

DD 24: Neue Medien 3

Time: Thursday 14:00–15:00

Location: P-HS 4

DD 24.1 Thu 14:00 P-HS 4

Vergleichsstudie zum Computereinsatz in der Newton'schen Mechanik — ●JANNIS WEBER und THOMAS WILHELM — Goethe-Universität Frankfurt am Main

Die Grundaussagen der Newton'schen Mechanik sind aufgrund vielfältiger und dazu scheinbar widersprüchlicher Alltagswahrnehmungen für Schülerinnen und Schüler nur schwer zu erlernen. Dies zeigt sich immer wieder in einem nicht angemessenen Kraftverständnis und hartnäckigen Fehlvorstellungen im Bereich der Mechanik. Auch nach dem herkömmlichen Unterricht zeigen sich diese Probleme häufig weiterhin. Dies liegt auch daran, dass der Unterricht idealisierte Laborsituationen überbetont, die für Lernende häufig nichts mit der Realität zu tun haben. In der hier vorgestellten Studie geht es darum, zwei Zugänge zur Newton'schen Mechanik zu untersuchen, die die Behandlung von komplexen und authentischen Bewegungen ermöglichen, und herauszufinden, ob es einen Einfluss auf das Konzeptverständnis der Newton'schen Mechanik hat, auf welche Weise der Zusammenhang zwischen Kräften und Bewegung vertieft wird. Dazu wird eine kompakte Intervention nach dem traditionellen Physikunterricht durchgeführt, bei der eine Gruppe Bewegungen mit mathematischer Modellbildungssoftware modelliert, während die andere Gruppe Messdaten mithilfe der Videoanalyse aufnimmt und analysiert. Die Experimente und physikalischen Inhalte sind dabei für beide Gruppen identisch. Erhoben werden dabei neben dem Konzeptverständnis der Newton'schen Mechanik auch einige affektive Merkmale, der Cognitive Load und das Modellverständnis der Lernenden. Erste Ergebnisse der Hauptstudie werden vorgestellt.

DD 24.2 Thu 14:20 P-HS 4

iVoltage - Einsatz einer Simulation im E-Lehre-Praktikum — ●THOMAS WEATHERBY¹, THOMAS WILHELM¹, JAN-PHILIPP BURDE², SEBASTIAN KAPP³, MICHAEL THEES³, FABIAN BEIL³ und JOCHEN KUHN³ — ¹Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Uni Frankfurt, Deutschland — ²AG Didaktik der Physik, Universität Tübingen, Deutschland — ³AG Didaktik der Physik, Technische Universität Kaiserslautern, Deutschland

Mithilfe von verschiedenen Darstellungen können abstrakte physikalische Größen und deren Zusammenhänge Lernenden nähergebracht werden. Im Rahmen des Forschungsprojektes iVoltage (Investigation

of Visualisation with Multimedia Learning Technologies for Augmenting Electrical Experiments) wird die Effektivität von verschiedenen Medien sowie Darstellungen auf das Verständnis der Studierenden beim Thema "einfache Stromkreise" im Rahmen des Anfänger-Praktikums untersucht.

Im Vortrag wird eine Simulation vorgestellt, in der einfache Stromkreise durch Klicken zusammengestellt werden können. Das Potenzial wird durch einen Farbverlauf Blau-Weiß-Rot dargestellt und die Stromstärke durch jedes Bauteil durch die Dicke eines überlagerten Pfeiles. Die Spannungen und Stromstärken bei jedem Bauteil werden numerisch angezeigt, so dass auch eine quantitative Beschäftigung mit dem Thema möglich ist. Dazu werden Ergebnisse aus einer Mixed-Methods-Studie zum Einsatz der Simulation im Praktikum zu Elektrizitätslehre des Studiengangs Lehramt für Haupt- und Realschule an der Goethe Universität Frankfurt am Main präsentiert.

DD 24.3 Thu 14:40 P-HS 4

Digitale Unterrichtsmaterialien zum Elektronengasmodell — ●WOLFGANG LUTZ¹, JAN-PHILIPP BURDE², THOMAS WILHELM³ und THOMAS TREFZGER¹ — ¹Institut für Physik und ihre Didaktik, Julius Maximilians Universität Würzburg — ²Institut für Didaktik der Physik, Eberhard Karls Universität Tübingen — ³Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität Frankfurt

In der Studie von Burde (2018) führte das Elektronengasmodell bei Schülerinnen und Schülern zu einem besseren Verständnis der Grundgrößen U, I und R und deren Wechselbeziehungen. Dabei wurden zur Entwicklung der Modellvorstellung ikonische Darstellungen genutzt, die nun durch selbstentwickelte realitätsnahe Animationen weiterentwickelt wurden. Auf diese Weise lässt sich die zugrundeliegende Modellvorstellung direkt auf ein Demonstrations- bzw. Schülerexperiment übertragen.

Die für den traditionellen Unterricht konzipierten Lerneinheiten wurden zusätzlich videographiert und können auch im Sinne eines Flipped Classrooms eingesetzt werden. Die Wirksamkeit beider Unterrichtsmethoden mit den Schwerpunkten Lernleistung und experimentelle Kompetenz soll mit einer Vergleichsstudie empirisch erfasst werden.

Im Vortrag werden die entwickelten Materialien exemplarisch vorgestellt und das Studiendesign detaillierter erläutert.