

DD 9: Sonstiges 2

Zeit: Montag 16:45–18:45

Raum: G.10.07 (HS 5)

DD 9.1 Mo 16:45 G.10.07 (HS 5)

Basismodelorientierte Unterrichtsstunden zur Teilchenphysik — ●STEPHANIE MÜNSTERMANN^{1,2}, HEIKE THEYSSSEN², SASCHA SCHMELING¹ und ANDREAS BOROWSKI³ — ¹CERN, CH-1211 Geneva 23 — ²Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Physik D-45117 Essen — ³Universität Potsdam, Didaktik der Physik D-14476 Potsdam

Mit dem Schuljahr 2014/2015 hat der Themenbereich "Elementarteilchen und ihre fundamentalen Wechselwirkungen" Einzug in den Nordrhein-Westfälischen Lehrplan gehalten. Dieser Themenkomplex wurde bisher in NRW nur vereinzelt unterrichtet und ist im Rahmen der Lehrerbildung an den Universitäten nicht obligatorisch. Die in den Schulen verwendeten Lehrwerke behandeln die Teilchenphysik eher oberflächlich. Es besteht also Bedarf an strukturiert geplanten Unterrichtsmaterialien. Eine modulare Struktur dieser Materialien soll einen flexiblen Einsatz sowohl im Grund- wie auch im Leistungskurs ermöglichen.

Die Module basieren inhaltlich auf den "Big Ideas" der Teilchenphysik, welche zuvor im Rahmen einer Expertenbefragung (Teilchenphysiker mit Lehrerfahrung) nach der Methode von Loughran et al. (Loughran 2012) ermittelt wurden. Die Strukturierung erfolgt nach den Basismodellen von Oser & Beariswyl (2001), mit Beschränkung auf die Basismodelle Konzeptbildung, Problemlösen, Lernen durch Eigenenerfahrung und Hypertextlernen.

In diesem Vortrag werden die Inhalte der Module, die Zuordnung der Basismodelle sowie die ersten entwickelten Unterrichtsstunden und Materialien vorgestellt.

DD 9.2 Mo 17:05 G.10.07 (HS 5)

Physik-Projekt-Tage - Gleichstellung in der Physik — ●JOCHEN WILMS, ANNA BENECKE, DIETMAR BLOCK und FRANKO GREINER — IEAP, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Gleichstellungsarbeit ist ein häufig kontrovers diskutiertes Feld, das insbesondere in der Physik wegen des stark verzerrten Geschlechterverhältnisses von den Einschreibezahlen bis hin zu den Professuren eine große Herausforderung darstellt. Mit den Physik-Projekt-Tagen (PPT) wurde in Kiel eine Veranstaltung etabliert, die sich dieser Problematik annimmt. Details zur Konzeption und Durchführung der PPT finden sich im Beitrag von Anna Benecke auf dieser Tagung. Die PPT 2011 und 2014 wurden durch die Teilnehmerinnen und Mitwirkenden evaluiert. In einer ergänzenden Studie wurde nun ermittelt, ob und wie die PPT an Schulen über den Kreis der Teilnehmerinnen hinaus über das Thema Gleichstellung informieren und für diese Thematik sensibilisieren können. Des Weiteren wird durch Verknüpfung der Umfragen untersucht, ob Vorurteile und Kommentare von Mitschülerinnen und Mitschülern Hemmnisse bezüglich der Anmeldung zu dieser Veranstaltung darstellen. Auch ob die Zielgruppe flächendeckend erreicht wurde und Bedarf für weitere Veranstaltungen dieser Art besteht, wurde analysiert. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass das Thema Gleichstellung bei vielen Befragten keinen hohen Stellenwert besitzt und insbesondere in der männlichen Schülerschaft Aufklärungs- und Sensibilisierungsbedarf besteht.

Die PPT 2014 wurden aus Gleichstellungsmitteln des von der DFG geförderten SFB-TR24 Fundamentals of Complex Plasmas finanziert.

DD 9.3 Mo 17:25 G.10.07 (HS 5)

Darstellungen funktionaler Zusammenhänge im Physikunterricht — ●MARIE-ANNETTE GEYER und GESCHE POSPIECH — Technische Universität Dresden

Die Mathematik nimmt in der Physik verschiedene wesentliche Rollen ein. Sie ist nicht nur ein Werkzeug zum Quantifizieren, zum Kommunizieren und zur Erkenntnisgewinnung, sondern hat in der Physik auch eine strukturierende Funktion (Uhden 2012, Krey 2012). Bereits für die Sekundarstufe 1 wird über zentrale Vorgaben, zum Beispiel den nationalen Bildungsstandards, eine angemessene Mathematisierung im Physikunterricht gefordert. Dabei sollen unter anderem funktionale Zusammenhänge und ihre fachtypischen Darstellungen im Mittelpunkt stehen (KMK 2004). Um den entsprechenden Physikunterricht optimal gestalten zu können, ist es notwendig, die Ausgangsvoraussetzungen der Schüler und ihre Denk- und Lernprozesse zu kennen. Dazu werden exemplarisch Schüler der Klassenstufe 8 bei der Bearbeitung von physikalisch-mathematischen Problemaufgaben beobachtet, die verschiedene Darstellungswechsel funktionaler Zusammenhänge er-

fordern. Zum einen soll das Vorgehen der Schüler beschrieben werden und zum anderen Schwierigkeiten der Schüler bei Darstellungswechseln kategorisiert werden. Dazu wurde ausgehend von physik- und mathematikdidaktischen Forschungsergebnissen ein Modell entwickelt, das es erlaubt den Übergang zwischen zwei Darstellungen funktionaler Zusammenhänge im Physikunterricht differenziert zu betrachten und zu analysieren.

DD 9.4 Mo 17:45 G.10.07 (HS 5)

Alte Elektronenröhren und Digitale Datenauswertung - Über die Messung der Spezifischen Elektronenladung mit "Magischen Augen" und "GeoGebra" — ●SÖREN FISCHEL und BÄRBEL FROMME — Universität Bielefeld, Fakultät für Physik, Physik und ihre Didaktik

Selbst im Zeitalter der Halbleiterelemente sind Elektronenröhren noch immer wichtige Schlüssel zum Verständnis von Elektrodynamik und Atomphysik: Im Physikunterricht der Sekundarstufe II eröffnen Fadenstrahl- und Ablenkrohr, Triode, Entladungs- und Beugungsröhre Schülerinnen und Schülern eindrucksvoll und anschaulich die Strukturen unserer Materie. Wir haben Elektronenbahnen mit gewöhnlichen lumineszierenden Radioröhren ("Magischen Augen") sichtbar gemacht und ein Experiment entwickelt, um die Spezifische Elektronenladung oder Elektronenmasse mit diesen Röhren nach der Kreisbahnmethode zu messen. Die Strahlbilder werden mit einer einfachen Digitalkamera aufgenommen und digital mit der Geometrie-Software "GeoGebra" ausgewertet. Unser Verfahren erfordert nur geringe Investitionskosten eignet sich daher besonders als Schülerexperiment.

DD 9.5 Mo 18:05 G.10.07 (HS 5)

Die Physik hinter optischer Datenübertragung - einführende Praktikumsexperimente — ●DAVID ALEXY, ANTJE BERGMANN und CARSTEN ROCKSTUHL — Institut für Theoretische Festkörperphysik, KIT

Optische Datenübertragung ist im Zeitalter globaler digitaler Kommunikation eine weit verbreitete Technologie, die sich stark auf das alltägliche Leben auswirkt. Ausgehend von diesem Alltagsbezug werden in diesem Praktikumsversuch verschiedene Möglichkeiten untersucht Informationen optisch zu übertragen. Neben direkter Intensitätsmodulation eines LASERS durch ein analoges Musiksignal wird untersucht, wie der Faraday - Effekt genutzt werden kann, um ein Signal mit Hilfe einer Drehung der Polarisationssebene eines LASERS zu übertragen. Hier liegt der Fokus auf den verschiedenen Formen, in welchen die Information zwischen dem elektrischen Eingangssignal und dem akustischen Ausgangssignal vorliegt. In diesem Beitrag werden verschiedene zu diesem Themengebiet erarbeitete Experimente vorgestellt.

DD 9.6 Mo 18:25 G.10.07 (HS 5)

Der PraKo: Ein Instrument zur Einschätzung von Praktikumskompetenzen — ●DANIEL REHFELDT, TOBIAS MÜHLENBRUCH und VOLKHARD NORDMEIER — Freie Universität Berlin, Didaktik der Physik

Seit der Bologna-Reform gehört die regelmäßige und wissenschaftlich fundierte Entwicklung von Lehre an der Hochschule zum allgemeinen Konsens. Dazu gibt es lerntheoretisch entwickelte Instrumente zur Lehrevaluation von Vorlesungen und Seminaren (z.B. LeKo, Thiel et al., 2012; BEvaKomp, Braun et al., 2008), für naturwissenschaftliche Praktika fehlt dagegen ein solches Instrument. Mit der Modellierung über das theoretische Modell der Praktikumsqualität wurde ein erster Schritt in Richtung eines Fragebogens zur Erfassung von Kompetenzen in Praktika (PraKo) genommen. Das Modell definiert hierbei den relevanten Lern-Output, die Faktoren für die Lehre und das Material von Praktika. Zum Output zählt der Kompetenzzuwachs der Studierenden, etwa bei der experimentellen Kompetenz (Schreiber et al., 2009). Die Lehre umfasst die Lehrkompetenz der Betreuenden, etwa bei der Steuerung von Interaktionen in der Praktikumsgruppe. Die Material-Dimension beschreibt die Medien und Organisation des Praktikums, etwa die Skriptqualität. Im Beitrag wird das Modell vorgestellt und auf die Operationalisierung in Form von Selbsteinschätzungen eingegangen. Zudem wird das angestrebte Validierungsdesign für den Fragebogen vorgestellt. Erste Befunde der Pilotierung stehen auch in Aussicht.