

DD 7: Postersitzung

Time: Monday 15:45–17:45

Location: Poster E

DD 7.1 Mon 15:45 Poster E

Brückenkurs Physik: Lernmaterialien zum Selbststudium*
— ●GÜNTHER KURZ¹, HEIDE HÜBNER² und JÜRGEN GILG³ —
¹Hochschule Esslingen, Kanalstraße 33, 73728 Esslingen — ²51503
Rösrath — ³70376 Stuttgart

Unzureichende Kenntnisse und Fertigkeiten in Mathematik und Physik erschweren den Studienbeginn in Ingenieurstudiengängen. Der Brückenkurs dient zur Vorbereitung auf die Physikvorlesung in technischen Studiengängen. Zum einen sollen Kenntnisse aus dem Sekundarbereich aufgefrischt, und zum anderen Grundkenntnisse noch unbekannter Teilgebiete vermittelt werden, um den als schwierig empfundenen Einstieg in die Physik zu erleichtern. Die ausführlich gehaltenen Unterlagen sind als Selbstlern-Materialien konzipiert.

Für den Vorlesungsteil wurden Skripten und Übungsaufgaben mit detaillierten Musterlösungen entwickelt. Tests in Multiple-Choice-Format erlauben die Selbstevaluation des Lernfortschritts (erstellt mit AcroTeX unter Nutzung interaktiver PDF-Dateien). Weiterhin gibt es eine Einführung in das SI-Einheitensystem.

Für das Physikalische Praktikum gibt es Anleitung zur Darstellung von Messdaten (linear/nicht lineare und exponentielle Abhängigkeiten mit Beispielen) und ihrer Auswertung. Eine Einführung in die Fehlerrechnung wird mit durchgerechneten Beispielen illustriert.

Die Lernmaterialien sind im Internet verfügbar unter:

www.brueckenkurs-physik.de

* Gefördert als LARS-Projekt vom MWK Baden-Württemberg.

DD 7.2 Mon 15:45 Poster E

Demonstrationsexperimente mit Paulfallen — ●STEPHAN SCHULZ², ROBERT WÖSTENFELD¹, ROBERT KASTL¹, FERDINAND SCHMIDT-KALER² und VOLKHARD NORDMEIER¹ — ¹Freie Universität Berlin, Didaktik der Physik, Arnimallee 14, 14195 Berlin — ²Universität Ulm, Institut für Quanteninformationsverarbeitung, Albert-Einstein-Allee 11, 89069 Ulm

Paulfallen speichern elektrisch geladene Teilchen in einem oszillierenden elektrischen Quadrupolfeld. Für die Entwicklung und Realisierung der nach ihm benannten elektrischen Quadrupolfallen erhielt Wolfgang Paul 1989 den Nobelpreis.

Aufgrund der charakteristischen Eigenschaften von Paulfallen eignen sich diese insbesondere für die Demonstration zur Speicherung und Manipulation elektrisch geladener Teilchen in Ausbildung und Unterricht. Einzelne Ionen oder auch Ionenkristalle können in diesen Fallen gespeichert und räumlich manipuliert werden. Neben konventionellen Ringfallen, die bereits mit einfachen Mitteln der Schulphysik realisiert werden können, werden für die Manipulation von Ionenkristallen lineare segmentierte Ionenfallen verwendet, die das Aufspalten, Verschieben und Zusammenfügen von linearen Ionenketten mit elektrischen Feldern erlauben.

Es werden Techniken zur Charakterisierung der verschiedenen Ionenfallen vorgestellt, die z.B. eine genaue Messung der spezifischen Ladung von makroskopischen Teilchen erlauben. Erweiterungen für Messungen und die Anwendung als Demonstrationsversuch werden präsentiert und diskutiert.

DD 7.3 Mon 15:45 Poster E

Eine Quelle polarisationsverschränkter Photonenpaare im Fortgeschrittenenpraktikum — ●STEFANIE BARZ, MICHAEL PÖLLINGER und ARNO RAUSCHENBEUTEL — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55128 Mainz

Die der Quantenmechanik eigenen Konzepte der Superposition und der Verschränkung von Zuständen bilden über ihre fundamentale Bedeutung hinaus die Grundlage für Anwendungen in der Quanteninformation und Quantenkommunikation. Wir präsentieren einen Versuch für das Fortgeschrittenenpraktikum, in dem die Studenten mit verschränkten Zuständen experimentieren und so einen direkten Zugang zu deren der klassischen Intuition widersprechenden Eigenschaften finden. Mittels spontaner parametrischer Fluoreszenz werden polarisationsverschränkte Photonenpaare erzeugt, deren Polarisationskorrelationen die Bellschen Ungleichungen verletzen. Mittels Zustandstomographie ist es außerdem möglich, die spezielle Form der Zustände zu verifizieren. Schließlich kann aus der daraus erhaltenen Dichtematrix ein Maß für die Verschränktheit des Zustandes abgeleitet werden. Der Schwerpunkt liegt auf der leichten Durchführbarkeit des Experiments,

um den Studenten einen Einblick in einen faszinierenden Bereich der modernen Quantenoptik und der Grundlagen der Quantenmechanik zu ermöglichen.

DD 7.4 Mon 15:45 Poster E

Quantenradierer im Schülerlabor — ●CARMEN KOHLER¹, ANTIJE BERGMANN² und GÜNTER QUAST¹ — ¹Institut für Experimentelle Kernphysik — ²Institut für Theoretische Festkörperphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Im Bildungsplan wurde die Quantenphysik als Unterrichtsthema in der Oberstufe in Baden-Württemberg (Klasse 12/13) inhaltlich im Vergleich zum alten Lehrplan erweitert. Von besonderer Bedeutung sind dabei Experimente, bei denen das quantenmechanische Komplementärprinzip beleuchtet wird. Gemeint sind also Interferenzexperimente, in denen das Interferenzmuster verschwindet, wenn man sich die Information über den Weg von Photonen verschafft. 'Radiert' man nachträglich die Weginformation wieder aus, so kann das Interferenzbild wieder hergestellt werden. Im Rahmen des didaktischen Praktikums für Studierende des Lehramts, sowie auch für ein in der Planung befindliches Schülerlabor, werden derzeit Experimente und Materialien zusammengestellt, die das Phänomen des Quantenradierers in klassischer Analogie veranschaulichen. Dazu gehören der 'Eigenbau-Quantenradierer', der im Spektrum der Wissenschaft (Ausgabe Juni 2007) unter dem Titel 'Quantenradierer selbst gemacht' veröffentlicht wurde, der wohl bekannte Doppelspaltversuch mit drehbaren Polarisationsfiltern und ein Aufbau mit einem Mach-Zehnder-Interferometer. Der Beitrag wird Details zur Realisierung im Praktikum und erste Erfahrungen zu ihrem Einsatz behandeln.

DD 7.5 Mon 15:45 Poster E

Superstrahler - selbstgebaute Stickstofflaser — ●STEPHANIE JANSEN, ANTIJE BERGMANN und KURT BUSCH — Institut für Theoretische Festkörperphysik, Universität Karlsruhe (TH)

Der sog. TEA - Stickstofflaser (Transversal Electric discharge at Atmospheric pressure) ist ein gepulster Laser im UV-Bereich. Durch Funkenentladung zwischen zwei Elektroden werden die Stickstoffmoleküle der Luft angeregt, um so eine große Besetzungsinversion herzustellen, die zum Laservorgang führt. Durch diese enorme Inversion ist die Verstärkung durch Emission via Superradianz um einige Größenordnungen höher als bei anderen Lasern, so dass dieser ohne Resonator (Spiegel) Laserblitze aussendet - daher der Name Superstrahler. Eine Anwendung des Stickstofflasers ist beispielsweise das Pumpen von Farbstofflasern. Die TEA-Variante des N₂-Lasers kann mit sehr einfachen Mitteln wie Alufolien, Schrauben und Kopierfolien aufgebaut werden. Die Leistung dieses Lasers lässt sich durch eine geeignete Laserkammer verbessern. Dabei wird reiner Stickstoff verwendet, auch der Druck des Gases wird verringert. Somit wird beispielsweise die Lebensdauer des oberen Laserniveaus erhöht.

In meiner Zulassungsarbeit konstruiere ich mit einfachen Mitteln einen solchen Laser, der ein Projekt für das neue Schülerlabor der Fakultät für Physik der Universität Karlsruhe darstellt. In diesem Beitrag beschreiben wir dessen Aufbau und erklären die Funktionsweise. Weiterhin stellen wir einige Experimente vor, die von Schülern durchgeführt werden können, um wichtige Eigenschaften des Lasers wie Wellenlänge, Pulsdauer, Leistung und Strahlprofil zu bestimmen.

DD 7.6 Mon 15:45 Poster E

Conception of a school lab spectrometer setup and selected experiments — ●FELIX FÄHRNICH¹, ANTIJE BERGMANN², MARIO HAUSER¹, and HEINZ KALT¹ — ¹Institut für Angewandte Physik — ²Institut für Theoretische Festkörperphysik, Universität Karlsruhe

A spectrometer is an optical instrument with which the intensity of a particular fraction of the electromagnetic spectrum can be measured. Roughly explained it works as follows: The light passes a moveable slit and some lenses and hits a prism or a diffraction grating. The diffracted light is then recorded by a photo detector. In our school lab the students are given the opportunity to learn about the operation principles of a spectrometer. We offer two different devices: Firstly, we have developed a setup with which the students can carry out experiments on their own. They can vary the slit, change the grating, use various lenses and record the spectrum and evaluate it. For this first setup it is important that the assembly is adaptable and that the

components are inexpensive. Therefore, we use a webcam as detector and CDs or DVDs as gratings. In this way, the students learn to understand the components and are able and motivated to build their own low-cost spectrometer at home. In order to receive results on a more advanced level we use a commercial spectrometer. Due to its higher resolution (2 nm), its UV sensibility and its portability many kinds of spectra can be obtained and evaluated quite comfortably.

In this contribution we introduce the above mentioned spectrometer setups and present experiments which are suitable and interesting for students and the respective results.

DD 7.7 Mon 15:45 Poster E

Wie fliegt ein Hubschrauber? — ●NINA NOLTE¹, SUSANNE SCHNEIDER¹ und OLIVER BOGUHN² — ¹IV. Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen — ²Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Bunsenstr. 10, 37073 Göttingen
Im Rahmen einer Staatsexamensarbeit entstand in Kooperation mit dem DLR School Lab Göttingen eine Lerneinheit zum Thema "Wie fliegt ein Hubschrauber?" Es wurden Schülerexperimente entwickelt, mit deren Hilfe den Schülerinnen und Schülern die Funktionsweise eines Hubschraubers näher gebracht und das Interesse an den Naturwissenschaften und der Technik gefördert werden soll. Das erste Experiment dient der Klärung der Frage, warum ein Hubschrauber überhaupt fliegt. Hierzu wird die Schubkraft eines Propellers in Abhängigkeit vom Einstellwinkel sowie von der Umdrehungsgeschwindigkeit bestimmt. In einem weiteren Versuch wird geklärt, welche Bedeutung der Heckrotor für einen Hubschrauber hat, das heißt das Prinzip des Drehmomentenausgleichs wird verdeutlicht. Anschließend können die Schülerinnen und Schüler an einem speziell zu diesem Zweck angefertigten Modellhubschrauber ausprobieren, was die Betätigung der einzelnen Steuerelemente am Hubschrauber bewirkt.

DD 7.8 Mon 15:45 Poster E

Der Modulare Schülerwindkanal — ●CHRISTOPH LAUER¹, SUSANNE SCHNEIDER¹ und OLIVER BOGUHN² — ¹IV. Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen — ²Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Bunsenstr. 10, 37073 Göttingen
Seit 100 Jahren werden Windkanäle verwendet, um die Umströmung von Objekten und deren Verhalten in der Strömung zu untersuchen. Heute sind Windkanäle aus Industrie und Forschung nicht mehr wegzudenken, und neue Methoden und Materialien haben der Strömungsforschung neue Möglichkeiten eröffnet. Doch trotz dieser Entwicklungen hat sich der prinzipielle Aufbau der Windkanäle seit ihrer Entwicklung kaum verändert. Doch wie funktioniert ein Windkanal eigentlich? Dieser Frage können Schüler im Rahmen des neuen Schülerexperiments "Der modulare Windkanal" im DLR_School_Lab Göttingen nachgehen. Grundlage des Experiments ist ein Windkanal, der aus einzelnen Modulen besteht, die frei miteinander kombiniert werden können. Somit können die Schüler Modul für Modul einen kompletten Windkanal Göttinger Bauart aufbauen und beobachten, wie das jeweilige Modul die Strömung verändert, bis diese geeignet ist, um Messungen durchzuführen. Um einen Einblick in die Anwendung von Windkanälen zu geben, können die Schüler zum Abschluss mit dem modularen Windkanal eine cw- Wert Bestimmung kleiner PKW-Modelle durchführen.

DD 7.9 Mon 15:45 Poster E

Überschallströmung und deren Visualisierung — ●JÜRGEN SCHWEDHELM¹, SUSANNE SCHNEIDER¹ und OLIVER BOGUHN² — ¹IV. Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen — ²Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Bunsenstr. 10, 37073 Göttingen

Im Rahmen einer Examensarbeit am außerschulischen Lernort DLR_School_Lab des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt und in Kooperation mit der Universität Göttingen wurden Experimente zum Thema "Überschallströmung" konzipiert und aufgebaut. Die Experimente wurden in eine Lerneinheit integriert, in der es Schülern der Sekundarstufe II ermöglicht wird, einen Einblick in die Welt der Überschallströmung zu bekommen. Der Einstieg der Lerneinheit erfolgt mit Erklärungen über das Phänomen Schall und mit der selbständigen Bestimmung der Schallgeschwindigkeit. Anschließend werden auf dieser Grundlage der Dopplereffekt und der Mach'sche Kegel in einem Analogieexperiment an einem Wasserschleppkanal erarbeitet. Mit diesem Experiment wird auch das bekannte Phänomen

des Überschallknalls erklärt. Danach wird an einem Windkanal des School_Labs, der bei zweifacher Schallgeschwindigkeit betrieben wird, mit Hilfe einer Schlierenoptik die Strömung um eine Pfeilspitze visualisiert. Daran anknüpfend können Windkanäle besucht werden, die die aktuellen Forschungsarbeit des DLR wie z.B. Wiedereintrittsphänomene zeigen.

DD 7.10 Mon 15:45 Poster E

Die Wärmebildkamera im Einsatz an Schule und Hochschule — ●HELMUTH GRÖTZEBAUCH, PIET SCHWARZENBERGER und VOLKHARD NORDMEIER — Freie Universität Berlin, Didaktik der Physik, Arnimallee 14, 14195 Berlin

Vollmer et al. (2001) haben Wärmebildkameras für die Nutzung in physikdidaktischen Kontexten erschlossen. Die Preisentwicklung dieser Geräte lässt hoffen, dass diese in wenigen Jahren zur Standardausstattung jeder physikalischen Sammlung zählen. Um diese begrüßenswerte Entwicklung zu unterstützen, setzt die Arbeitsgruppe Didaktik der Physik der FU Berlin eine Thermokamera in verschiedenen schulischen und universitären Kontexten ein, wie z.B. Unterstützung von Schülerprojekten, in der Öffentlichkeitsarbeit und in Hochschullehrveranstaltungen. Dabei bewährt sich die Kombination aus moderner Technik und personeller Unterstützung seitens der Universität. Die dabei gewonnenen Erfahrungen über Möglichkeiten und Grenzen können für die zukünftige breitere Implementation dieser Technik im Physikunterricht unterstützend genutzt werden.

DD 7.11 Mon 15:45 Poster E

Nur etwas diffus oder 'wirklich' Diffusion? Demonstrationsexperimente und didaktische Konzepte zur Darstellung von Diffusionsprozessen im physikalischen Unterricht — ●NIKOLAUS NESTLE — Adlerstraße 1/4, 69123 Heidelberg-Wieblingen

Diffusionsvorgänge von Materie und Energie sind sowohl in der belebten Natur als auch in der Technik von elementarer Bedeutung. Beispiele sind der Transport von Nährstoffen im Gewebe, die kontrollierte Freisetzung pharmazeutischer Wirkstoffe, Stofftransportprozesse innerhalb von Katalysator-Pellets und die Wärmeisolierung von Gebäuden. Diffusion stellt somit ein fächerverbindendes Querschnittsthema zwischen Physik, Technik und den anderen Naturwissenschaften dar. Trotzdem spielt das Thema im Physik-Lehrplan der meisten Bundesländer und auch im Kanon physikalischer Anfängervorlesungen meist nur eine geringe Rolle. Häufig wird dabei außerdem die unzutreffende Vorstellung vermittelt, daß es sich bei allen 'von selbst' und irreversibel ablaufenden Transportvorgängen um Diffusion handelt. Im Beitrag wird Diffusion als fächerübergreifende Herausforderung vorgestellt und einige Mißverständnisse bei verbreiteten Demonstrationsexperimenten zur Diffusion erläutert und alternative Experimente vorgeschlagen.

DD 7.12 Mon 15:45 Poster E

Anleitung zum Selbstbau einer kontinuierlichen Diffusions-Nebelkammer — ●UDO BACKMUND und THOMAS WILHELM — Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik, Am Hubland, 97074 Würzburg

Der Unterricht zur Radioaktivität steht vor dem Problem, dass wenig motivierende Schulexperimente möglich sind. Ein schöner Schulversuch ist der Einsatz einer Nebelkammer, aber aus Kostengründen beschränken sich viele Schulen auf die Wilsonsche Expansions-Nebelkammer, die nicht gut funktioniert, nur eine kleine Beobachtungsfläche besitzt und eine äußerst kurze Spurenbereitschaft aufweist. Aufgrund ihrer dauerhaften Sensitivität ist eine kontinuierliche Diffusionsnebelkammer viel geeigneter, jedoch sehr teuer. Damit Lehrer oder Schüler selbst eine bauen können, wurde eine Nebelkammer mit Peltier-Elementen konstruiert und ausführliche Bauanleitungen für "Laien" vorgelegt. Die benötigten Finanzen (300 - 400 €) sind dabei weit unter den Anschaffungskosten vergleichbarer Nebelkammern der Lehrmittelhersteller (1.000 - 2.000 €) - ohne diesen nachzustehen. Schon der Nulleffekt genügt, um Bahnschpuren zu beobachten. Die Nebelkammer ist für interessierte und handwerklich begabte Lehrer und Schüler nachbaubar und wurde bereits von einem Schüler nachgebaut. Auf dem Poster wird die Intension der Arbeit sowie die Ideen der Bauweise vorgestellt und ein Einblick in die Baupläne gegeben.

DD 7.13 Mon 15:45 Poster E

Mechanik in Jahrgangsstufe 7 - zweidimensional und multimedial — ●FLORIAN SCHÜLLER und THOMAS WILHELM — Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik, Am Hubland, 97074 Würzburg

Im neuen bayerischen Gymnasiallehrplan werden die kinematischen Größen sowie die Newtonschen Gesetze bereits in der siebten Jahr-

gangsstufe kennen gelernt, während Diagramme und Bewegungsfunktionen erst in späteren Jahren behandelt werden. Verschiedene Studien zeigten, dass es sinnvoll ist, dazu zweidimensionale Bewegungen zu betrachten, um dieses qualitative Verständnis ohne mathematische Vorkenntnisse zu erreichen. Deshalb wurde ein entsprechender Unterricht konzipiert und durchgeführt, bei dem die Darstellung der Größen durch Pfeile betont wurde. Hierbei wurde besonders darauf geachtet, dass die Schüler selbst aktiv beteiligt sind. Außerdem wurden verschiedenste Medien vom Spielzeug bis zu Videos und Simulationen eingesetzt. Auf dem Poster wird von diesem Konzept sowie von den Erfahrungen und den Ergebnissen eines durchgeführten Tests berichtet.

DD 7.14 Mon 15:45 Poster E

Solarkollektoren als Unterrichtsthema in der Sekundarstufe I — ●RUDOLF SPIEGEL — Institut für Physik und ihre Didaktik, Universität zu Köln, Gronewaldstr. 2, 50931 Köln

Das Thema Solarkollektoren bietet die Möglichkeit, an einem praktischen Beispiel nicht nur die physikalischen Grundlagen genau und umfassend zu untersuchen, sondern auch die darüber hinaus gehenden technischen Aspekte wie konstruktive, ökologische und wirtschaftliche. Damit bieten sich auch viele Möglichkeiten zum fächerübergreifenden Arbeiten. Wegen der geringen mathematischen Anforderungen kann das Thema auch in unteren Klassenstufen behandelt werden. Auf dem Poster werden die Funktionsweise von Flach- und Vakuumröhrenkollektoren sowie geographische, konstruktive, wirtschaftliche und ökologische Aspekte bei deren Einsatz dargestellt und Anregungen zur Behandlung der Solarthermie im Unterricht gegeben.

DD 7.15 Mon 15:45 Poster E

Maxwell in der Schule - Das Wetter und die vier fundamentalen Gleichungen der Physik — ●ANNETTE SCHMITT¹, ROSA GLÖCKNER² und KLAUS WENDT² — ¹Willigs Gymnasium, Mainz — ²Institut für Physik, Johannes Gutenberg Universität, Mainz

Die Maxwellgleichungen erklären alle klassischen Phänomene der Elektrostatik, Magnetostatik und Elektrodynamik; zusammen mit der Newtonschen Mechanik bilden sie die Grundlage der klassischen Physik. Wesentliche Aussagen des Maxwell'schen Theoriegebäudes sind auch Thema der Schulphysik, wobei die Gleichungen als solche aber nicht besprochen werden. Ein Ziel des hier vorgestellten Schülerprojekts ist die anschauliche Darstellung der fundamentalen Bedeutung dieses Gleichungssystems. Dazu werden Modelle aus dem Wetterbericht, Temperatur- und Windkarten, Wirbelstürme und Regenwolken zur Verdeutlichung der mathematischen Formulierungen eingeführt. Wesentliche physikalische Aussagen werden anhand von Experimenten erarbeitet. Die SchülerInnen sollen erkennen, dass die Bedeutung der Mathematik für die Physik weit über das aus der Schule bekannte Einsetzen und Ausrechnen von Formeln hinausgeht. Das Projekt ist daher so ausgelegt, dass die Jugendlichen eigenständig die Gedankengänge Maxwells entdecken und nachvollziehen können, wie er aufgrund rein theoretischer, mathematischer Überlegungen grundlegende physikalische Aussagen formulieren konnte, die erst viele Jahre später experimentell bestätigt wurden. Das Projekt wird im Poster vorgestellt. Es wurde schon mehrfach an Schülergruppen sowie im regulären Unterricht der Oberstufe erprobt.

DD 7.16 Mon 15:45 Poster E

Feldflächen — ●STEFFEN HIERL — Rheinstr. 30 c, 79189 Bad Krozingen

Ein Vektorfeld läßt sich stets als ein Feld von Tangentenvektoren auffassen, es definiert Feldlinien. Läßt sich ein Vektorfeld stets als ein Feld von Normalenvektoren auffassen, definiert es Feldflächen?

DD 7.17 Mon 15:45 Poster E

Schuelerexperiment zur Messung der Hall-Spannung mit einfachen Mitteln — ●GEBHARD KARL LUDWIG MARX — Wirtschaftsgymnasium Peine, Peine, Deutschland

Die Überlagerung von E- und B-Feld und deren Einfluss auf geladene massebehaftete Teilchen setzt bei vielen Schülerinnen und Schülern ein hohes Abstraktionsvermögen voraus. Eine Auseinandersetzung mit dem Experiment im Unterricht findet meistens nicht statt, da nicht ausreichende Gerätschaften zur Verfügung stehen. Ein low-cost Experiment wurde entwickelt und erfolgreich im Unterricht eingesetzt. Mit der Messung der Hall-Spannung können gleichzeitig viele Aspekte der der Elektro- und Magnetostatik erörtert werden. Dazu gehören die Strom- und Spannungsmessung mit dem Multimeter, die Bestimmung der Größe des B-Felds, Stromdichte und die Diskussion der geometrischen

Abhängigkeiten des Sensors. Der Messaufbau, die Messung und Interpretation der Messwerte können durch die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen eigenverantwortlich durchgeführt werden, so dass viele Methoden des Physikunterrichts überprüft, ausgebaut und gefestigt werden können.

DD 7.18 Mon 15:45 Poster E

Physik im Aufzug — ●BÄRBEL FROMME — Universität Bielefeld, Fakultät für Physik, Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld

Messungen mit grafikfähigen Taschenrechnern, zugehörigem Interface und Sensoren, bieten Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, selbständig und auf attraktive Weise relativ schnell ablaufende Vorgänge computerunterstützt zu messen und auszuwerten. Die Messsysteme sind mobil einsetzbar, so dass alltagsbezogene Messungen in Fahrzeugen, auf Jahrmärkten und natürlich auch in Aufzügen möglich werden. Wir haben die Bewegung von Aufzügen mit Beschleunigungssensor und Kraftplatte, die wie eine Personenwaage benutzt wird, analysiert. Bei vielen Aufzügen lassen sich an Hand des Beschleunigungsverlaufs exakte Bewegungsgleichungen durch Integration aufstellen, aus denen die Fahrstrecke ermittelt werden kann. Die Ergebnisse stimmen erstaunlich gut mit der tatsächlichen Stockwerkhöhe überein. Die Auswertung der Messergebnisse unter Anwendung des den Schülerinnen und Schülern vertrauten Weg-Zeit- und Geschwindigkeits-Zeit-Gesetzes für die gleichmäßig beschleunigte Bewegung, führt - selbst bei sehr inhomogen beschleunigenden Aufzügen - zu brauchbaren, im günstigsten Fall identischen Ergebnissen, wenn in den Beschleunigungsphasen einfach die mittlere Beschleunigung eingesetzt wird. Mit der Kraftplatte kann die im beschleunigten System Aufzug auftretende und vom beschleunigten Beobachter gefühlte Trägheitskraft direkt gemessen werden. Bei zeitgleicher Messung von Beschleunigung und Kraft ist die Korrelation zwischen Beschleunigung und Trägheitskraft sofort einsichtig.

DD 7.19 Mon 15:45 Poster E

NewtonII - Bewegungsgleichungen intuitiv gelöst — ●STEPHAN LÜCK — FSLH Gymnasium Gaibach, 97332 Volkach

Vorgestellt wird NewtonII, ein neues Computer-Programm zur numerischen Integration von ein- und mehrdimensionalen Bewegungsgleichungen und dessen Anwendung in Vortrag, Selbststudium und Unterricht.

Bei der Entwicklung des Programms wurde besonderen Wert auf eine besonders intuitive, selbsterklärende und übersichtliche Benutzerführung geachtet. Diese Eigenschaft zeichnet das Programm vor anderen Lösungen für die Integration von Bewegungsgleichungen aus, die oft sowohl für den Lernenden, als auch für den Lehrenden zu komplex oder durch ihren Aufbau vom Problem eher ablenken.

Gezeigt werden neben der grundlegenden Arbeitsweise und der erweiterten Möglichkeiten des Programms auch viele praxiserprobte Beispiele aus dem Schulunterricht verschiedener Jahrgangsstufen und aus dem Grundstudium.

DD 7.20 Mon 15:45 Poster E

Modellversuche zur Bewegung im Gravitationsfeld — ●ANDREAS HEITHAUSEN — Institut für integrierte Naturwissenschaften, Abt. Physik, Universität Koblenz-Landau, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

Ein beliebtes Modell zur Demonstration von Bewegungen im Schwerfeld eines Himmelskörpers besteht aus einem Trichter, dessen Oberfläche proportional zu $1/r$ vom Radius abhängt. Nur in engen Grenzen entspricht der Verlauf der resultierenden Kraft auf eine auf dieser Oberfläche laufende Kugel dem entsprechenden Verlauf der Kraft auf z.B. einen Satelliten in der Realität; in diesem Beitrag werden diese Grenzen des Modells ausgelotet. Die didaktischen Schwierigkeiten bei der Beschreibung von "unten" und "oben" in diesem Modell werden diskutiert.

DD 7.21 Mon 15:45 Poster E

Learning by Teaching - ein integriertes Multimedia-Konzept an der Universität zu Köln. — ●ANDRE BRESGES und STEFAN HOFFMANN — Universität zu Köln, Institut für Physik und ihre Didaktik, Gronewaldstrasse 2, 50931 Köln

An der Universität zu Köln wird seit WS 2007/08 mit dem System "Learning by Teaching" mit 224 teilnehmenden Studierenden des Grundschul- und Haupt/Realschullehramtes ein Ansatz erprobt, bei dem die Studierenden bereits in der zweiten Woche ihres Studiums zur Vertiefung ihres Wissens selbst Lehraufgaben übernehmen. In einem Tutorensystem werden hierbei jeweils zwei HR-Studierende mit

10-12 Grundschulstudierenden in einer von 18 Lerngruppen zusammengefasst.

Die Online-Lernplattform ILIAS hat hierbei eine zentrale Aufgabe. Sie sorgt für die Koordination und Kommunikation der Arbeitsgruppen, versorgt die Lernenden zeitgesteuert mit Skripten, Filmen und interaktiven Computersimulationen, und führt wöchentlich eine verpflichtende online-Lernstandskontrolle durch. Die Ergebnisse der Lernstandskontrolle dient zur Diagnose von aufgetretenen Fehlkonzepthen bei den Studierenden.

In einer fachlichen und didaktischen Vertiefungsveranstaltung erhalten oder erarbeiten die HR-Studierenden dann auf der Grundlage der Lernstandskontrolle kompakte Unterrichtsentwürfe, die sie mit den Grundschul-Studierenden ihrer Lerngruppe zur Behebung der Fehlkonzepthe umsetzen sollen.

DD 7.22 Mon 15:45 Poster E

Adaption einer gendergerechten, multimedialen, computer-gestützten Lernumgebung für den naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe in Kolumbien, basierend auf der Zusammenarbeit mit kolumbianischen Lehrkräften —

•ANTONIO RUEDA und MANUELA WELZEL — Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

In einer vorangegangenen Untersuchung in der Rhein-Neckar-Region [Schnirch 2006] wurde festgestellt, dass Motivation und Interesse von Schülerinnen und Schülern der 8. Klasse für den naturwissenschaftlichen Unterricht mit Hilfe des Einsatzes Neuer Medien im Zusammenhang mit Realexperimenten gendergerecht gefördert werden können. Kann dieser Erfolg in ein anderes Land übertragen werden? Nach dem ersten Aufenthalt im Zielland, in unserem Fall Kolumbien, wurden der Einsatz Neuer Medien in der Sekundarstufe, die Inhalte vom naturwissenschaftlichen Unterricht und genderspezifische Aspekte schriftlich und mündlich bei kolumbianischen Lehrkräften erfragt. Schriftlich untersucht wurden ebenfalls Interesse und Motivation von Schülerinnen und Schülern bezüglich Computer und allgemein für naturwissenschaftlichen Unterricht. Mit diesen Ergebnissen und in Zusammenarbeit mit den kolumbianischen Lehrerinnen und Lehrern wurde die gendergerechte, multimediale, computergestützte Lernumgebung an die Verhältnissen der kontaktierten Schulen angepasst. In diesem Beitrag werden die sachspezifischen, lernspezifischen, genderspezifischen und fachdidaktischen Gesichtspunkte präsentiert, welche die Adaption der Lernumgebung berücksichtigt.

DD 7.23 Mon 15:45 Poster E

Physikstudio – Schüler produzieren ihren Lehrfilm —

•KARSTEN RINCKE und STEFAN BORNEMANN — Universität Kassel

Das Poster informiert über Projekte, in denen Schüler/innen ihren eigenen Lehrfilm zu einer ausgewählten physikalischen Fragestellung produzieren. Damit setzen sie sich in einer Weise mit ihrem Gegenstand und den Adressaten des Films auseinander, die nicht nur weit über eine rezeptive Abarbeitung von Teilaspekten hinausgeht, sondern außerdem besonders attraktive Gestaltungsspielräume eröffnet. Nachdem sie die sachlogische Struktur ihres Themas durchdrungen haben, wählen die Schüler/innen ausdrucksstarke Experimente, Visualisierungen, Modellierungen aus und befragen Fachleute. Schließlich gilt es dann, das Material in eine didaktisch sinnvolle, vor allem aber dramaturgisch ansprechende Form zu bringen. Begleitet von entsprechend geschulten Lehrkräften erschaffen die Schüler/innen schließlich ihren Lehrfilm, der ihren physikalischen Gegenstand einer zuvor festgelegten Adressatengruppe nahebringt. Die Produktion eines Films durch Schüler/innen – technisch gesehen heute einfacher und günstiger denn je – stellt damit eine bedenkenswerte Erweiterung des Spektrums unterrichtsmethodischer Zugriffe auf physikalische Fragestellungen dar.

DD 7.24 Mon 15:45 Poster E

Ausbildung von Lehramtsstudierenden am Schülerlabor "PhysLab" —

•JÖRG FANDRICH und VOLKHARD NORDMEIER — Freie Universität Berlin, Schülerlabor PhysLab

Hauptaufgabe von Schülerlaboren ist - wie der Name schon sagt - die Betreuung von Schülergruppen. Viele Labore bieten zusätzlich Fortbildungsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer an. Eine Einbindung in die erste Ausbildungsphase zukünftiger Lehrkräfte ist hingegen eher die Ausnahme als die Regel.

Vorgestellt wird das Konzept eines Blockseminars für Master-Studierende des Lehramts Physik, in der theoretische Reflexionen über die Arbeit von Schülerlaboren mit der praktischen Betreuung von Grundschulklassen in PhysLab-Experimentierzyklen kombiniert werden. Ziel dieser Lehrveranstaltungen ist es, den Studierenden

zusätzliche, über den Rahmen der Unterrichtspraktika hinausgehende Erfahrungen im eigenen Unterrichten zu ermöglichen und hierbei gleichzeitig den theoretischen Hintergrund zu erörtern (z.B.: "Wozu werden Schülerexperimente durchgeführt?" oder "In welcher Weise können Schülerlabore den regulären Unterricht ergänzen?").

DD 7.25 Mon 15:45 Poster E

Science on Stage-Bildungsfestival — •STEFANIE SCHLUNK —

Science on Stage Deutschland, 10178 Berlin, www.science-on-stage.de

Das Poster stellt die Beteiligungsmöglichkeiten und das Programm für Lehrkräfte der Naturwissenschaften vor:

Unter der Schirmherrschaft der Vertretung der Europäischen Kommission in Deutschland findet vom 23.-26.10.2008 erstmalig das nationale Bildungsfestival Science on Stage in der Urania in Berlin statt. Science on Stage Deutschland e.V. und die Initiative THINK ING. laden alle naturwissenschaftlichen Lehrkräfte sowie außerschulische Initiativen aus Deutschland und Europa herzlich ein, sich mit außergewöhnlichen Unterrichtsideen, Workshops und Aufführungen (Vorträgen und Performances) für die Teilnahme bei Science on Stage Deutschland zu bewerben. Neben dem Bildungsmarkt werden u.a. Exkursionen zu den Berliner Wissenschafts- und Forschungsinstituten sowie Fachvorträge angeboten. Besonders gute Projekte werden mit dem Science on Stage-Award ausgezeichnet.

Leitthemen: Naturwissenschaften in Kindergarten und Grundschule; Fachübergreifendes Unterrichten; "Hands on" - Experiment als Motivations- und Erkenntnissschub; Selbstwahrnehmung im Lernprozess; Wie nützen außerschulische Lernorte; Alleinunterhalter oder Moderator? Der Nawi-Lehrer von morgen.

Termine: 25. Mai 2008: Bewerbungsschluss. Eine frühzeitige Einreichung wird begrüßt; 23.-26. Oktober 2008: Festival in der Urania in Berlin. Bewerbungsumfang: max. 3 DIN A 4-Seiten auf Deutsch und Englisch. Bewerbungen sind elektronisch einzureichen.

DD 7.26 Mon 15:45 Poster E

Nationales Science on Stage Festival in Berlin — •OTTO LÜHRS —

Science on Stage, Poststrasse 4-5, 10178 Berlin

Science on Stage ist eine von den europäischen Großforschungseinrichtungen (CERN,ESA,ESO,usw.) betriebenes und von der europäischen Gemeinschaft gefördertes Projekt, das in der Vergangenheit fünf Science-Festivals durchgeführt hat. Der Verein Science on Stage Deutschland veranstaltet vom 23.- 26.10.2008 ein nationales Science Festival in der Berliner Urania. Etwa 200 Lehrer aus Deutschland und 100 Kollegen aus dem Ausland treffen sich für mehrere Tage, um Erfahrungen auszutauschen. Zugelassen werden Lehrer, deren eigene Vorschläge von einer Jury positiv bewertet wurden. Die Vorschläge können didaktische Experimente sein, fortschrittliche Lehrmethoden oder auch naturwissenschaftliche Bühnenshows.

DD 7.27 Mon 15:45 Poster E

Teaching Science in Europe — •JÜRGEN MIERCKE¹, HERBERT GERSTBERGER², MONIKA MUSILEK-HOFER³, WOLFGANG WELZ⁴,

PASCAL DAMAN⁵ und GERHARD SAUER⁶ — ¹Universität Erlangen, Didaktik der Physik — ²Pädagogische Hochschule Weingarten — ³Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik, Pressbaum — ⁴Bezirksregierung Köln, Obere Schulaufsicht — ⁵Lycée de garçons, Luxemburg — ⁶Amt für Lehrerbildung, Gießen

Was Lehrkräfte voneinander lernen können lautet der Untertitel dieses europäischen Projektes des Vereins Science on Stage Deutschland e.V. (SonSD) zur Entwicklung von Unterrichtsmaterialien. Die Zielgruppe sind naturwissenschaftlich-technische Lehrkräfte aus Deutschland und Europa, Verantwortliche für die Lehrerbildung und Engagierte auf den Feldern der Didaktik und der Bildungspolitik.

Die Teilnehmer arbeiten seit September 2006 in Workshops zu den Themen "Naturwissenschaften in Kindergarten und Grundschule", "Interdisziplinarität" und "Selbstwahrnehmung der Lehrkräfte" zusammen. Anhand eines Vergleichs von Unterrichtsmethoden und -beispielen in Europa analysieren sie besonders erfolgreiche Unterrichtsmodelle, Experimente und Methoden und wie sie übertragbar sind. Auf der Grundlage der Ergebnisse in den Workshops werden Unterrichtsmaterialien erstellt und Empfehlungen erarbeitet, die in der Broschüre "Teaching Science in Europe" veröffentlicht werden. Die Materialien sollen anschließend in den Schulen verteilt, so dass sie im Unterricht umgesetzt werden können.

DD 7.28 Mon 15:45 Poster E

Profilklasse Naturwissenschaftlicher Unterricht am Max-Planck-Gymnasium Duisburg —

MARKUS PESCHEL und •PATRICK

GABRIEL — Didaktik der Physik, Lernbereich Naturwissenschaften, Universität Duisburg-Essen

Am Max-Planck-Gymnasium (MPG) in Duisburg besteht zu Beginn der Sek I die Möglichkeit einer Schwerpunktlegung auf Naturwissenschaften durch eine so genannte "Profilklasse Naturwissenschaftlicher Unterricht". Durch die Profilklasse und die Zusammenarbeit mit der Universität Duisburg-Essen erhofft sich die Schule eine expandierende Anzahl an Schülerinnen und Schülern, die sich für naturwissenschaftliche Themen begeistern lassen. Von Seiten der Universität bietet die Kooperation Möglichkeiten, eigene Konzepte zu entwickeln, zu erproben und zu evaluieren. Des Weiteren können Studierende Praxiserfahrungen sammeln und sich diese im Zuge des Schulpraktikums anrechnen lassen.

Im Rahmen des Posters werden die Rahmenbedingungen skizziert und thematische Inhalte des Projekts aus Sicht der Didaktik der Physik vorgestellt.

DD 7.29 Mon 15:45 Poster E

Wer war Otto Hahn? Vorschläge für eine narrative Annäherung. — ●MARTIN ERIK HORN — Otto-Hahn-Schule Berlin/Neukölln

Sprachliches und fachliches Lernen sind in allen Naturwissenschaften eng miteinander verknüpft. Dennoch gelingt im Unterricht eine sprachlich-kreative Auseinandersetzung mit Physik oft nur am Rande, da sich die Unterrichtssprache zumeist an Schulbuch- und Fachtexten orientiert.

Mit diesem Posterbeitrag werden Unterrichtsvorschläge vorgestellt, in denen am Beispiel von Otto Hahn eine andere sprachliche Aufarbeitung und Gestaltung physikalischer Inhalte im Vordergrund steht. Zum einen entwerfen Schülerinnen und Schüler fiktive Dialoge zwischen Otto Hahn und anderen historischen Protagonisten, in denen diese physikalische Phänomene (z.B. Kernspaltung, Atombombe) erklären sollen. Zum anderen setzen sich die Schülerinnen und Schüler in einer gespielten historischen Situation (Nobelpreisentscheidung) argumentativ mit Unterrichtsinhalten zur Radioaktivität auseinander.

DD 7.30 Mon 15:45 Poster E

Physik und Kriminalistik — ●GABRIELA JONAS-AHREND und JENIFER SNIEZYK — Universität Dortmund

Der kontextorientierte Physikunterricht wird gegenwärtig als eine Möglichkeit zur nachhaltigen Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts gesehen. Dabei stellt das Finden eines geeigneten Kontextes, der sowohl Schülerinteressen und als auch Lehrplanvorgaben gleichermaßen berücksichtigt, eine vielfältige Herausforderung für die Unterrichtsgestaltung dar. Ausgehend vom derzeitigen großen Interesse der Schüler an Fernsehserien mit kriminalistischem Inhalt (z.B. CSI-Serien) wurde eine Unterrichtseinheit "Physik und Kriminalistik" für die Sekundarstufe II entwickelt, die zwei große Themenbereiche der Oberstufenphysik behandelt: Elektromagnetische Strahlung und der Welle-Teilchen-Dualismus des Lichts sowie die Quantenmechanik. Es werden im Poster fachdidaktische Überlegungen zum kontextorientierten Physikunterricht allgemein sowie der Aufbau der entwickelten Unterrichtseinheit "Physik und Kriminalistik" dargestellt. Desweiteren wird die Verknüpfung des Kontextes mit den physikalischen Inhalten des Unterrichts aufgezeigt und diskutiert.

DD 7.31 Mon 15:45 Poster E

"Werbeaufgaben" - ein Beispiel für authentisches Lernen in Physik — ●PATRIK VOGT¹ und ANDREAS MÜLLER² — ¹Universität Koblenz-Landau/Campus Landau, Graduiertenschule "Unterrichtsprozesse" — ²Universität Koblenz-Landau/Campus Landau, INnB, Abteilung Physik

Sinnvolles Lehren, Lernen und Prüfen mit Aufgaben stellt die Konkretisierung der Arbeit mit den Bildungsstandards dar und wird durch die umfangreichen Analysen der bekannten internationalen Schulleistungsvergleichsstudien der letzten Jahre nahegelegt. Hierzu soll das vorgestellte Projekt einen Beitrag leisten.

In einer Hauptuntersuchung mit fast 500 Schülerinnen und Schülern wird die Lernwirksamkeit von "Werbeaufgaben" (gemeint sind Aufgaben zu Werbetexten) im Hinblick auf Motivation und Schülerleistung empirisch untersucht und mit der Wirkung von konventionell formulierten Problemstellungen im Bereich der Alltagsphysik und der von Aufgaben ohne Realitätsbezug verglichen. Dazu werden Aufgaben in Versuchs- und Kontrollklassen eingesetzt, die aus physikalischer Sicht völlig identisch sind. Die Problemstellungen unterscheiden sich lediglich in der Textgestaltung, im Layout und im Grad der Authentizität.

Neben dem theoretischen Hintergrund - insbes. dem "Anchored Instruction-Ansatz" - wird der Aufgabentyp "Werbeaufgabe" exemplarisch erläutert, die Ergebnisse einer Pilotstudie dargestellt und auf die laufende Hauptuntersuchung eingegangen.

DD 7.32 Mon 15:45 Poster E

Formeln in Physikbüchern — ●ALEXANDER STRAHL, KOLJA KOSZINOWSKI und RAINER MÜLLER — TU-Braunschweig, IfDN, Abteilung Physik und Physikdidaktik, Pockelsstraße 11, 38106 Braunschweig

In einer grobe Einteilung von Bücher über Physik lassen sich drei Gruppen identifizieren: populärwissenschaftliche Bücher, Schulbücher und Physik-Fachbücher. Die Frage die wir uns gestellt haben ist: "Wie häufig treten Formeln in diesen drei Bucharten auf und wie werden sie verwendet?". Die gezählten Formeln wurden in folgende Gruppen eingeteilt: Mechanik, Optik, E-Lehre, Wärmelehre, Akustik, Quantenmechanik, Relativitätstheorie und Festkörperphysik. Aus der Seitenzahl und den Anzahl der Formel wurde ein "Formeln pro Seitenzahl"-Quotient gebildet und mit anderen verglichen. Die Anzahl der Formeln wurden bei einigen Schulbüchern in ihrer zeitlichen Entwicklung untersucht und Schulbüchern aus der DDR gegenübergestellt.

DD 7.33 Mon 15:45 Poster E

Empirischer Vergleich zweier Analogiemodelle im Unterricht zum einfachen elektrischen Stromkreis — ●ROLAND BERGER, STEFAN EGLER und REGINA KLEIN HELMKAMP — Universität Osnabrück

Eine der hartnäckigsten Schülervorstellungen ist die Auffassung, dass elektrischer Strom verbraucht würde. In der Literatur wird dies nicht zuletzt darauf zurückgeführt, dass die Konzepte des elektrischen Stroms bzw. des elektrischen Energiestroms konzeptuell nicht ausreichend differenziert würden. Muckenfuß hat daher vorgeschlagen, beide Konzepte zeitgleich im Unterricht zu behandeln um sie gegeneinander abzugrenzen. Zur Verdeutlichung des Unterschieds der beiden Konzepte greift er auf die Analogie eines Treibriemens zurück.

In einer empirischen Untersuchung haben wir dieses Analogiemodell mit einem gängigen Wassermodell hinsichtlich des Lernens der beiden Konzepte verglichen. Der auf dem Vorschlag von Muckenfuß basierende Unterricht wurde in neun Klassen der 9. Jahrgangsstufe durchgeführt, die im Vorjahr bereits über den einfachen elektrischen Stromkreis unterrichtet worden waren.

Dabei hat sich gezeigt, dass die konzipierte Unterrichtseinheit einen erheblichen Lernzuwachs bei beiden Konzepten ermöglichte. Hinsichtlich der Stromverbrauchsvorstellung war das entsprechende Wissen im verzögerten Nachtest stabil, nicht hingegen bezüglich der Unterscheidung zwischen elektrischem Strom und elektrischem Energiestrom. Im Hinblick auf den Vergleich der beiden Analogiemodelle ergaben sich nur geringfügige Unterschiede.

DD 7.34 Mon 15:45 Poster E

Untersuchung der Vorkenntnisse zur Elektrik bei zukünftigen GHR-Lehrkräften mit einem naturwissenschaftlichem Hauptfach — ●MARGA KREITEN¹, RUDOLF SPIEGEL¹ und ANDREAS HEITHAUSEN² — ¹Institut für Physik und ihre Didaktik, Universität Köln, Gronewaldstr.2, 50931 Köln — ²Institut für integrierte Naturwissenschaften, Abt. Physik, Universität Koblenz-Landau, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

Wir präsentieren die ersten Resultate einer Untersuchung der Kenntnisse zur Elektrizitätslehre, die wir mit Lehramtsstudierenden mit einem naturwissenschaftlichen Hauptfach vor und nach der Einführungsvorlesung Elektrik durchgeführt haben. Die Testfragen beschränkten sich auf das Schulwissen, welches in der Sekundarstufe I erworben werden sollte und zielten auf Fehlvorstellungen wie z.B. die Stromverbrauchsvorstellung. Von den anfangs 191 Befragten haben 161 (84%) weniger als 50% richtig beantwortet und nur 3 (2%) mehr als 75%. Nach der Vorlesung veränderten sich diese Werte auf 37% bzw. 22% bei noch 151 Teilnehmern. Die Studierenden verfügen also sogar auf dem Niveau der Sek I nur über mangelhafte Vorkenntnisse sowie falsche Vorstellungen und verbessern ihre Kenntnisse auch durch Teilnahme an einer Vorlesung nicht im erforderlichen Umfang.

DD 7.35 Mon 15:45 Poster E

Vergleichende Untersuchung der Vorkenntnisse zur Elektrik bei Schülerinnen und Schülern, Studierenden Physik Diplom/Bachelor, Physik Nebenfach, Lehramter Physik Sek II und GHR mit einem naturwissenschaftlichen Hauptfach — ●RUDOLF SPIEGEL¹, MARGA KREITEN¹ und ANDREAS HEITHAUSEN² — ¹Institut für Physik und ihre Didaktik, Universität Köln, Gronewald-

str.2, 50931 Köln — ²Institut für integrierte Naturwissenschaften, Abt. Physik, Universität Koblenz-Landau, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

Präsentiert werden Resultate einer vergleichenden Untersuchung der Kenntnisse zur Elektrizitätslehre, die mit Schülerinnen und Schülern vor und nach dem Erstunterricht Elektrik sowie den Studierenden vor und nach der Vorlesung Elektrik durchgeführt wurde. Die Testfragen beschränkten sich auf das Schulwissen, welches in der Sekundarstufe I erworben werden sollte und zielten auf Fehlvorstellungen wie z.B. die Stromverbrauchsvorstellung. Die Studierenden im Lehramt GHR erreichten vor der Vorlesung nur 32% der möglichen Punkte und nach der Vorlesung 58%. Aber auch die Studierenden Diplom/Lehramt Sek II erreichten vor der Vorlesung nur 46% der möglichen Punkte und nach der Vorlesung sogar nur 55%. Es ist zu befürchten, dass auch Studierende mit gravierenden Fehlvorstellungen zukünftig Physiklehrkräfte werden.

DD 7.36 Mon 15:45 Poster E

Physikalisches Verstehen und Interesse als fachbezogene Kompetenzen — ●FLORIAN THEILMANN — Physikdidaktik, Universität Potsdam

Anhand dokumentierter Beispiele wird der Frage nachgegangen, welche Art Verhältnis zur Physik durch Physiklernen mit Modellen und durch das Erklären von Phänomenen vor diesem Hintergrund entsteht. Die dabei erreichbaren Kompetenzen werden einem "*genuinen Verstehen*" gegenübergestellt und beide Arten des Verständnisses auf die Kompetenzstufen der deutschen Bildungsstandards bzw. der *scientific literacy* bezogen. Anhand einer konkreten physikalischen Fragestellung wird entwickelt, wie eine auf Verstehen zielende Diskussion fachspezifische Gedankenformen mit den Beobachtungen verbinden und zu einer komplexen, fachlich und "lernbiographisch offenen" Repräsentation des Sachverhaltes führen kann. Die damit angesprochenen "Verstehens- und Interesse-Kompetenzen" werden in einigen pädagogischen Implikationen umrissen und auch berührt, welche didaktischen und empirischen Fragestellungen hier anknüpfen können.

DD 7.37 Mon 15:45 Poster E

ActivityClocks - Visuelle Datenexploration von Interaktions-

daten — ●ARNE OBERLÄNDER und VOLKHARD NORDMEIER — Freie Universität Berlin, Didaktik der Physik, Arnimallee 14, 14195 Berlin

Fachdidaktische Forschung ist auf die adäquate Auswertung von Daten angewiesen. Gerade bei quantitativ angelegten Projekten fallen dabei schnell große Datenbestände an. In der Data Mining-Forschung hat sich dafür der Ansatz der visuellen Datenexploration bewährt. Diese nutzt die Flexibilität, Kreativität und das Mustererkennungsvermögen des Menschen. Dadurch können auch ohne den Rückgriff auf übergreifende Theorien große Datenmengen ausgewertet werden, indem unter Verwendung spezifischer Kategorien Muster identifiziert werden. Mit den von uns neu entwickelten ActivityClocks wird eine Implementierung dieses Ansatzes zur explorativen Hypothesenbildung vorgestellt, deren Ziel es ist, Handlungsmuster in Lernsituationen visuell erkennen und ggf. beurteilen zu können.

DD 7.38 Mon 15:45 Poster E

Physikmethodik: Ein Praxishandbuch — ●SILKE MIKELSKIS-SEIFERT¹ und THORID RABE² — ¹IPN Kiel — ²Universität Potsdam

Der methodischen Gestaltung von Unterricht ist in den letzten Jahren großes Interesse geschenkt worden, wobei die Verbesserung des Physikunterrichts auch durch eine Veränderung der Lehr-Lern-Kultur angestrebt wird. Schüler sollen beim Physiklernen nachhaltig unterstützt und zum physikalischen Denken angeregt werden. Die didaktische Literatur und Forschung bietet hierzu (verstreut) eine Reihe möglicher Unterrichtsformen an, die vom Lehrervortrag über den "fragend-entwickelnden" Unterricht bis zu vorwiegend schülerzentrierten Formen wie Lernzirkeln oder Workshops reichen. Ein erstes Ziel der Physikmethodik besteht darin, einen Überblick bzw. eine Zusammenschau der methodischen Gestaltungsmöglichkeiten bezogen auf das Fach Physik zu versuchen. Eine zweite Ambition ist, zu einer methodischen Vielfalt, die natürlich im Rahmen realer Unterrichtsbedingungen umsetzbar sein muss, anzuregen. Der Schwerpunkt liegt auf praktischen Hinweisen zur Konzeption und Durchführung von Physikunterricht, nimmt dabei aber Bezug auf fachdidaktische Forschung sowie Pädagogik, Kognitionspsychologie und Bildungsforschung. Anhand eines Posters sollen Struktur und Inhalte der Physikmethodik vorgestellt werden.