

DD 13 Postersitzung

Zeit: Dienstag 14:00–15:30

Raum: Poster TU A

DD 13.1 Di 14:00 Poster TU A

„Lernen über Physik“ anhand einer Betrachtung des physikalischen Raumbegriffs — ●ELKE WAGNER — J.W.Goethe-Universität Frankfurt am Main

Die historische Genese des physikalischen Raumbegriffes, der Wandel seiner Bedeutung bei Einbettung in verschiedene physikalische Theorien bietet die Möglichkeit, bezogen auf einen konkreten Inhalt von großem Allgemeininteresse grundlegende Begriffe und Konzepte explizit zu erörtern, die sich in wissenschaftstheoretischer und -geschichtlicher Hinsicht zur Beschreibung, kritischen Analyse und Rekonstruktion der Wissensgenese in den Naturwissenschaften herausgebildet haben. An der Universität Frankfurt wird im Sommersemester 2005 ein Seminar für Lehramtsstudenten an Haupt- und Realschulen sowie Gymnasien angeboten, welches in Betrachtung physikalischer Aussagen zur Beschaffenheit des Raumes die Notwendigkeit einer Reflexion der „Natur der Naturwissenschaft“ für das Verständnis physikalischer Aussagen aufweisen und in eine solche Reflexion einführen soll. Im Posterbeitrag werden die Module des Seminars exemplarisch vertieft zur Diskussion gestellt und Pläne für die Evaluation des Seminars vorgestellt.

DD 13.2 Di 14:00 Poster TU A

Schülervorstellungen von der Physik als Wissenschaft — ●CHRISTOPH T. MÜLLER und SILKE MIKELSKIS-SEIFERT — IPN Kiel

Zum Verstehen von Physik gehört neben dem Erwerb von Fachwissen und dem Beherrschen naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen auch die Entwicklung eines angemessenen Bildes über die Physik als Wissenschaft. Die Lehr-Lern-Forschung konstatiert hingegen Defizite bei den Schülerinnen und Schülern gerade in diesem Bereich. Das BMBF-Programm „Physik im Kontext“ beabsichtigt, durch eine Umsetzung der Leitlinie „Förderung des naturwissenschaftlichen Denkens und Arbeitsbolchen Defiziten zu begegnen. In einem ersten Schritt wurden die Schülervorstellungen von der Physik als Wissenschaft auf zwei Wegen erhoben: a) über Beschreibungen und Bilder, die vor allem jüngere Schüler anfertigen, und b) über eine Befragung mit einem Fragebogen für ältere Schüler. Ergebnisse dieser Befragung sowie der Vergleich der Sichtweise der verschiedenen Jahrgangsstufen werden auf dem Poster vorgestellt und vor dem Hintergrund der Literatur diskutiert.

DD 13.3 Di 14:00 Poster TU A

Eine fachsprachenorientierte Einführung in den Kraftbegriff: Konzeption und beispielhafte Ergebnisse — ●KARSTEN RINCKE — Didaktik der Physik, Universität Kassel

Wenn sich Schülerinnen und Schüler einem neuen physikalischen Inhaltsbereich nähern, kommen sie mit der Fachsprache als eigener Sprachwelt in Berührung. Sie sollen dabei fachsprachliche Sätze mit ganz bestimmten Bedeutungen füllen, die deutlich schärfer begrenzt sind als es die Lernenden aus ihrer Alltagssprache kennen. Das Poster skizziert Ideen und beispielhafte Ergebnisse eines Forschungsprojekts, das in mehreren Mittelstufenklassen durchgeführt wurde. Das zugrundeliegende Unterrichtskonzept zur Einführung in den Kraftbegriff hat den angemessenen Gebrauch der Fachsprache und ihre Abgrenzung von der Alltagssprache im Auge. Die Evaluation erfolgt mittels Videomitschnitten, Tests und Fragebögen, die die Wirkung des so gestalteten Unterrichts auf die Schülerinnen und Schüler in kognitiver und emotionaler Hinsicht beleuchten sollen.

DD 13.4 Di 14:00 Poster TU A

Zeigeroptik - mit Fäden und mit dem PC — ●MATTHIAS MÜLLER und LUTZ-HELMUT SCHÖN — Didaktik der Physik am Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin

Der von Feynman angeregte Formalismus, der mit Zeigern oder Pfeilen das Verhalten von Licht (und von Elektronen) umfassend beschreibt, wird mit einem sehr einfachen Fadenexperiment anschaulich gemacht. Verschiedene Interferenzphänomene können damit auf die geometrische Anordnung von Quelle, Spalt und Empfänger zurückgeführt werden. Für etwas komplexere Anordnungen können auf der Basis des gleichen Formalismus mit dem Computer Intensitäten am Empfängerort berechnet werden, die von der gewählten Form des Spaltes bzw. Gitters abhängen. Solche Gitter werden direkt auf Folie gedruckt und mit einer kohärenten Lichtquelle beleuchtet. Das berechnete Intensitätsmuster kann beobachtet werden.

DD 13.5 Di 14:00 Poster TU A

Was haben Briefumschlagsfenster und Nebel gemeinsam? Ein experimenteller Zugang zu einem interessanten Streuphänomen — ●SCHLICHTING H. JOACHIM — WWU-Münster, Institut für Didaktik der Physik, Wilhelm- Klemm- Str. 10, 48149 Münster

Viele Papier- und Folienfenster von Briefumschlägen ermöglichen einen ungetrübten Blick auf die dicht dahinter liegende Schrift, lassen sie aber zunehmend verschwimmen, wenn man das Schriftstück vom Fenster entfernt. Das Streuverhalten des Fenstermaterials zeigt eine große Ähnlichkeit zum Verhalten von trüben Flüssigkeiten, wie an ausgewählten Modellversuchen demonstriert werden kann. Der Posterbeitrag dient der Aufklärung von Alltagsphänomenen und soll darüber hinaus einmal mehr zeigen, dass völlig verschiedene Phänomenbereiche aufgrund gleicher physikalischer Sachverhalte miteinander verknüpft werden können.

DD 13.6 Di 14:00 Poster TU A

Computer trifft Realexperiment - besser lernen mit Neuen Medien? — ●CLAUS BRELL¹, HORST SCHECKER¹, HEIKE THEYSSSEN² und DIETER SCHUMACHER³ — ¹Universität Bremen — ²Universität Dortmund — ³Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Zu einem gelungenen Physikunterricht gehören Experimente, die heute vermehrt mit Simulationen, Modellbildungssystemen und Interaktiven Bildschirmexperimenten (IBE) ergänzt werden. Computerbasierte Experimente eröffnen Schulen einen Weg aus der Kostenfalle. Sind computergestützte Experimente nun (lern-)wirksamer als „traditionelle“ Versuche? Manche Kritiker sehen den oft propagierten Lernerfolg des Rechneinsatzes als nur kurzzeitige Überlegenheit der neuen Medien durch den Event-Charakter.

Wir wollen differenzierte Untersuchungen anstellen, die die Interessantheit der Lernsituation berücksichtigen und verschiedene Lernmedien in ein weitgehend vergleichbares Unterrichtsgeschehen einbetten. Insbesondere der spezifische Einfluss der Schülervariablen Vorwissen, Selbstkonzept und Intelligenz auf die Lernwirksamkeit ist Gegenstand des Forschungsvorhabens.

Basis für die Untersuchungen ist ein im Praktikum der Universität Düsseldorf bereits erfolgreich eingesetztes Realexperiment zur geometrischen Optik des Auges. Die weiteren Medien sind ein entsprechendes IBE sowie manuelle und computergestützte Strahlengangskonstruktionen. Erste Ergebnisse aus Voruntersuchungen werden vorgestellt.

DD 13.7 Di 14:00 Poster TU A

E-Learning mit Interaktiven Bildschirmexperimenten in Entwicklungsländern — ●KARSTEN MARKUS, JÜRGEN KIRSTEIN und VOLKHARD NORDMEIER — Technische Universität Berlin

In den meisten Entwicklungsländern verfügen Bildungsinstitutionen wie z.B. Schulen oder auch Universitäten über keinen oder einen sehr limitierten Zugang zu (physikalischen) Experimenten. Computer dagegen sind heute weitgehend verfügbar, und ihre Wartung ist dank genügend qualifiziertem Personal gesichert. Hier bietet sich u.E. der Einsatz von Interaktiven Bildschirmexperimenten (IBE) an. Sie könnten zusätzlich zu realen Experimenten eingesetzt werden, um die in Entwicklungsländern häufig vorhandene mangelnde Erfahrung von Studenten und Schülern mit Experimenten zumindest teilweise abzufangen. Vorgestellt werden soll ein Projekt, das besonderen Wert auf die Entwicklung eines geeigneten didaktischen Konzepts legt. Die Bildungsinstitutionen vor Ort beteiligen sich aktiv an der Entwicklung dieses Konzepts.

DD 13.8 Di 14:00 Poster TU A

Das Missionskonzept — ●ANDRE BRESGES und ALEXANDER BUSSE — Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Physik, 47048 Duisburg

Akzeptanzkrise auf der Seite der Schüler und eine Methoden-Krise auf der Seite der Fachdidaktik, die sich sowohl mit dem Aufzeigen von Alltagsbezug als auch mit dem Anschluss an moderne Verfahren von Physik und Ingenieurwesen schwer tut, bedrohen den Physikunterricht in einer Zeit, in der er gebraucht wird. Denn moderne Umwelt, Transport- und Energieprobleme zeigen wieder den Bedarf der Gesellschaft an jungen Menschen, die Probleme mit Interesse, Engagement und mathematisch-naturwissenschaftlicher Methodik angehen.

Das Missionskonzept ist ein fachdidaktischer Ansatz, der an der Universität Duisburg-Essen aus der Zusammenarbeit von Physikdidaktikern

und Fachwissenschaftlern der Experimental- und der Theoretischen Physik, von Ingenieuren der Elektrotechnik und des Maschinenbaus sowie Kooperationspartnern wie Infineon, ThyssenKrupp und der Polizei NRW entstand.

Anhand von 16 Missionen, die Lösungswege zu epochaltypischen Schlüsselproblemen im Sinne Wolfgang Klafkis skizzieren, erkennen Schüler wie naturwissenschaftliche Bildung sie zum Verständnis und zur verantwortungsbewussten Gestaltung ihrer natürlichen und technischen Umwelt befähigt. Ausgearbeitete Beispielmisionen mit physikalischem Inhalt sind z.B.: 'Brennstoffzellentechnologie statt Krieg ums Öl', 'Physiksoftware gegen Verkehrstod' oder 'Neuroprothesen lassen Blinde wieder sehen'.

DD 13.9 Di 14:00 Poster TU A

Entwicklung und Evaluation einer interaktiven Lernsoftware zur Modellierung und Simulation physikalischer Probleme aus dem Kontext Straßenverkehr und Fahrzeugtechnik im Physikunterricht — ●ALEXANDER BUSSE und ANDRÉ BRESGES — Universität Duisburg-Essen, 47048 Duisburg

Seit etwa 4 Jahren existiert die Arbeitsgruppe Mechanik und Verkehr am Lehrstuhl für Didaktik der Physik der Universität Duisburg-Essen. In dieser Zeit wurde unter anderem eine interaktive, multimedialisierte Lernsoftware für den Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe entwickelt und evaluiert, die sich mit verschiedenen Problemen aus der Mechanik am lebensweltlichen Kontext Straßenverkehr und Fahrzeugtechnik beschäftigt. Die Software besteht aus einer Sammlung von Komponenten, die alle den gleichen Aufbau haben: Ein integrierter Modelleditor ermöglicht das Erstellen oder Bearbeiten physikalischer Modelle mit einer graphischen Symbolsprache, die sich an den Vorschlägen von Forrester orientiert, aber in einigen Aspekten zur Lösung physikalischer Probleme erweitert wurde. Die Modelle werden vom Programm verwendet, um das Verhalten von Fahrzeugen oder technischen Subsystemen in Echtzeit zu berechnen und in graphisch animierten Verkehrssituationen auszugeben. Zeitgleich lässt sich in Diagrammen jede im Modell definierte Größe gegen jede andere auftragen und intuitiv skalieren. Die Simulationen können mit Tastatur, Maus, Joystick oder Lenkrad gesteuert sowie Kameraposition und Perspektive gewählt werden. Zur Anpassung an Lernziele und Lernvoraussetzungen können die interaktiven Möglichkeiten der Schüler eingeschränkt und die Darstellung vereinfacht werden.

DD 13.10 Di 14:00 Poster TU A

Unterrichtsprojekt Energietechnik — Beurteilung von Technologien — ●MICHAEL SINZINGER — Goethe-Gymnasium, Goethestraße 1, 93049 Regensburg

Der Themenbereich Energiewirtschaft / Energietechnik wird im Physikunterricht üblicherweise mit einer deutlichen Schwerpunktsetzung auf die physikalisch-technischen Aspekte bearbeitet. Den Anforderungen des Alltags — und auch dem Interesse der Schüler/-innen — wird dieses Herangehen nur bedingt gerecht.

In einem Unterrichtsprojekt einer 10. Klasse wurde das — altbekannte — Thema unter dem besonderen Aspekt der Technikbeurteilung bearbeitet. Nach einführenden Unterrichtseinheiten zur Energieproblematik und Energietechnik stellten die Schüler einen eigenen Kriterienkatalog zusammen, nach dem die in den weiteren Unterrichtsstunden vorgestellten Möglichkeiten der Energiegewinnung beurteilt wurden; die Gewichtung der vereinbarten Kriterien nahm jeder für sich selbst vor. Angelehnt an Experten-Hearings referierten dann Schülergruppen über technische Grundlagen sowie gesellschafts- und umweltrelevante Aspekte der gegenwärtig in der Diskussion stehenden Technologien zur Energiebereitstellung.

Am Abschluss des Projekts stand eine Diskussionsrunde, in der anhand der individuell gefundenen Bewertungen Wege einer zukünftigen Energieversorgung diskutiert wurden. Ein Ausbau in Richtung einer Podiumsdiskussion oder verschiedener Rollenspiele — etwa eine Parlamentsdebatte — liegen unmittelbar nahe.

DD 13.11 Di 14:00 Poster TU A

Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit als Schülerversuch — ●PATRICK LÖFFLER¹ und GUIDO HAAG² — ¹Neudorfstraße 35, 66957 Eppenbrunn — ²Walshauerstraße 31, 66484 Kleinsteinhausen

Für die direkte Ermittlung der Lichtgeschwindigkeit im Schulunterricht anhand von Laufzeitmessungen stehen verschiedene Versuchsvarianten zur Verfügung, die jedoch relativ umfangreiche Vorbereitungen erfordern. Bekanntlich kann man c auch indirekt über den Zusammenhang von Dielektrizitäts- und Permeabilitätszahl mit Hilfe einer langen geraden Spule und einem Kondensator bestimmen. Diese Methode hat zwar

den Nachteil, dass man die benötigte Messgleichung nicht mit Schulmitteln herleiten kann, dafür sind die Messungen mit relativ einfachen experimentellen Voraussetzungen zu realisieren. Wir haben untersucht, ob man das Experiment durch den Einsatz leicht verfügbarer Materialien und Versuchsgeräte zu einem einfachen Schülerversuch entwickeln kann. Dieser wurde im Unterrichtseinsatz erprobt.

DD 13.12 Di 14:00 Poster TU A

Lernen an Stationen: Experimente mit Laserlicht — ●NADINE LANGE und SUSANNE SCHNEIDER — IV. Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen

Im Rahmen einer Staatsexamensarbeit wurde ein Lernzirkel für die Sekundarstufe II entwickelt, in dem das Schülerexperiment in den Mittelpunkt steht. Der Lernzirkel beinhaltet Stationen, die den Laser und speziell seine Funktion näher beleuchten und Experimente, in denen der Laser als „besondere“ Lichtquelle genutzt wird. Die Schüler und Schülerinnen lernen zunächst die physikalischen Grundlagen eines Lasers kennen, die sie in einer nachfolgenden Station dazu nutzen, einen Helium-Neon-Experimentierlaser selbst in Betrieb zu nehmen. In zwei weiteren Station setzen sich die Schüler/innen mit dem Michelson-Interferometer, und dem Laser-Doppler-Anemometer auseinander. Neben diesen zwei Stationen, die sich mit physikalischen Messmethoden beschäftigen, ist in den Lernzirkel das Thema des CD-Spielers und des Laserpointers als Bezugspunkt zum Alltag integriert. Für die erst genannte Station wurde ein CD-Spieler-Modell entwickelt, welches unter zu Hilfenahme eines Oszilloskops eine auf eine CD „gebrannte“ Informationen ausliest. Dieser Laserlernzirkel wird in naher Zukunft in das Angebot des XLABS (Göttinger Experimentierlabor für junge Leute) aufgenommen, so dass es möglich werden wird, diesen empirisch zu evaluieren.

DD 13.13 Di 14:00 Poster TU A

Lernen an Stationen: Die Rasterkraftmikroskopie — ●DENNIS VESPERMANN¹, UDO KAATZE¹ und SUSANNE SCHNEIDER² — ¹III. Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Bürgerstraße 42-44, 37073 Göttingen — ²IV. Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen

Wir berichten über einen Lernzirkel, der im Rahmen einer Staatsexamensarbeit für die gymnasiale Oberstufe entwickelt wurde. Er ermöglicht den Schülern einen systematischen und mit Lauf-, Stationen- und Arbeitsblättern unterstützten Zugang zu Prinzip und Funktionsweise des Rasterkraftmikroskops und stellt das Schülerexperiment in den Mittelpunkt. In verschiedenen Stationen werden das Lichtzeiger-Detektionsprinzip, der piezoelektrische Effekt und das Prinzip der Abstandsregelung, Abbildungsartefakte und Anwendungsgebiete des Rasterkraftmikroskops multimedial erläutert und mit Modellexperimenten verdeutlicht. Nach Erarbeitung des Lernzirkels bekommen die Schüler Gelegenheit, ein echtes Rasterkraftmikroskop zu bedienen. Der Lernzirkel wird interessierten Schülergruppen im Göttinger Experimentierlabor für junge Leute (XLAB) angeboten und wird Gegenstand einer empirischen Untersuchung zum Lernzirkel als Form des offenen Unterrichts sein.

DD 13.14 Di 14:00 Poster TU A

Piezoresistiver Drucksensor - Messung von Dampfdruckkurven — ●WOLFGANG SCHENK — Universität Leipzig, Fakultät für Physik und Geowissenschaften

In einem Versuch des Physikalischen Anfängerpraktikums wird zur Messung der Dampfdruckkurven verschiedener Flüssigkeiten ein Halbleiterdrucksensor verwendet, der über vier Halbleiterwiderstände etwa gleicher Größe verfügt, die Bestandteil einer Druckmembran sind. Die durch äußeren Druck erzeugten mechanischen Spannungen verändern die Größe der Widerstände überwiegend durch die Änderung des spezifischen Widerstandes (piezoresistiver Effekt). Die vier Halbleiterwiderstände können extern zu einer Wheatstoneschen Brücke zusammengeschaltet werden, bei der die Brückenspannung nach geeigneter Kalibrierung eine unmittelbare Druckmessung ermöglicht. Mit den gemessenen Dampfdruckkurven erfolgt die Bestimmung der molaren Verdampfungswärme unter Anwendung der Gleichung nach Clausius und Clapeyron.

DD 13.15 Di 14:00 Poster TU A

Animationen atomarer Übergänge — ●PATRICK BRONNER, HOLLGER HAUPTMANN und FRIEDRICH HERRMANN — Abteilung für Didaktik der Physik, Universität Karlsruhe, 76128 Karlsruhe

Es werden Bilder und Animationen von atomaren Übergängen im Wasserstoffatom gezeigt.

DD 13.16 Di 14:00 Poster TU A

Visualisierung dreidimensionaler Elektronenbewegung in Atomen — ●ANGELA KERN¹ und ADALBERT DING² — ¹Hochschule Anhalt, Dessau — ²Optisches Institut, TU Berlin

Die bildliche Darstellung von quantenmechanischen Vorgängen im Atom wird einerseits über das Bohrsche Atommodell visualisiert. Der Wellencharakter der Elementarteilchen wird in weiteren Modellen dargestellt. Diese sind komplementär zueinander im physikalischen Sinn. Es wird eine visuelle Lösung präsentiert, die beide Charaktere in einem Modell vereint. Es werden die unterschiedlichen Möglichkeiten der Modellbildung untersucht und visuelle Interpretationen der auftretenden spezifischen Phänomene ausgearbeitet. Beispielhaft wird das Phänomen der stehenden Elektronenwelle als räumliches Modell unter Berücksichtigung der Kreisbewegung des umlaufenden Elektrons visualisiert. Ein mechanisch-optisches Modell zur Vorführung in Vorlesungen und Seminaren wird vorgeführt.

DD 13.17 Di 14:00 Poster TU A

Entwicklung eines Physikpraktikums für Studierende der Biologie — ●HARTMUT BORAWSKI und HEIDRUN HEINKE — I.Physikalisches Institut Ia, RWTH Aachen

Mit dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion als theoretischer Grundlage wird in einem iterativen Prozess ein Physikpraktikum für Studierende der Biologie aufgebaut. Mit Hilfe einer Expertenbefragung werden in einem ersten Schritt Ziele und Anforderungen aus biologischer Sicht gesammelt und zusammengefasst. Ergänzend werden Studierende nach ihren Erwartungen befragt. In einem zweiten Schritt wird das Praktikum sowohl strukturell als auch inhaltlich neu aufgebaut. Dabei wird es zum einen auf das ermittelte Anforderungsprofil ausgerichtet, und zum anderen werden Erkenntnisse der Lernprozessforschung berücksichtigt. Im dritten Schritt wird in einer Evaluation des entwickelten Praktikums die Umsetzung der Vorgaben überprüft. Entsprechend der daraus gewonnenen Ergebnisse kann das Praktikum modifiziert werden.

Vorgestellt werden Ergebnisse der Befragung unter Studierenden und Experten sowie die Konzeption und erste adressatenspezifische Versuche des neuen Praktikums.

DD 13.18 Di 14:00 Poster TU A

Entwicklung eines adressatenspezifischen Physikpraktikum für Studierende — ●MONIKA MICKE und DIETER SCHUMACHER — Physikalische Grundpraktika, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

An der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sind seit 1996 die Praktika für Studierende der Medizin und Physik nach dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion konsequent adressatenspezifisch neu konzipiert worden. In einer Kontinuität zu diesen Entwicklungen steht nun die Neukonzeption der Physikpraktika für die Studierenden der Fächer Biologie, Biochemie und Chemie an. Im Wintersemester 2003/2004 erfolgte eine Befragung aller Studierenden nach Ihren Vorerfahrungen mit den Fächern Mathematik und Physik und Ihren Vorstellungen von einem "guten" Praktikumsversuch. Es schloss sich eine Befragung der Dozenten der Biologie an. In der ersten Phase der Umstellung sind im Wintersemester 2004/2005 bereits vier konzeptionell und inhaltlich neue Versuche eingesetzt worden. Die Studierenden der Biologie haben in dieser Umstellungsphase beide Konzepte kennen gelernt. Das Projekt und die bisherigen Ergebnisse sollen vorgestellt werden.

DD 13.19 Di 14:00 Poster TU A

Entwicklung eines Anfängerpraktikums für Studierende des Lehramtes Physik — ●OLIVER FRÜHWEIN und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen, I.Physikalisches Institut Ia, 52056 Aachen

Es werden aktuelle Untersuchungen präsentiert, die zeigen, dass die universitäre Ausbildungsphase zukünftiger Physiklehrerinnen und Physiklehrer den Anforderungen des späteren Berufs nur eingeschränkt genügt. Die Defizite sind in experimentell-fachliche und methodisch-fachdidaktische zu kategorisieren. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wird eine alternative Konzeption des physikalischen Anfängerpraktikums für Lehramtskandidaten vorgestellt. Sie verfolgt das Ziel, beide Kategorien schon frühzeitig in der Lehrerbildung zu verbinden. Schwerpunkte dieser Konzeption sind eine im Gegensatz zum klassischen Praktikum überarbeitete Organisationsform und der Einsatz neuer Lehrmethoden wie bspw. Projektarbeit. In fachlicher Hinsicht verlagert sich der Anspruch hin zur selbstständigen Entwicklung experimenteller Apparaturen und deren Aufbau bzw. Demonstration. Es wird erwartet, dass somit im Rahmen des Praktikums die fachliche Lehre mit den didaktisch-methodischen Anforderungen des Lehrerberufs schon zu einem frühen

Zeitpunkt im Studium verbunden werden kann.

DD 13.20 Di 14:00 Poster TU A

Eine korrekturfremde Nebenfachklausur in Physik - Eingliederung in ein Lehrkonzept, Möglichkeiten zur weiteren Automatisierung und Bearbeitungsanalysen — ●NIKOLAUS NESTLE, CHRISTIAN PETERMANN und ACHIM GÄDKE — TU Darmstadt, Institut für Festkörperphysik, Hochschulstraße 6,

Die Physik-Ausbildung in Ingenieurstudiengängen stellt an technischen Universitäten wegen der hohen Studierendenzahlen und der meist knapp bemessenen Mittel für die Betreuung der Studierenden eine besondere hochschuldidaktische und logistische Herausforderung dar. Im Rahmen des von der TUD geförderten Projekts „Open Office als übergreifende Software-Basis für elektronischen Informationsaustausch in der naturwissenschaftlichen Lehre“ wurde in der Veranstaltung „Physik für Bauingenieure“ eine Kombination von elektronischen Ergänzungsmaterialien zur Vorlesung und Großgruppen-Präsenzübungen, deren Übungsblätter zusätzlich in einer über das WWW elektronisch bearbeitbaren Form bereitgestellt wurden, eingeführt. Für die Prüfung wurde dieselbe Form von Aufgabenstellung wie bei den elektronischen Übungen gewählt, bei der ausschließlich einzelne Zahlenergebnisse und ja-nein-Entscheidungen für die Bewertung erhoben wurden. Diese Art der Aufgabenstellung wäre bei Verfügbarkeit geeigneter Rechner-Ressourcen auch für die Prüfung vollautomatisch auswertbar. Diese Möglichkeit ist aktuell jedoch noch nicht gegeben, so daß die Klausurbearbeitungen von uns manuell erfaßt und mittels einer OpenOffice.calc-Tabelle automatisch ausgewertet wurden. Dieses halbautomatische Korrekturverfahren erlaubt eine besonders fehlerarme und nachvollziehbare Bewertung. Das Vorliegen aller studentischen Bearbeitungen in elektronischer Form erlaubt außerdem die Durchführung zusätzlicher Analysen zu Fehlerhäufigkeiten und Korrelationen zwischen den Bearbeitungen verschiedener Aufgaben. Die Ergebnisse solcher Analysen werden exemplarisch vorgestellt.

DD 13.21 Di 14:00 Poster TU A

„Wir basteln ein Schwarzes Loch“ — Regge Calculus als Methode zur Veranschaulichung gekrümmter Raumzeiten — ●UTE KRAUS und CORVIN ZAHN — Theoretische Astrophysik, Uni Tübingen

Der Regge Calculus ist eine Methode zur Lösung der Einsteinschen Feldgleichungen und resultiert in einer koordinatenfreien, nur auf meßbaren Abständen beruhenden Beschreibung der Raumzeit. Er basiert auf der approximativen Zerlegung einer beliebigen (gekrümmten) Mannigfaltigkeit in ungekrümmte, unserem gewohnten euklidischen Raum entsprechende Teilspektoren. Die Koordinatenfreiheit und die bis in drei Dimensionen mögliche maßstabsgerechte Umsetzung in ein Pappmodell erlauben einen physikalisch korrekten, aber „mathematikfreien“ Zugang zu dem Begriff des gekrümmten Raumes, der auch von Laien verstanden werden kann.

Wir beschreiben ein Modell der Umgebung eines Schwarzen Loches, anhand dessen die geometrischen Eigenschaften eines gekrümmten Raumes, sowie elementare Begriffe aus der ART wie Geodäten erklärt werden können.

DD 13.22 Di 14:00 Poster TU A

'Einstein begreifen' im Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim — ●RALF BÜLOW¹, KAI BUDE¹, JÜRGEN BERGER¹, PHILIPP TEUFEL² und SONJA SCHUKAT¹ — ¹Landesmuseum für Technik und Arbeit, Museumstrasse 1, 68165 Mannheim — ²nowakteufelknyrim, Lichtstrasse 52, 40235 Düsseldorf

Unsere Ausstellung, die von September 2005 bis April 2006 in Mannheim gezeigt wird, will sich vor allem durch die Methode der Präsentation grundlegend von anderen Einstein-Projekten unterscheiden: Sie setzt auf Interaktivität und Medialität, Erlebnis und Spiel. Die Besucher bewegen sich in einer Art Comic-Strip-Welt, in der sich Wirklichkeit und Fiktion nahtlos berühren. Die Ausstellung wird ein betreutes Experimentierfeld mit vielen Versuchen zum Selbermachen sein, eingebettet in interaktive Lerngänge, eben ein Einstein zum Begreifen. Einsteins Gedankenexperimente werden durch Animationen und Computersimulationen visualisiert. So können sich die Besucher im Landesmuseum selbsttätig und lustvoll Einsteins neues physikalisches Weltbild erschließen.

Ziel der Ausstellung ist es, Einsteins Überlegungen und seine Theorien für Laien verständlich zu machen, indem dargestellt wird, auf welchen wissenschaftlichen Grundlagen und in welchem historischen Umfeld er sie entwickelte. Dabei wird die gesellschaftliche und ökonomische Dimension seiner Arbeiten ebenso transparent gemacht wie seine Biografie. Der Landesbezug, die Vorfahren Einsteins und seine zweite Frau kamen aus

Baden-Württemberg, wird herausgestellt.

DD 13.23 Di 14:00 Poster TU A

Einsteins Verständnis von Lehren und Lernen — ●HELMUT HILSCHER — Universität Augsburg, Institut für Physik, Universitätsstr. 1, 86159 Augsburg

Eine Sammlung von Zitaten aus Publikationen und Reden von Albert Einstein dokumentiert Einstellungen und Ansichten des Physikers und Weltbürgers Einstein zum Lehren, Lernen und Verstehen, zur Aufgabe von Schule und Unterricht.

DD 13.24 Di 14:00 Poster TU A

Vom Ansehen der Lehrerbildung in der Universität — ●GOTTFRIED MERZYN — Universität Lüneburg

Zahlreiche Beschreibungen des deutschen Bildungswesens enthalten den Satz, die Lehrerbildung sei ein Stiefkind der Universitäten. Im Poster werden Belege für solche Aussagen gegeben. Vor allem sollen die Hintergründe beleuchtet werden, die zu dieser Situation geführt haben. Schliesslich wird von den ungunstigen Folgen der Aschenputtel-Situation die Rede sein.

Lit.: G. Merzyn: Lehrerbildung - Bilanz und Reformbedarf. Baltmannsweiler 2004.

DD 13.25 Di 14:00 Poster TU A

Mit Experimenten die Welt erforschen — ●ROLAND HERMANN, ROLAND LAUTERBACH und HILDE KÖSTER — Universität Hildesheim, Institut für Grundschuldidaktik und Sachunterricht

Das Projekt „Mit Experimenten die Welt erforschen“ am Institut für Grundschuldidaktik und Sachunterricht an der Universität Hildesheim wurde im Frühjahr 2003 ins Leben gerufen. Im Rahmen dieses Projekts werden Kinder im Vor- und Grundschulalter in die Lernwerkstatt des Instituts eingeladen. Hier werden sie von Studierenden des Lehramts begleitet. Während sich die Kinder experimentierend mit Phänomenen aus Natur und Technik befassen, haben die Studierenden Gelegenheit, das Lernverhalten der Kinder zu beobachten, aber auch gemeinsam mit den Kindern zu experimentieren. Einige Erfahrungen und Ergebnisse, die im Verlauf des Projekts gewonnen wurden, sollen vorgestellt werden.

DD 13.26 Di 14:00 Poster TU A

Freies Explorieren — ●HILDE KÖSTER, ROLAND HERMANN und ROLAND LAUTERBACH — Universität Hildesheim, Institut für Grundschuldidaktik und Sachunterricht

Vorgelegt werden Ergebnisse der Untersuchungen zum Projekt ‚Freies Explorieren‘, das Kindern im Sachunterricht die Möglichkeit eröffnet, weitgehend selbstorganisiert und selbstbestimmt Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen zu sammeln.

DD 13.27 Di 14:00 Poster TU A

Neues zum relativistischen elastischen Stoß im Laborsystem: vom Stoß zum Spektrum der Atome H und He — ●MANFRED KUNZ¹, BIANCA GREBE² und STEFAN SPAARMANN³ — ¹Reinhardtstraße 11, 04318 Leipzig — ²Rehfeldtstraße 7, 12527 Berlin — ³Grassdorfer Straße 19, 04425 Taucha

In den Poster-Beiträgen DD 13-36 in Augsburg und DD 13-31 in Düsseldorf wurde berichtet über ein Modell von Comptoneffekten mit virtuellen Photonen, deren Impulse Polygone bilden. Ein Vergleich mit den Stoßformeln ist für Zweierstöße im Laborsystem möglich. Die Stoßformeln und das besagte Modell überlappen sich nur in einem Bereich und bei diesem identischen Stoßverhalten entstehen einfache schulgerechte Serien. Hier werden relativistische Stöße schulgeometrisch berechnet, wobei der mathematische Schwerpunkt des Impulsdreiecks wichtig ist. Diese schulgerechten Serien entsprechen formal dem Rydberg-Ritz-Prinzip. Die kinetischen Energien vom einlaufenden und auslaufenden Teilchen verkörpern die zwei Laufzahlen. Mittels des Wirkungsquantums gelangt man zu atomaren Spektralserien. Interessant ist eine in der Geometrie der Photonenimpulse erkennbare dreifache Aufspaltung der Ruhmasse, die auf fiktive Massen der Bindungsenergien ausgedehnt wird. In zwei Patenten wird eine technische Nutzung unterbreitet.