

DD 19: Neue Konzepte 3

Zeit: Mittwoch 14:00–16:00

Raum: Casino 1.802

DD 19.1 Mi 14:00 Casino 1.802

Physik hinterfragt mit Philosophie — ●ANNIKA KRUSE und CORNELIA DENZ — Münsters Experimentierlabor Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Corrensstraße 2-4, 48149 Münster

Das 21. Jahrhundert ist geprägt durch ein informationsüberflutetes, technikdominiertes Leben, in dem wir täglich durch Innovationen und Technologien herausgefordert werden. Volle Stundenpläne, ein reichhaltiges Freizeitangebot und eine Flut an Informationen verleiten Jugendlichen dazu, Wissen unkritisch zu akzeptieren, Technik unbedacht zu nutzen und Naturwissenschaften als Randbedingungen hinzunehmen. Das Projekt "Selberdenken" geht daher neue Wege der Wissensvermittlung: Oberstufenschüler/-innen erhalten in einem einjährigen Kurs durch den geisteswissenschaftlichen Zugang der Philosophie ein nachhaltiges Verständnis für die Naturwissenschaften und deren Denkweise. Der Schwerpunkt liegt dabei auf experimentellen Aktivitäten, die durch philosophisch-physikalische Blickwinkel eine besondere Tiefe erhalten. Auf diese Weise werden die Jugendlichen darin geschult, Wissen nicht nur hinzunehmen, sondern kritisch und mit wachem Verstand zu hinterfragen. Der Vortrag zeigt auf, wie physikalische Themen aus dem Bereich historisch verwurzelter Grundlagenphysik und aktueller Forschung im Rahmen dieses Vorhabens elementarisiert und mit Hilfe der Philosophie tiefgehend verstanden werden können. Z.B. wird die Entdeckung des Higgs-Teilchens in Verbindung mit unserer historisch gewachsenen Vorstellung von Materie diskutiert und die Rolle der Theorie hinterfragt. Darüber hinaus wird dargestellt, wie eine nachhaltige Einbindung des Konzepts in den aktuellen Lehrplan erfolgen kann.

DD 19.2 Mi 14:20 Casino 1.802

Das Elektronengasmodell in der Sekundarstufe I — ●JAN-PHILIPP BURDE und THOMAS WILHELM — Goethe-Universität Frankfurt

Für viele Schüler stellt die Elektrizitätslehre eine große Herausforderung im Physikunterricht in der Sekundarstufe I dar. Insbesondere die Entwicklung eines unabhängigen Spannungsbegriffs stellt Schüler vor enorme Schwierigkeiten. Bisherige Ansätze haben sich lediglich zur Veranschaulichung einzelner Aspekte der Elektrizitätslehre bewährt. Das Münchener Stäbchenmodell beispielsweise liefert eine anschauliche Darstellung des Potenzials, lässt aber offen, was das Potenzial ist und gibt keine anschauliche Erklärung des elektrischen Stroms. Das Fahrradkettenmodell bzw. der starre Elektronenring hingegen eignen sich gut gegen die Stromverbrauchsvorstellung, sind aber nicht geeignet, Spannung zu erklären oder wie sich der Strom an einer Parallelschaltung aufteilt. Das Elektronengasmodell stellt einen vielversprechenden Ansatz dar, diese Schwierigkeiten zu überwinden, da es sowohl eine plausible Erklärung für die Spannung als auch den Strom liefert. Grundidee ist, dass die Ladungstrennung einer Batterie im Stromkreis zu unterschiedlichen Elektronengasdrücken vor und hinter einem Widerstand führt. Durch Gleichsetzen des Elektronengasdrucks mit dem elektrischen Potenzial kann die Spannung als Elektronengasdruckunterschied interpretiert werden. Im Vortrag soll eine erste Konzeption eines neuen Elektrizitätslehrekonzepts auf Basis des Elektronengasmodells vorgestellt sowie Vergleiche mit bestehenden Unterrichtskonzepten gezogen werden.

DD 19.3 Mi 14:40 Casino 1.802

Neue "Ausdrucksformen" in der Physikdidaktik: Modellbildung mit 3D-Druckern — ●STEFAN HEUSLER — Didaktik der Physik, Universität Münster

Um physikalische Modelle zu begreifen, muss man geeignete Ausdrucksmöglichkeiten finden: Durch die enorme Entwicklung im Bereich der 3D-Druckertechnologie ergibt sich die Möglichkeit, eine neue

Brücke zu schlagen zwischen dem computergenerierten Modell und der gegenständlichen Umsetzung.

Insbesondere in der Schule ist die Rückbesinnung auf das haptische Erlebnis bei der Veranschaulichung abstrakter physikalischer Prozesse wichtig.

Im Vortrag wird das Potential dieser Technik an konkreten Beispielen ausgelotet.

DD 19.4 Mi 15:00 Casino 1.802

Schülerforschungsprojekt DurchBLICK - Schüler/innen forschen am M!ND-Center — ●CHRISTIAN FAUSER, MARKUS ELSHOLZ und THOMAS TREFZGER — Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik, Universität Würzburg

Das Mathematische, Informationstechnologische und Naturwissenschaftliche Didaktikzentrum (M!ND-Center) ist ein Zusammenschluss aller naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken der Universität Würzburg. DurchBlick ist die Umsetzung eines Konzeptes für Schülerforschungsprojekte am M!ND-Center. Dabei werden besonders interessierte Schülerinnen und Schülern von einem Team bestehend aus ihrer Lehrkraft, Lehramtsstudierenden, Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktikern sowie Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern der Universität Würzburg betreut. Zur Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf die Forschungsphase des Projekts dient ein Schülerforschungstag am M!ND-Center, in dessen Rahmen einerseits das nötige Grundlagenwissen wiederholt, vertieft und ergänzt wird. Zum anderen machen sich die Schüler/innen mit der Handhabung der für ihr Projekt relevanten Experimentieranlagen vertraut. Im Austausch mit den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern werden erste Ideen für die individuellen Schülerprojekte konkretisiert. Als 'Stadt der jungen Forscher 2014' hat die Würzburger Bildungsszene mit der 'Kooperationsbörse Schule-Wissenschaft-Wirtschaft' eine Struktur geschaffen, mit der die Initiierung von Schülerforschungsprojekten strukturell in der lokalen Bildungslandschaft verankert werden soll.

DD 19.5 Mi 15:20 Casino 1.802

Lernen mit optischen Blackboxes im Optik-Anfangsunterricht — ●HENNING RODE und GUNNAR FRIEGE — AG Physikdidaktik, Institut für Didaktik der Mathematik und Physik, Leibniz Universität Hannover

Vor dem Hintergrund der Weiterentwicklung der Aufgabenkultur wurde für den Physik-Anfangsunterricht (Jahrgang 5/6) eine Sequenz optischer Black-Box-Aufgaben entwickelt und im regulären Physikunterricht eingesetzt ($N > 200$). Um Rückschlüsse über eine optimierte Instruktionsqualität zu erhalten, wurden die Variablen Rückmeldung und Offenheit der Aufgaben untersucht.

DD 19.6 Mi 15:40 Casino 1.802

Evaluation des QuANTH - Onlinekurses zur Quanteninformation — ●TORSTEN FRANZ¹, RAINER MÜLLER¹, INSKE PREISSLER² und REINHARD WERNER³ — ¹Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften, TU Braunschweig — ²Zentrum für Hochschuldidaktik, TU Clausthal — ³Institut für Theoretische Physik, LU Hannover

Im Rahmen des QuANTH Projekts entsteht zurzeit eine Online-Plattform mit Lektionen zu Themen aus dem Bereich Quanteninformation. Im Wintersemester 2013/14 wurden erste Lektionen dieses Kurses zu den Themen "Bell'sches Theorem", "Quantenkryptographie" und "Quantenrechnen" in zwei Vorlesungen eingesetzt und evaluiert. Wir berichten über den Stand des Projektes und von ersten Ergebnissen der Evaluation.