

DD 2: Neue Medien

Time: Monday 14:30–16:30

Location: V 404

DD 2.1 Mon 14:30 V 404

Haben Sie etwas getrunken? Nein, dann pfeifen Sie mal! — ●PATRIK VOGT¹, LUTZ KASPER² und MATTHIAS RÄDLER³ — ¹Pädagogische Hochschule Freiburg — ²Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd — ³Universität Konstanz

In einem einfachen Modell ist die Frequenz einer Pfeife zur Schallgeschwindigkeit des sie durchströmenden Gases proportional, weshalb ihre Messung Rückschlüsse auf das verwendete Gas (im Alltag Atemluft) bzw. die vorliegende Gaskonzentration zulässt. Im Vortrag wird gezeigt, wie diese Idee zur Untersuchung zahlreicher, z. T. erstaunlicher Phänomene genutzt werden kann. Dazu zählen die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit verschiedener Gase, die Umwandlung von Sauerstoff in Kohlenstoffdioxid über die Atmung sowie eine Abschätzung der Blutalkoholkonzentration oder des CO₂-Anteils in Gärkellern. Für die Messungen wird neben einer handelsüblichen Hunde-, Schiedsrichter- oder Bootsmannpfeife lediglich ein Smartphone mit geeigneter Analyseapp benötigt.

DD 2.2 Mon 14:50 V 404

Moderne Physik auf modernen Unterrichtsmedien - Virtual-Reality-Experimente — ●WILLIAM LINDLAHR und KLAUS WENDT — AG Larissa, Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Moderne elektronische Medien, wie Tablets und Smartphones, bestimmen bereits heute den Alltag in Deutschland und anderen Industrieländern. Auch in deutschen Schulen nimmt die Verbreitung von "Touch-Medien", nämlich Interaktiver Tafeln und Tablets, immer weiter zu. Die aktuelle Herausforderung besteht hier darin, sinnvolle Nutzungskonzepte und Software für den Schulunterricht zu entwickeln.

Gleichzeitig bleibt den Schülerinnen und Schülern im Physikunterricht heute eine ganze Reihe von Experimenten verborgen, weil diese z. B. als zu gefährlich erachtet werden, die benötigten Materialien nicht vorhanden sind, die Versuche faktisch nicht durchführbar sind oder schlicht die notwendige Zeit fehlt. Durch Virtual-Reality-Experimente werden die Potenziale der "Touch-Medien" im Unterricht genutzt und gleichzeitig neue Möglichkeiten zum Experimentieren eröffnet.

Die Liste der als Virtual-Reality-Experimente geeigneten Versuche wird angeführt von Experimenten zur Radioaktivität, die trotz ihrer hohen Relevanz in Schulen aufgrund verschärfter Strahlenschutzbestimmungen immer seltener durchgeführt werden. Weitere Beispiele sind der Millikan-Versuch, das Michelson-Interferometer und der Franck-Hertz-Versuch, die im Gegensatz zur Realität erst in der virtuellen Umgebung einer größeren Zahl von Schülerinnen und Schülern eigenständiges Experimentieren ermöglichen.

DD 2.3 Mon 15:10 V 404

Simulationsbasiertes virtuelles Labor zur Einübung des Begriffssystems der Rotationsbewegung — ●TOBIAS ROTH, THOMAS ANDRES, ALEXANDER SCHWINGEL, ULLA HEIN, CAROLA GRESS und JULIA APPEL — Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld, Postfach 1380, 55761 Birkenfeld

Einführend zur Kinematik und Dynamik von Massenpunkten stehen üblicherweise die gleichförmig-geradlinige und die gleichförmig-beschleunigte Bewegung, deren Gesetze an der Luftkissenbahn demonstriert werden. Erfahrungsgemäß stellt es für viele Studierenden eine gewisse Hürde dar, sobald der thematische Übergang von der Translation zur Rotation vollzogen wird. Zwar herrscht zwischen beiden letzteren eine weitgehende Analogie, doch besitzen die Größen der Kreisbewegung, ihr innewohnender Vektorcharakter oder die Definition des Trägheitsmomentes eine andere Qualität.

Um die Studierenden bei der Weiterentwicklung und Anwendung ihres Begriffssystems zu unterstützen, wählen wir einen simulationsbasierten Ansatz mit einem virtuell abgebildeten Grundlagenversuch zur Rotationsbewegung. Dank den frei einstellbaren Parametern und den generierten Messwerten eröffnet sich dem Lernenden ein Spielfeld an Experimentiermöglichkeiten, um die relevanten Beschreibungsgrößen und deren Zusammenhänge zu untersuchen. Neben diesem explorativen Zugang begleiten konkrete Anweisungen zur Versuchsdurchführung sowie interaktive Hilfestellungen den Lernprozess. Die Simulation selbst ist als Teil eines flexiblen Baustein-Konzeptes in eine umfangreiche virtuelle Lernumgebung eingebettet.

DD 2.4 Mon 15:30 V 404

Interaktives Lernmaterial als Brücke zwischen Unterricht und außerschulischem Lernort - Eine Erprobung von tet.folio — ●CHRISTOPHER BOHN, MARKUS ELSHOLZ und THOMAS TREFZGER — Physik und ihre Didaktik, Universität Würzburg, Emil-Hilb-Weg 22, 97074 Würzburg

Der Gebrauch von mobilen Endgeräten erlangt bei Jugendlichen im Alltag einen immer größer werdenden Stellenwert. Im Physikunterricht werden sie aber nur punktuell eingesetzt. Eine Möglichkeit zur intensiveren und fortwährenden Unterrichtseinbindung liegt in der Nutzung von digitalen interaktiven Lernmaterialien.

Die Freie Universität Berlin entwickelt mit dem Projekt Technology Enhanced Textbook (TET) die online-Plattform tet.folio, auf der sich Lernmaterialien gestalten, bearbeiten und jederzeit wieder abrufen lassen. Der Vorteil von interaktiven Lernmaterialien besteht darin verschiedene Inhalte - von Video- und Audio-Dateien, über interaktive Bildschirmexperimente bis zu Lückentexten usw. - zu integrieren.

Im Vortrag wird die Funktionalität von tet.folio anhand eines interaktiven Lernmaterials zum Themengebiet der Elektrokardiographie vorgestellt, das im Unterricht zur Vorbereitung eines Besuchs der Hands-on-Ausstellung am Didaktikzentrum MIND eingesetzt wird um spezifische fachliche Grundlagen zu legen.

Ganz besonders soll ein interaktives Bildschirmexperiment zur EKG-Messung hervorgehoben werden, in dem der Nutzer durch Verschieben oder Drehen eines Bildschirmbereichs eine physikalische Größe ändern und deren Auswirkung auf das Messergebnis beobachten kann.

DD 2.5 Mon 15:50 V 404

tet.folio: Neue Ansätze zur digitalen Unterstützung individualisierten Lernens — ●SEBASTIAN HAASE, JÜRGEN KIRSTEIN, TOBIAS MÜHLENBRUCH und VOLKHARD NORDMEIER — Freie Universität Berlin, Fachbereich Physik, AG Didaktik

Die online Autoren- und Lernumgebung "tet.folio" ist eine im Rahmen des Projekts "Technology Enhanced Textbook (TET)" entwickelte Web-Applikation, die auf spontane Anforderungen im individuellen Lernprozess flexibel und besser als herkömmliche Systeme (LMS, E-Portfolio) reagieren kann. Für die technische Realisierung der tet.folio-Plattform setzen wir ausschließlich quelloffene Standards with HTML5, JavaScript und CSS3 ein. Das erlaubt unter anderem die Nutzung der Inhalte unabhängig vom Endgerät: Stationär, mobil (Laptops, Tablets) oder über digitale Whiteboards (herstellerunabhängig). Multimediale, hochgradig modularisierte Unterrichtsmaterialien lassen sich mit integrierten Werkzeugen ("tet.tools") einfach erstellen und sind effektiv in digital angereicherte Lehr-/Lernumgebungen integrierbar. Eine Real-Time Synchronisation der tet.folio-Inhalte ermöglicht zudem das Lernen und Üben mit methodisch flexibel einsetzbaren interaktiven Lernangeboten. Das Erstellen, Bearbeiten und Teilen eigener Inhalte wird durch die Lernenden selbst möglich (Portfolio-Funktion). Damit stellt das tet.folio eine neue Plattform zur Gestaltung individualisierbarer Lerninhalte dar, die aktives Lernen nachhaltig über den gesamten Bildungsweg unterstützen.

DD 2.6 Mon 16:10 V 404

20 Jahre Interaktive Bildschirmexperimente: Von den Anfängen bis zu ELIXIER — ●JÜRGEN KIRSTEIN, SEBASTIAN HAASE, TOBIAS MÜHLENBRUCH und VOLKHARD NORDMEIER — Freie Universität Berlin, Fachbereich Physik, AG Didaktik

Auf der Suche nach einem Medium, mit dem sich reale Experimente multimedial repräsentieren und damit didaktisch flexibler als mit dem zeitbasierten Film einsetzen ließen, wurden 1996 erstmals Beispiele Interaktiver Bildschirmexperimente (IBE) entwickelt. Erste Erprobungen fanden an der TU Berlin in der Vorlesung "Einführung in die Physik für Ingenieure" statt, wo reale Demonstrationsexperimente aus praktischen Gründen nicht möglich waren. Die vielversprechenden Ergebnisse führten in der Folge zu zahlreichen Projekten didaktischer Anwendungen in Schule und Hochschule. Zentrale Probleme dabei waren der hohe Aufwand für die Entwicklung, die Einbettung von IBE in multimediales Lernmaterial sowie deren Verbreitung. Ausgehend davon entwickelte die AG Didaktik an der FU Berlin die Web-Applikation "tet.folio", die unter anderem eine Plattform zur effizienten Herstellung und Einbettung von IBE bietet. Im aktuellen Projekt "ELIXIER" sind IBE und das tet.folio eine der Säulen für die Entwicklung einer per-

sonalisierten Mixed-Reality-Experimentierumgebung, die eine nahtlose und mobil verfügbare Fortsetzung individueller Experimentierprozesse | in virtuellen Umgebungen ermöglichen wird.