

DD 18: Neue / Digitale Medien

Time: Tuesday 14:45–15:45

Location: Theo 0.135

DD 18.1 Tue 14:45 Theo 0.135

PUMA : Optiklabor in der Praxis - erste Erfahrungen mit der interaktiven WebAR-Simulation — ●STEFAN KRAUS und THOMAS TREFZGER — Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Das PUMA (Physikunterricht mit Augmentierung) Optiklabor stellt eine webbasierte Augmented Reality Umgebung zur Verfügung, die Schülerinnen und Schülern neue Experimentiermöglichkeiten jenseits von Realexperiment und Bildschirmsimulation schafft. Als digitales Schülerexperimentierset verwenden die Jugendlichen auf dem Tisch verteilte Papiermarker. Der Blick „durch“ Smartphone oder Tablet-PC ergänzt Geräte wie Laser, Kerzen, Schirme usw., die für den Anfangsunterricht der Optik benötigt werden. Mit diesen Gegenständen kann im dreidimensionalen Raum frei experimentiert werden. Dank des browserbasierten Ansatzes entfällt die Notwendigkeit einer Installation, was einen flexiblen Einsatz ermöglicht.

Im Schuljahr 2024/25 wird die WebApp in der Sekundarstufe I bayerischer Realschulen und Gymnasien erprobt. Begleitend füllen die Schülerinnen und Schüler Fragebögen zu technischen und affektiven Aspekten, wie auch Fachwissen aus. Der Vortrag bietet einen Einblick in die Erfahrungen der ersten Hälfte der teilnehmenden Klassen bezüglich und stellt die eigens implementierte Webplattform der Studie vor.

DD 18.2 Tue 15:05 Theo 0.135

Der ESP-32 im Kontext MINT — ●KRISTINA HOLMANN und ANGELA FÖSEL — Didaktik der Physik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Der ESP32 ist ein beliebter Mikrocontroller in der Welt der Elektronik und des Internet of Things (IoT). Für den Einsatz im Physik- und Technikunterricht ist er hervorragend geeignet: Er verfügt über eine Vielzahl an intern verbauten Sensoren, und bei fast allen Modellen bietet der ESP-32 Bluetooth Low Energy (BLE) Konnektivität. Im Vortrag wird der ESP-32 mit Blick auf den Einsatz im MINT-Unterricht charakterisiert. Der Fokus liegt hierbei auf der Nutzung der Sensoren sowie auf dem Einsatz eines modernen, modular aufgebauten, computergestützten Messwerterfassungssystems mit Option auf BLE-Konnektivität. Für die Praxis relevante Unterschiede gegenüber dem Mikrocontroller-Board Arduino sowie dem Mini-PC Raspberry Pi

werden kurz erläutert. Exemplarisch werden kreative schülerrelevante Projekte vorgestellt, die auf einem ESP-32 basieren und zeigen, dass der ESP-32 den MINT-Unterricht um digitale Medien bereichert und zugleich spielerisch zu einem kompetenzorientierten Unterricht einlädt. Mit dem ESP32-CAM-Modul werden Objekte erkannt und identifiziert, indem die Bilddaten analysiert und interpretiert werden. Ein zweites Projekt umfasst ein Anemometer, das in Verbindung mit dem im ESP32 integrierten Hall-Sensor die Windgeschwindigkeit misst. Im Bereich der Automatisierung wurde ein Bewässerungssystem realisiert, das Bodenfeuchtigkeitssensoren nutzt und Ventile steuert, um Pflanzen automatisch mit Wasser zu versorgen.

DD 18.3 Tue 15:25 Theo 0.135

Einflüsse von multimodaler Interaktion und Vorwissen auf räumliche Kontiguität in Experimenten — ●DANE-VINCENT SCHLÜNZ¹, STEPHAN DUTKE² und DANIEL LAUMANN¹ — ¹Institut für Didaktik der Physik — ²Institut für Psychologie in Bildung und Erziehung, Universität Münster

Das Spektrum digitaler Technologien als Ergänzung von Experimenten erfordert empirische Befunde zur lernwirksamen Gestaltung multimedialer Lernumgebungen. Die Cognitive Theory of Multimedia Learning bildet die Grundlage für empirisch geprüfte Designprinzipien. Hierzu gehört das Prinzip der räumlichen Kontiguität zwischen verbal und piktorial präsentierter Information. Ob dieses Prinzip auch in Experimenten gilt, die durch Augmented Reality erweiterte Gestaltungs- und Handlungsmöglichkeiten aufweisen, wurde bisher nur in Ansätzen empirisch untersucht. Studien zeigen hinsichtlich kognitiver Belastung und Lernzuwachs bislang konträre Ergebnisse im Vergleich zu klassischen Medien (Text, Bild). Für ein vertieftes Verständnis erscheinen Untersuchungen relevant, die weitere mögliche Faktoren wie die multimodale Interaktion mit der Lernumgebung und das Vorwissen der Lernenden einbeziehen. Im Rahmen eines durch Augmented Reality erweiterten Experiments zu optischer Polarisation werden in einer Interventionsstudie im 2x2-Design (hohe/geringe räumliche Kontiguität und mit/ohne Interaktion) untersucht, wie räumliche Kontiguität in einem AR-Setting kognitive Belastung und Lernerfolg beeinflusst. Die Stichprobe umfasst N=150 Studierende der Biowissenschaften, Pharmazie und Landschaftsökologie.