

DD 23: Neue Konzepte 2

Zeit: Dienstag 10:20–11:40

Raum: R4

DD 23.1 Di 10:20 R4

Entwicklung eines Lehr-Lehr-Labors "Radioaktivität": eine didaktische Rekonstruktion — ●AXEL-THILO PROKOP und RONNY NAWRODT — Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 57, 70569 Stuttgart

"Radioaktivität" stellt einen der Begriffe der Physik dar, der die öffentliche Wahrnehmung von Physik maßgeblich geprägt hat und weiterhin prägen wird. Insbesondere durch Unfälle wie z.B. in Tschernobyl ändert sich die Sichtweise auf diesen Begriff. Die Charakterisierung von Vorstellungen zu diesem Thema ist bereits seit Jahrzehnten ein aktiver Forschungsgegenstand der Physikdidaktik. Ziel dieser Arbeit ist es, eine didaktische Rekonstruktion des Themenfeldes voranzutreiben. Neben der Identifikation von weiteren Vorstellungen und der damit verbundenen didaktischen Rekonstruktion, ist das Ziel, ein Programm für Studierende im Lehr-Lern-Labor zu entwickeln. Dieses Programm soll dabei auch die Aufarbeitung von Vorstellungen durch die Studierenden einschließen. An dieser Stelle werden neben Pilotierung zu Vorstellungen zum Thema Radioaktivität von Studierenden erste Einblicke in die kontextbezogene Umgebung des Lehr-Lern-Labors geboten.

DD 23.2 Di 10:40 R4

Die Bewegung im räumlichen Denken bei physikalischen Aufgaben — ●MARION ZÖGGLER, ALEXANDER STRAHL und GÜNTER MARESCHE — Paris-Lodron-Universität Salzburg, Österreich

Das räumliche Denken und die Vorstellung von Bewegung sind eng miteinander verbunden. Dies zeigt sich im Besonderen in den Inhalten der STE(A)M Fächer, namentlich in Physik. Das vorliegende Konzept der Bewegung als zentrales Element des räumlichen Denkens basiert auf grundlegenden wissenschaftlichen Theorien zur visuellen Wahrnehmung und zur Raumvorstellung in Verbindung mit fachdidaktischen Erkenntnissen aus Mathematik und Physik. Es beinhaltet u. a. die Bewegung als Vorstellung eines realen Ablaufs, die Bewegung als verändernden Vorgang, die Bewegung als gedanklichen Prozess zur Problemlösung sowie die Bewegung als Bewegbarkeit innerhalb eines ruhenden Systems. All diesen Vorstellungen liegt die Erfahrung der Bewegung im realen Raum zugrunde. An das Konzept anlehnd, werden physikalisch-technische, astronomische und mathematische Aufgaben zur Bewegung im Hinblick auf das räumliche Denken analysiert. Des Weiteren wird auf eine qualitative Studie zur Untersuchung von räumlichen Denkschritten bei der Lösung dieser Aufgabenstellungen eingegangen. Die Studie zielt auf das Auffinden von Hypothesen, ob und wie das räumliche Denken von Lehramtsstudierenden dieser Fächer bei der Lösung der gestellten Aufgaben verwendet wird.

DD 23.3 Di 11:00 R4

Die Fahrradkette als durchgängige Analogie im Elektrizitätslehreunterricht der Mittelstufe — ●MICHAEL KAHNT — Graf

Stauffenberg Gymnasium Osnabrück

Im Elektrizitätslehreunterricht der Mittelstufe sind verschiedene Analogien verbreitet, um den Schülerinnen und Schülern z.B. die Idee des geschlossenen Stromkreislaufs, die Kontinuitätsvorstellung des Elektronenstroms zur Vorbeugung der Stromverbrauchsvorstellung oder den Spannungs- oder Potenzialbegriff verständlich zu machen. Alle Analogien haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Die Fahrradkette als Analogie zeichnet sich u.a. dadurch aus, dass sie den Schülerinnen und Schülern sehr vertraut ist. Daher ist ein Unterricht für die Elektrizitätslehre der Mittelstufe entwickelt worden, in dem durchgängig auf die Fahrradkette zurückgegriffen wird. Wichtige Aspekte des Unterrichts sind z.B. die gleichzeitige Einführung der Begriffe Spannung, elektrischer Strom und Widerstand sowie die Arbeit mit dem Begriff des Potenzials und der Spannung als Potenzialunterschied. Empirische Untersuchungen zeigen, dass Unterrichtskonzeptionen, die den Potenzialbegriff verwenden (z.B. Burde, 2018, Gleixner, 1998) eine hohe Lernwirksamkeit erzielen, speziell hinsichtlich der Differenzierung von Spannungs- und Strombegriff. Der entwickelte Unterricht ist bereits in mehreren gymnasialen Klassen der Mittelstufe erprobt worden. Im Vortrag werden fachliche Aspekte zum Fahrradkettenmodell diskutiert und wichtige Unterrichtsinhalte vorgestellt.

DD 23.4 Di 11:20 R4

Energiekonversion im Laser - physikalische Basiskonzepte im Experimentalkurs — ●CARSTEN NOWAK — Georg-August-Universität Göttingen, XLAB - Göttinger Experimentallabor für junge Leute

Laser sind für Schüler*innen attraktive Systeme, in denen eine Reihe physikalischer Inhalte schulischer Curricula der Qualifikationsphase Anwendung findet. Insbesondere atom-, wellen- und quantenphysikalische Phänomene sind zentral für das Prinzip der Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung und für Laseranwendungen.

Vor diesem Hintergrund wurde am XLAB - Göttinger Experimentallabor für junge Leute ein mehrtägiger Experimentalkurs entwickelt, in dem laserrelevante physikalische Phänomene mit Fokus auf die Basiskonzepte Energieumwandlung, Struktur von Atomen und Festkörpern sowie Wellen- und Quantenphänomene erarbeitet werden. Für den Experimentalkurs werden optisch gepumpte Pr:YLF-Lasersysteme eingesetzt. Diese sind gut geeignet, um durch Schüler*innen aufgebaut zu werden und erlauben eine Vielzahl von Experimenten.

Der Vortrag gibt einen Überblick über die Möglichkeiten von Grundlagenexperimenten (Fluoreszenz, Lebensdauer der Elektronen im angeregten Zustand, Strahlungsleistung, Wellenlänge, transienten Zustände) und Experimenten zu Laseranwendungen (Interferometrie, Lichtgeschwindigkeitsmessungen) und stellt die physikalischen Inhalte im Kontext der Basiskonzepte dar.