

DD 38: Geschichte / NoS

Time: Wednesday 11:00–12:20

Location: OEC 1.163

DD 38.1 Wed 11:00 OEC 1.163

Wissenschaftsverständnis von Physiker:innen: Zwei Fallbeispiele aus einer Lehrkräftefortbildung — ●LINDA ZWICK und RITA WODZINSKI — Universität Kassel, Institut für Physik

Im Kasseler SFB ELCH ist ein Transferprojekt eingebunden, das sich die Förderung des Wissenschaftsverständnisses von Lehrkräften zum Ziel gesetzt hat. Dabei werden drei zentrale Aspekte von Nature of Science (NOS) besonders berücksichtigt: (1) die Erkenntnisgewinnung in naturwissenschaftlicher Forschung, (2) das Zusammenspiel von Theorie und Experiment in der Physik und (3) die Zusammenarbeit und Kollaboration unter Physiker:innen.

An der letzten Lehrkräftefortbildung im Projekt waren eine Theoretische Physikerin und ein Experimentalphysiker aktiv beteiligt. Der Vortrag beleuchtet ihre Vorstellungen zu den genannten NOS-Aspekten und deren Veränderungen durch ihr Mitwirken an der Fortbildung. Die Ergebnisse werden mit physikdidaktischen Perspektiven abgeglichen und diskutiert.

DD 38.2 Wed 11:20 OEC 1.163

Über (Pseudo)wissenschaften sprechen - Reflexionsanlässe im Physikunterricht — ●YVONNE WEBERSEN — Universität Paderborn

Nicht nur in den sozialen Medien, auch in Nachrichten oder in der Werbung werden Schüler:innen mit Fehlinformationen und Pseudowissenschaften konfrontiert: Beispiele lassen sich in Bezug auf den Klimawandel, COVID-19, aber auch in der Vermarktung pseudowissenschaftlicher Produkte (z.B. basierend auf Quantenheilung, Orgonstrahlung oder freie Energien) finden. Um diesen Informationen angemessen begegnen zu können, sind im Sinne der Ausbildung einer Science Media Literacy Kenntnisse über die Nature of Science (NOS) bzw. Nature of Science in Society (NOSIS) nötig. Im Vortrag werden Unterrichtsmaterialien vorgestellt, die von Studierenden mit dem Ziel entwickelt wurden, im Physikunterricht Reflexionsanlässe über (Pseudo)wissenschaften zu schaffen, z.B.: "Heute wissen wir, wie das Universum aussieht!"...oder? Eine digitale Lernumgebung zur Geschichte der Astronomie mit dem besonderen Fokus auf die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse; "WaveGuard - eine Handyhülle gegen Strahlung und für besseren Schlaf" Lernmaterialien zur Anwendung fachlicher und überfachlicher Strategien, um Pseudowissenschaften zu entlarven; "Wie experimentieren eigentlich Physiker:innen?" Videointerviews als Reflexionsanlässe über schulisches und wissenschaftliches Experimentieren.

DD 38.3 Wed 11:40 OEC 1.163

Snellius' Brechungsgesetz und das Phänomen der optischen Hebung — ●THOMAS QUICK und JOHANNES GREBE-ELLIS — Bergische Universität Wuppertal

Das Brechungsgesetz, auch als Snelliussches Gesetz bekannt, beschreibt die Änderung der Ausbreitungsrichtung von Licht beim Übergang zwischen Medien unterschiedlicher optischer Dichte. Snellius leitete dieses Gesetz im Jahr 1621 nicht aus einem Lichtmodell ab - wie später Descartes (1627) -, sondern formulierte es auf der Grundlage explorativer Untersuchungen der optischen Hebung. Indem er das Verhältnis optischer und haptischer Positionen unter Wasser getauchter Objekte für gegebene Blickwinkel untersuchte, identifizierte er eine Beziehung, die dem Sinusgesetz der Brechung entspricht, aber näher am Phänomen formuliert ist: das "Hebungsgesetz".

In unserem Beitrag zeigen wir, wie sich experimentelle, fachliche und erkenntnismethodische Untersuchungen zur optischen Hebung im historischen Kontext von Snellius' Entdeckung auf Mittelstufen- und Oberstufenniveau integrieren lassen. Wir analysieren Snellius' Hebungsgesetz, zeigen dessen Äquivalenz zum Sinusgesetz der Brechung, präsentieren Snellius' "experimentum elegans" in einer modernen Form und diskutieren seine "Kathetus-Regel" für die vertikale Hebung. Dies mündet in eine verallgemeinerte Theorie der Bildentstehung, die sagittale und meridionale Abbildungen unterscheidet. Abschließend erörtern wir die "Refractaria" (Hebungskonchoide), die Kurve, welche die optische Hebung einer unter Wasser liegenden horizontalen Gerade beschreibt.

DD 38.4 Wed 12:00 OEC 1.163

Schweben, Sinken, Steigen. Der Öltröpfchen-Versuch als Zugang zur Elementarladung und Brownschen Bewegung — ●JULIA BLOEMER — Europa-Universität Flensburg

Das Öltröpfchen-Experiment zählt zu den bekanntesten Experimenten der Physikgeschichte. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts gelang es damit Robert A. Millikan und seinem Doktoranden Harvey Fletcher, die Elementarladung präziser zu bestimmen als je zuvor. Bis heute sind angepasste Versionen der Apparatur in den Lehrsammlungen von Schulen und Universitäten zu finden. In Lehrmaterialien wird das Experiment meist anhand der sogenannten Schwebemethode beschrieben, bei der ein Öltröpfchen durch Anlegen einer Spannung in Schwebelage gehalten wird. Diese Darstellung weicht jedoch von den historischen Angaben ab. Millikan und Fletcher entschieden sich früh, stattdessen Sink- und Steiggeschwindigkeiten der Tropfen zu messen, da die Brownsche Bewegung die Daten der Schwebemethode unbrauchbar machte. Dazu schalteten sie die Spannung in kurzen Abständen an und wieder aus. Der Vortrag untersucht, wie sich die Berücksichtigung dieser historischen Messpraxis auf den Unterricht zum Öltröpfchen-Experiment auswirken kann. Zudem wird die Frage diskutiert, ob die Apparatur auch für Experimente zur Brownschen Bewegung im Unterricht sinnvoll eingesetzt werden kann.