

## DD 22: Sonstiges 3 / Astronomie

Zeit: Mittwoch 14:30–16:10

Raum: G.10.07 (HS 5)

DD 22.1 Mi 14:30 G.10.07 (HS 5)

**Naturwissenschaftsbezogene Handlungs- und Argumentationskompetenzen bei Studierenden der Integrierten Naturwissenschaften** — ●PHILIPP GALOW und HILDE KÖSTER — Freie Universität Berlin, AB Grundschulpädagogik und Sachunterricht

Das an der Freien Universität Berlin im Jahr 2011 neu geschaffene Studienfach *Integrierte Naturwissenschaften* verbindet Fachdidaktik und Fachwissenschaft der Fächer Physik, Biologie und Chemie und wurde für Studierende des Grundschullehramts konzipiert. Im Bezug auf die universitär vermittelten Kompetenzen unterscheiden sich die Studierenden des Nebenfachs Integrierte Naturwissenschaften von Studierenden der Grundschulpädagogik mit anderen Nebenfächern. Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass mit erhöhtem Fachwissen und Familiarität mit einem Kontext die Argumentationsqualität steigt und sich die Argumentationsstruktur verändert. Ein Ziel der vorgestellten Studie ist zu erforschen, ob und inwiefern sich die Argumentationsqualität und -struktur der Studierenden des Studienfachs Integrierte Naturwissenschaften bei der Begegnung mit naturwissenschaftlichen Phänomenen von derjenigen anderer Studierende im Studiengang Grundschulpädagogik unterscheidet. Im Rahmen des Beitrags werden das Untersuchungsdesign sowie erste Ergebnisse präsentiert.

DD 22.2 Mi 14:50 G.10.07 (HS 5)

**Anwendungspotential von leitfähiger Tinte für ausdrückbare Schaltkreise im Physikunterricht** — ●TIMO BECKER und STEFAN HEUSLER — Institut für Didaktik der Physik, Universität Münster

Ein herkömmlicher Tintenstrahldrucker, bei dem die Druckerpatrone mit einer speziellen, elektrisch leitfähigen Tinte bestückt wird, bietet mit überschaubaren Kosten die Möglichkeit, selbst ausgedruckte Schaltkreise für den Physikunterricht herzustellen.

In diesem Vortrag werden exemplarische Anwendungsmöglichkeiten dieser mit schulischen Mitteln erst seit kurzem möglichen Technik vorgestellt - von einfachen Experimenten mit ohmschen Widerständen über kapazitive Füllstandsensoren, bis zur thermographischen Visualisierung von zweidimensionalen Potentiallandschaften.

DD 22.3 Mi 15:10 G.10.07 (HS 5)

**Wie erkennen wir physikalische Groessen von Energie und Impuls?** — ●BRUNO HARTMANN — Humboldt Universität, Berlin

Wir präsentieren einen neuen Weg zur Fundierung der physikalischen Theorie, der bei Fragestellungen zur praktischen Messung beginnt. Diese Herangehensweise wurde in der Physik - letztmals erfolgreich - von Einstein zur Fundierung der relativistischen Kinematik berücksichtigt. Für das (bislang ungelöste) Fundierungsproblem der Dynamik gehen wir aus von Hermann von Helmholtz Verfahren zur direkten Messung, wie in der bekannten, sehr alten Prozedur der Längenmessung durch wiederholtes Hintereinandersetzen von Einheitsstäben.

Dynamische Massarten werden eingeführt durch (aus der Arbeitserfahrung bekannte) vortheoretische Vergleichsverfahren: "wirkungsvermögender als" (Energie) - wenn die Wirkung von einer Quelle die einer anderen übersteigt - und "wichtiger als" (Impuls) - wenn ein Körper den anderen in einer Kollision überrennt. In einem Kalorimetermodell - gebaut durch Kopplung von kongruenten Standardwechselwirkungen

- können wir diese vortheoretischen Bestimmungen in fundamentaler Weise messen. Wir decken den Ursprung von physikalischen (Grund-)Größen von Energie, Impuls und träger Masse auf. Im Ausgang von physikalischen und methodischen Prinzipien - ohne mathematische Vorannahmen - leiten wir alle fundamentalen Gleichungen der klassischen und relativistischen Mechanik her.

Diese neue Art der Einführung von Grundbegriffen Energie, Impuls, der Energie-Masse-Beziehung etc. beginnt bei der Alltagserfahrung und ihrer umgangssprachlichen Beschreibung.

DD 22.4 Mi 15:30 G.10.07 (HS 5)

**Die Rolle der Beobachtung im Astronomie-Unterricht – eine Schulbuchanalyse** — ●STEFAN VÖLKER — Friedrich-Schiller-Universität, Jena

Im Vortrag werden fachdidaktische Überlegungen zur Rolle der Beobachtung bzw. von Beobachtungsdaten für die Astronomie und insbesondere den Astronomie-Unterricht thematisiert. Dabei werden auch Parallelen zur Rolle des Experiments für die Physik bzw. den Physik-Unterricht aufgezeigt. Im Anschluss werden die Ergebnisse einer Schulbuchanalyse (strukturierte Inhaltsanalyse) vorgestellt, welche den Anteil an astronomischen Beobachtungen und Beobachtungsdaten an den Abbildungen in den gängigen Schulbüchern verschiedener Verlage untersucht. Dieser ist verschwindend gering. Die Ergebnisse werden mit Blick auf die Rolle der Beobachtung diskutiert. Zum Abschluss werden Möglichkeiten besprochen authentische astronomische Beobachtungsdaten im Rahmen von Projektarbeit in den Astronomie-Unterricht einzubinden.

DD 22.5 Mi 15:50 G.10.07 (HS 5)

**Entwicklung und Evaluation eines Schülerlehrgangs zur Suche nach Gezeitenströmen um Galaxien** — ●ROBIN DECKER, RAINER WACKERMANN und DOMINIK BOMANS — Fakultät für Physik und Astronomie, Ruhr-Universität Bochum

Der Beitrag behandelt die theoriegeleitete Erstellung und empirische Überprüfung eines Lehrgangs, um Gezeitenströme in der Astronomie im Rahmen eines Citizen Science Projektes suchen zu lassen. Gezeitenströme um Galaxien sind aktueller Forschungsgegenstand in der Astronomie. Die Detektion von Gezeitenströmen ist aufgrund ihrer geringen Flächenhelligkeit und damit schwacher Kontraste bislang zuverlässig nur von trainierten Menschen durchführbar. Es besteht die Frage, ob die Suche nach Gezeitenströmen im Rahmen eines Citizen Science Projektes von trainierten Laien bzw. Schülern durchgeführt werden kann. Diese würden damit einen wertvollen Beitrag zur Forschung leisten. Für eine erste empirische Erprobung wurde ein Lehrgang entwickelt, der den Laien in kurzer Zeit Grundlagen digitaler Bildbearbeitung und die Suche nach Galaxienströmen beibringen soll. Der Lehrgang berücksichtigt Aspekte der Montessori-Pädagogik und orientiert sich an der handlungs- und entwicklungsorientierten Didaktik von Tulodziecki (2013). In einem ersten Durchlauf wurde der Lehrgang mit 15 Schülerinnen der neunten Klasse im Rahmen eines Projekttag getestet. Nach einer zunächst erfolgten Überprüfung der Detektiergüte wurden anschließend in einem Sample von 100 unbearbeiteten Galaxien 32 neue Gezeitenströme von den Schülerinnen entdeckt. Hintergründe, Erfahrungen und Perspektiven werden aufgezeigt.