Experiment ist eine zentrale Methode des Physikunterrichts. Ihm wird von Lehrkräften eine Vielzahl von möglichen Funktionen zugeschrieben. Ebenfalls lassen sich normativ viele Ziele zu Experimenten formulieren. Aus wissenschaftlicher Sicht stellt sich die Frage, welche Funktionen Experimente im Unterricht des Schulalltags tatsächlich einnehmen. Frühere Studien geben Hinweise darauf, dass das Ziel für Lehrpersonen vordergründig im Darstellen von Phänomen liegt (Abrahams, 2010). Im Rahmen der Studie "Einsatz von Experimenten im Physikunterricht\*" (Karaböcek & Erb, 2013) wird die Fragestellung nach dem Einsatzzweck von Experimenten in der Unterrichtsrealität aufgegriffen. Zur Untersuchung wurde eine Stichprobe von ca. 100 Lehrkräften gebeten, die im Unterricht durchgeführten Experimente in einem Fragebogen zu dokumentieren. Dabei wurden zum einen fachliche Informationen über das durchgeführte Experiment und dessen Durchführungsform erhoben. Zum anderen wurden die Ziele erfragt, die Lehrkräfte mit den Experimenten in konkreten Unterrichtssituationen verbinden. Im Vortrag wird ein Überblick über die mehrteilige Studie "Einsatz von Experimenten im Physikunterricht\*" gegeben und es werden erste Ergebnisse der Lehrkräfte-Befragung präsentiert

DD 3.3 Mo 14:40 Casino 1.811

**Die Rolle der Schüleraktivität während des Experimentierens** — ●JAN WINKELMANN und ROGER ERB — Goethe-Universität, Frankfurt

Im Rahmen unseres Projekts "Fachwissenszuwachs durch Schüler- und Demonstrationsexperimente in der geometrischen Optik" wurde mit Beginn des Schuljahres 2013/14 in 22 hessischen Schulklassen über drei Doppelstunden hinweg experimenteller Physikunterricht zum Thema Lichtbrechung durchgeführt. Dabei unterschied sich der Unterricht für drei Treatments in Bezug auf den Grad der Schüleraktivität: 1. "Kochbuch-Anleitung", 2. freierer Arbeitsauftrag ("guided") und 3. "Demoexperiment". Im Fokus der Studie stand die Frage nach einem möglicherweise unterschiedlichen Fachwissenszuwachs bei den Schülerinnen und Schülern der drei Treatments. In einer vorangegangenen Studie (Winkelmann & Erb 2013) wurden keine bedeutsamen Unterschiede festgestellt. In der hier vorgestellten Studie wurden, neben der Konzentration auf das Gebiet der Lichtbrechung, zusätzlich zum Posttest kurze Tests direkt im Anschluss an die Durchführung der Experimente von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet. Für die Präsentation erster Ergebnisse wird im Vortrag auf den Fachwissenszuwachs zwischen Prä- und Posttest sowie Prä- und den jeweiligen

Kurztests eingegangen. Durch die am Untersuchungsdesign vorgenommene Änderung kann nun diskutiert werden, ob die Nachbereitung des Experiments (gemeinsam in der Klasse) die eigentlich lernförderliche Phase beim Experimentieren im Physikunterricht ist.

DD 3.4 Mo 15:00 Casino 1.811

**Diagnostik experimenteller Kompetenz im Unterricht - Überprüfung und Erhöhung der Güte diagnostischer Lehrerurteile** — ●NICO SCHREIBER — Universität Duisburg-Essen

Pädagogische und vor allem fachspezifische Diagnostik zählt zu den Kernaufgaben von Lehrkräften und erfordert diagnostische Kompetenz. Da diagnostische Urteile möglichst fair und genau sein müssen, gelten die Gütekriterien Reliabilität, Validität und Objektivität. Zwar kann im Schulalltag nicht der gleiche Maßstab an diese drei Gütekriterien gelegt werden wie in einem empirischen Forschungsprojekt. Trotzdem ist es wünschenswert, die Güte von Diagnosen durch Lehrkräfte im Rahmen der Professionalisierung zu verbessern. Schließlich sind aus der empirischen Schulforschung typische Urteilsfehler bekannt. Im Physikunterricht stellt die prozessbezogene Diagnostik experimenteller Fähigkeiten im Unterrichtsallday eine besondere Herausforderung für Lehrkräfte dar, weil alltagstaugliche Diagnoseinstrumente fehlen. Im Vortrag wird ein Vorhaben vorgestellt, in dem die Güte diagnostischer Lehrerurteile bezüglich experimenteller Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler überprüft und durch Bereitstellung geeigneter Instrumente (Checkliste, Schülerfeedback) erhöht werden soll. Die theoretischen Grundlagen, die daraus abgeleiteten Forschungsfragen und das Design der Feldstudie werden im Vortrag präsentiert.

DD 3.5 Mo 15:20 Casino 1.811

**Fehlvorstellungen in der Mechanik: Analyse und Abhilfe** — ●CARSTEN WINKLER — PGS Dassel, Paul-Gerhardt-Str. 1-3, 37586 Dassel/Solling

Eines der wesentlichen Grundprinzipien der Physik ist die allgemein anerkannte Verwendung von (Fach-) Begriffen, die durch präzise Definitionen oder Messvorschriften festgelegt sind. Dieses Vorgehen macht physikalische Aussagen objektiver und damit für jeden eindeutig nachvollziehbar. Im schulischen Unterricht stehen diesen Fachbegriffen häufig die Alltagssprache mit den Schülervorstellungen gegenüber, deren Bedeutung nur selten mit den Fachbegriffen übereinstimmt. Dieser Gegensatz ist die Ursache vieler Lernschwierigkeiten, denn die Schülerinnen und Schülern (SuS) verbinden das Neue mit dem bereits bekannten und verstehen vor diesem Hintergrund oft nicht, was im Unterricht oder in Fachtexten behandelt wird.

Als Beispiel soll hierzu das Thema Bewegungen aus dem Gebiet der klassischen Mechanik genauer in den Blick genommen werden. Dazu werden zunächst die Kenntnisse der SuS zu den Bewegungen am Beispiel des senkrechten Wurfs analysiert. Darauf aufbauend wird unter Anwendung der Newtonschen Gesetze im Sinne der Entwicklung von prozessbezogenen Kompetenzen gemeinsam mit den SuS ein Konzept (also eine Art "Kochrezept") erarbeitet, welche es erlaubt, Bewegungen im physikalischen Sinne zu analysieren und mit mathematischen Hilfsmitteln zu beschreiben. Dieses Konzept wird dann durch Anwendung auf den waagerechten und den schrägen Wurf auf ihren Nutzen hin überprüft.

DD 3.6 Mo 15:40 Casino 1.811

**Der Force Concept Inventory - Sind Multiple Choice Tests eine gute Idee?** — ●HENDRIK HÄRTIG — Leibniz-Institut für die Didaktik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel

Der Force Concept Inventory (FCI) wird seit fast 20 Jahren genutzt, um das Verständnis des Kraftkonzepts zu erfassen. Der FCI ist ein Multiple Choice Test. Dieses Antwortformat wird aufgrund der kostengünstigen und zuverlässigen Durchführung und Auswertung bei vielen Personen bevorzugt. Seit einigen Jahren wird jedoch Kritik daran geäußert: So zeigt sich, dass Multiple Choice Test das Verständnis überschätzen und dass sie unter Umständen zu unerwünschten Lerneffekten führen. Als Alternative bieten sich offene Antwortformate an, die bislang aber mit hohen Kosten verbunden sind. Aus den USA liegen seit kurzem Technologien vor, die schriftlichen Antworten auf offene Antwortformate mit einer Software vollautomatisch auswerten. In einer Studie wurde diese Methode für den FCI erprobt. Multiple Choice und offene Aufgaben wurden direkt verglichen. Es zeigt sich,

dass die offenen Antworten mehr über das Kraftverständnis aussagen: Kontexte wirken sich vor allem auf offene Aufgaben aus. Ferner werden in den schriftlichen Antworten gleichzeitig adäquate physikalische und alltagsbezogene Vorstellungen genutzt. Es zeigt sich, dass die Softwa-

re basierte, automatische Auswertung zu sehr guten Ergebnissen hinsichtlich der Bewertung führt. Damit werden offene Aufgaben ebenfalls effektiv nutzbar.