

DD 4: Neue Konzepte 1

Time: Monday 14:30–16:30

Location: V 108

DD 4.1 Mon 14:30 V 108

Erneuerbare Energien im Experiment — ●TOBIAS WOLFRUM und ANGELA FÖSEL — Didaktik der Physik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Erneuerbare Energien rücken immer mehr in den Fokus einer modernen Energiepolitik. Solar- und Windenergie beispielsweise bieten Möglichkeiten für eine regenerative, saubere Energieversorgung, und deren Nutzung ist mittlerweile im öffentlichen Raum durch Windenergieanlagen und Photovoltaik vielerorts präsent. Noch recht selten anzutreffen sind Häuser bzw. Einrichtungen, die schon jetzt energieautark sind, vielmehr wird meist eine Einspeisung in das öffentliche Stromnetz betrieben.

Auch im Physikunterricht wird eine Intensivierung der Auseinandersetzung mit der Thematik "regenerative Energien" angestrebt. Geeignete Modellexperimente, die Technologie, Funktionsweise und Wirkungsgrad von Solarzellen und Windrädern für Schülerinnen und Schüler erfahrbar und verständlich machen, gibt es bislang nur wenige.

An der Friedrich-Alexander-Universität wurde im Rahmen eines physikdidaktischen Seminars ein energieautarkes Modellhaus konzipiert und gebaut, das mit Solar- und Windenergie versorgt wird. Im Anschluss an das Seminar wurden im Rahmen einer Zulassungsarbeit Schülerexperimente für die Sekundarstufe I entwickelt: Sie bieten Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich an diesem Haus und mithilfe der Experimente realitätsnah mit regenerativen Energien auseinanderzusetzen und zu erleben, dass eine sinnvolle Nutzung ein (Modell-)Haus energieautark machen kann.

DD 4.2 Mon 14:50 V 108

Energie für die Insel - Ein Experimentierworkshop mit "Neuen Technologien" — ●JULIA BEHLE und THOMAS WILHELM — Goethe-Universität Frankfurt

Fossile Energieträger stehen uns nicht unbegrenzt zur Verfügung, weshalb die Verwendung von erneuerbaren Energiequellen und effiziente Energienutzung weiträumig gefordert werden. Damit, dass die Endlichkeit der fossilen Brennstoffe ohne Gegenmaßnahmen zum Kollaps der Energieversorgung führt, werden Schülerinnen und Schüler der Mittelstufe im Workshop "Neue Technologien" konfrontiert: Sie selbst sollen als "Energieexperten in Ausbildung" der Insel Amberta zu Hilfe kommen und ihre Energieversorgung nachhaltig sichern.

Entwickelt wurde der Workshoptag im Rahmen des Projektes "MINT - die Stars von Morgen", einer MINT-Workshopreihe mit Berufsorientierung für hessische Haupt- und Realschüler. Im Workshop lernen die Teilnehmenden kontextorientiert, experimentell und selbstverantwortlich die Welt der erneuerbaren Energien kennen. Neben dem Anlegen eines physikalisch sinnvollen Energiekonzepts auf Basis der heute gängigen Energieassoziationen sollen die Teilnehmenden auch auf emotionaler und politischer Ebene aktiviert und für das Thema "Energie" begeistert werden.

Untersucht werden die vorhandenen Einstellungen, Assoziationen und das Interesse der Teilnehmer im Bezug auf den Gesamtkomplex "Energie". Weiterhin soll erhoben werden, inwiefern der Workshop die gestellten Zielsetzungen erfüllt. Im Vortrag werden sowohl das Konzept des Workshops, als auch erste Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt.

DD 4.3 Mon 15:10 V 108

GirlsGo4Green - Mit Energie das Klima wandeln! Umweltbildung am außerschulischen Lernort — ●PIA BÄUNE, INGA ZEISBERG und CORNELIA DENZ — Westfälische Wilhelms-Universität | Institut für Angewandte Physik | MExLab Physik | Corrensstr. 2b | 48149 Münster

Ein verbessertes Umweltwissen und ein fundiertes Umweltbewusstsein der Gesellschaft sind in der heutigen Zeit durch die rasante Entwicklung des Klimawandels unabdingbar. Um dieser Entwicklung entgegen zu wirken bedarf es qualifizierter und motivierter Nachwuchskräfte insbesondere aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich. Aber wie schafft man es, insbesondere Schülerinnen zu motivieren sowie langfristig zu beeinflussen, sich mit den technisch visierten Themenbereichen Umwelt und Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen?

Das Innovationsprojekt GirlsGo4Green richtet sich an Schülerinnen der 8./9. Klasse aller Schulformen in ganz Deutschland. Am außerschulischen Lernort führten die Teilnehmerinnen zu den Themen Energie, Klima und Umwelt in explorativen Workshops lebensweltnahe Expe-

rimente durch und lernten Berufe aus den zugehörigen Zukunftsbranchen kennen. GirlsGo4Green hatte dabei das Ziel, Mädchen über einen neuen, die gesellschaftlich-sozialen und kommunikativen Fähigkeiten integrierenden und damit ganzheitlichen Ansatz anzusprechen. Über einen Projektzeitraum von 14 Monaten verbesserten die Teilnehmerinnen ihr Umweltwissen und entwickelten ein fundiertes Umweltbewusstsein.

DD 4.4 Mon 15:30 V 108

Physik im Museum — ●STEFAN HEUSLER¹, SVETLANA GUREVICH¹, JAN-OLE KRIEGS² und CORDULA HESSELBARTH³ — ¹Fachbereich Physik, Universität Münster — ²LWL-Museum für Naturkunde, Münster — ³FH Münster, Fachbereich Design

Das LWL-Naturkundemuseum in Münster realisiert jährlich wechselnde Sonderausstellungen zu naturwissenschaftlichen Themen mit regelmäßig über 100.000 Besuchern. Die Entwicklung einiger Exponate für die Ausstellung "Wasser bewegt" (Eröffnung Oktober 2016) wurde in einer Kooperation von Studierenden des FB Designs und FB Physik gemeinsam mit dem Museum vorbereitet. In diesem Vortrag diskutieren wir das Potential und den möglichen Nutzen solcher Kooperationen mit außerschulischen Lernorten für die Lehramtsausbildung in den Naturwissenschaften.

DD 4.5 Mon 15:50 V 108

Didaktisch rekonstruierte Materialwissenschaft: ein Lehr-Lern-Konzept zur Verknüpfung von Grundlagenforschung, Lehramtsstudium und Schule — ●ANNA GRÄBNER — Didaktik der Physik, FAU Erlangen-Nürnberg

Im Rahmen eines Schule-Hochschule-Projektes galt es Grundlagenforschung und Lehrplaninhalte zu vernetzen, um den wissenschaftlichen Nachwuchs für entsprechende Studiengänge zu begeistern. Dafür wurden Forschungsthemen des Exzellenzclusters EAM ("Engineering Of Advanced Materials") im Hinblick auf deren Bezug zu schulischen Inhalten aufgearbeitet. Für ein authentisches Erleben moderner Forschung bietet sich das Experimentieren im Schülerlabor an. Das Thema "Energie" verknüpft die einzelnen Experimente, die fundamentale Forschungsergebnisse erfahrbar machen. Von der selbst hergestellten organischen Solarzelle bis zur Charakterisierung am Sonnensimulator kann der materialwissenschaftliche Laboralltag nachempfunden werden. Die didaktische Aufbereitung mit dem Tablet-PC als Mess-, Informations- und Dokumentationsinstrument nutzt neue mediale Wege und implementiert mit der Konzeption von Lehrvideos die Ausbildung der beteiligten Lehramtsstudierenden. Diese Lernvideos visualisieren für das Verständnis notwendige, molekulare Prozesse und bieten mit EAM-Forschern als Protagonisten einen Einblick in deren Laborarbeit. Der interdisziplinären Arbeitsweise des Clusters folgend gestaltet sich auch das Schülerlabor fächerübergreifend. Polymerbasierte Solarzellen und chemische Energiespeicher können nur verstanden werden, wenn Physik und Chemie gemeinsam entsprechende Funktionsweisen erklären.

DD 4.6 Mon 16:10 V 108

Vorstellung der Competence Labs als Beitrag zur Qualitäts-offensive Lehrerbildung von Bund und Ländern — ●ANDRÉ BRESGES — Universität zu Köln, Institut für Physik und ihre Didaktik, 50931 Köln

Lehramtsstudierende erlernen vielfältige Theorien aus Physik, Physikdidaktik und der empirischen Bildungsforschung. Bei ihrer Umsetzung im Unterricht bleiben sie oft auf sich allein gestellt: Unterrichten ist ein dynamischer Prozess mit einer Fülle von Randbedingungen und individuellen Voraussetzungen, die durch die Studierenden erst erfahren, reflektiert und verstanden werden müssen, bevor sie innovative Ideen aus der Hochschule adäquat umsetzen können. Dies sorgt gelegentlich für Frustration und den Eindruck, die gelernten Theorien hätten keine praktische Bedeutung. Praxisphasen im Studium sind hilfreich, aber genau wie Schule selbst sind sie ein komplexes Umfeld, auf dessen Gestaltung die Hochschule keinen Einfluss hat. Competence Labs sollen eine Brückenfunktion bieten und das Experimentieren unter geschützten Bedingungen in einem gut strukturierten und wissenschaftlich begleiteten Umfeld ermöglichen. An der Universität zu Köln werden Kompetenzen der Studierenden in vier Typen von Competence Labs entwickelt: Science Labs, in denen die Didaktische Rekonstruktion fachlicher Forschung unter den Bedingungen von Unterricht erlernt

werden kann; Media Labs, in denen unterstützende Medien entwickelt und ihr Einsatz evaluiert wird; Social Labs zum Einsatz kooperativer

Lernformen und Language Labs zur Entwicklung bilingualen Fachunterrichtes und zur Unterstützung der Sprach- und Begriffsbildung.