

## DD 6: Neue Konzepte 1

Time: Wednesday 11:00–12:40

Location: P-HS 3

DD 6.1 Wed 11:00 P-HS 3

**Research-based Learning with Digital Elements - A Project Laboratory** — •ZÜLEYHA YENICE CAMPBELL<sup>1</sup>, FRANZ-JOSEF SCHMITT<sup>2</sup>, and CHRISTIAN SCHRÖDER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Technische Universität Berlin — <sup>2</sup>Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Research-based learning and project-based learning motivate students to identify with different subjects. The broad spectrum of laboratory courses offered in the MINT<sup>gruen</sup> orientation program at the Technische Universität Berlin follows the concept of research-based learning and allows students to freely choose a project they have designed themselves. MINT<sup>gruen</sup> offers laboratory courses in fields such as robotics, mechatronics, fluid mechanics, environmental research, programming, mathematics, gender studies, physics and chemistry. The online project laboratory chemistry is a course with digital elements such as a content management system and collaborative writing platforms as well as student blogs in which the experiments are presented. The concept of the course requires students to produce small instructional videos that are published on blogs together with the protocols. In this way, a growing pool of new videos on various experiments was created and the projects were made accessible to the general public. This course was awarded by "Gesellschaft von Freunden der TU Berlin e.V." with a teaching price 2019.

DD 6.2 Wed 11:20 P-HS 3

**The construction and design of low-cost ambient dust sensors within the framework of the Innovationssemester of the Wissensregion Duesseldorf, an innovative, interdisciplinary and integrative didactical concept** — •KONRADIN WEBER<sup>1</sup>, JANA BERGFORT<sup>1</sup>, JAKOB SCHEUMANN<sup>2</sup>, MARLENE REUTER<sup>1</sup>, DENISE JENAL<sup>2</sup>, TIM KRAMER<sup>1</sup>, TOBIAS POHL<sup>1</sup>, and CHRISTIAN FISCHER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>University of Applied Sciences, Muensterstr. 156, 40476 Duesseldorf, Germany — <sup>2</sup>Heinrich Heine University Duesseldorf, Universitaetsstr. 1, 40225 Duesseldorf, Germany

The Innovationssemester of the Wissensregion Duesseldorf is a new didactical approach of learning and teaching, where young people of different disciplines and institutions work together in joint projects. These institutions comprise in Duesseldorf the university, the universities of applied sciences, institutions of craftsmen, industry and administration. The Wissensregion Duesseldorf offers projects and courses addressing projects of social relevance or technical importance. This contribution focuses on the project of construction and design of low-cost ambient dust sensors. Some highlights of this project are: Co-teaching is applied with different instructors for technical and medical topics of air pollution. The students coming from different disciplines and institutions can help each other in studying different aspects of the project. Own dust measurements by the students can give a personal insight and relation to the topic of air pollution. Actual dust measurement results gained by students will be presented within this contribution.

DD 6.3 Wed 11:40 P-HS 3

**Die schiefe Ebene als fächerübergreifendes Lehr- und Lernmodell** — •JULIANE KÖNIG-BIRK und THOMAS POSPIECH — Fakultät für Technische Prozesse, Hochschule Heilbronn

An der Hochschule Heilbronn wurde ein fächerübergreifendes Lehr- und Lernmodell entwickelt, das den Übergang von der Schule zur Hochschule speziell in den Fächern Mathematik und Physik erleichtern soll. Bedingt durch die unterschiedlichen Schularten, die zu einer Hochschulzugangsberechtigung führen, ist die Heterogenität im Wissensstand in diesen Fächern besonders groß. Das Modell begleitet die Studierenden dann bis ins Hauptstudium. In thematisch enger Verzahnung mit dem Modell wurde an der Hochschule Heilbronn ein verpflichtender Mathe-Grundlagentest als Qualitätssicherungsmittel eingeführt.

Das Lehr- und Lernmodell stellt eine schiefe Ebene dar, deren Neigungswinkel geändert werden kann. Ein darauf befindlicher Ball soll nach der Auslenkung wieder in die Ruhelage gebracht werden. Um das Modell theoretisch zu erfassen, wird Schulstoff wie trigonometrische Funktionen, kinetische und potentielle Energie aufgefrischt. Im Grundstudium wird das Modell bis zu einer linearen Differentialgleichung 2. Ordnung samt deren Lösung besprochen. Im Hauptstudium wird in der Regelungs-, Steuerungs- und Automatisierungstechnik die entsprechende Übertragungsfunktion veranschaulicht und das Modell durch die Themengebiete Sensortechnik und Aktorik erweitert.

Das Lehr- und Lernmodell gibt es als Video und Experiment zum Ausprobieren und Erfahren.

DD 6.4 Wed 12:00 P-HS 3

**Kreisbewegungen erklären mit abzählbaren radialen Stößen** — •BRUNO HARTMANN — Humboldt-Universität Berlin

Wir entwickeln einen neuen dynamischen Zugang für das Unterrichten der Kreisbewegung. Nach dem Trägheitsprinzip bewegen sich Körper ohne äußere Beeinflussung gleichförmig und geradeaus. Mit einem Stoß kann die Bewegung zur Seite abgelenkt werden. Durch fortgesetztes Ablenken kann ein vollständiger Kreis entstehen. Mit Hilfe von Standardstößen, die alle die gleiche Stärke und eine wohldefinierte Richtung haben, konstruieren die Schüler Kreisbewegungen mit unterschiedlichen Radien, Bahngeschwindigkeiten und Massen. Durch Abzählen der anschaulichen Standardstöße werden alle Einflussfaktoren auf die Radialkraft quantifiziert. Die angegebenen Unterrichtsbeispiele wurden im gymnasialen Physikunterricht erprobt.

DD 6.5 Wed 12:20 P-HS 3

**Lernen aus Widersprüchen - ein Ansatz für Universal Design** — HANNAH TH. WECK<sup>1</sup>, •STEFAN BRACKERTZ<sup>2</sup> und ANDREAS SCHULZ<sup>2,3</sup> — <sup>1</sup>Physikdidaktik Universität zu Köln — <sup>2</sup>Universität zu Köln — <sup>3</sup>Universität Bonn

Das 2017 vorgestellte Konzept "Lernen aus Widersprüchen", das ursprünglich im Kölner Schülerlabor entwickelt wurde, wurde inzwischen auch erfolgreich für die Hochschullehre adaptiert und erprobt.

Im Vortrag werden die Ergebnisse vorgestellt und eine theoretische Einordnung gegeben. Ausgangspunkt dafür sind die Ergebnisse von Trautmann und Wischer zur Frage, warum Binnendifferenzierung oft die in sie gesetzten Erwartungen enttäuscht. Im Anschluss an eine Analyse der spezifischen Herausforderungen und Möglichkeiten der Naturwissenschaften im Hinblick auf Heterogenität wird in den Blick genommen, wie es gelingen kann, dass trotz verschiedener Lernvoraussetzungen und hoher Individualität tatsächlich gemeinsames Lernen stattfindet.