

DD 7: Neue Konzepte 2

Zeit: Montag 16:45–18:45

Raum: G.10.05 (HS 7)

DD 7.1 Mo 16:45 G.10.05 (HS 7)

Physikunterricht bei Kindern in schwierigen Lebenslagen — ●EDUARDO BACQUET-PÉREZ¹ und MANUELA WELZEL-BREUER² — ¹Pädagogische Hochschule Heidelberg — ²Pädagogische Hochschule Heidelberg

Kann die Auseinandersetzung mit einer physikalischen Lernumgebung Bildungsprozesse von Kindern in schwierigen Lebenslagen unterstützen? Forschungsergebnisse im Bereich der Physik für Straßenkinder von Welzel & Breuer (2006) zeigen die Möglichkeit einer naturwissenschaftlichen Arbeit mit Kindern aus schwierigen Lebenslagen. Dabei bleibt aber noch die Frage offen, unter welcher Bedingungen physikalische Lerninhalte ganzheitliche Bildungsprozesse bei diesen Kindern fördern können, sodass Bezüge der Schüler zur Welt, zu sich und zu den anderen Menschen entstehen. In diesem Projekt versuchen wir, den Entwicklungsprozess eines Einzelfalls auf dem Weg zur Entstehung der genannten Bezüge zu reflektieren. Die Lernwege des Einzelfalls wurden per Videobeobachtung erhoben und ausgewertet. Im Vortrag werden die theoretischen Grundgedanken, die Lernumgebung sowie die Ergebnisse der Datenauswertung vorgestellt.

DD 7.2 Mo 17:05 G.10.05 (HS 7)

„Magnetismus hoch 3“ - Konsistente Modellierung von Dia-, Para- und Ferromagnetismus — ●DANIEL LAUMANN und STEFAN HEUSLER — Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Vom Kompass als Navigationsinstrument des Mittelalters bis zu den technischen Errungenschaften des 21. Jahrhunderts: Menschen nutzen magnetische Phänomene in einer Vielzahl von Anwendungen. In schulischer und universitärer Lehre kann jedoch in vielen Fällen kein tiefgehendes Verständnis der Natur dieser Phänomene erzielt werden, da für die drei zentralen Erscheinungsformen von Magnetismus (Dia-, Para- und Ferromagnetismus) aufgrund der Vielfalt und Komplexität der Phänomene keine konsistenten und anschlussfähigen Modellvorstellungen existieren.

In diesem Beitrag soll ein Zugang zu diesen drei Ausprägungen von Magnetismus dargestellt werden, der die zu Grunde liegenden Prinzipien der Quantenphysik verwendet. An entsprechenden Stellen werden zusätzlich semiklassische Betrachtungen angeführt.

Um die Komplexität der fachlichen Inhalte zu reduzieren, nutzt das Modell Bilder und Visualisierungen an Stelle komplexer Formeln. Ziel ist die Entwicklung eines möglichst konsistenten Modells, das die wichtigsten Eigenschaften der drei Erscheinungsformen von Magnetismus aus einem einheitlichen Grundmodell ableitet.

DD 7.3 Mo 17:25 G.10.05 (HS 7)

Chancen, Risiken und Potentiale erneuerbarer Energien - Ein didaktischer Zugang — ●CHRISTIAN DEITERSEN — Universität Siegen

Seit Beginn der industriellen Nutzung fossiler Brennstoffe hat sich die Menschheit in ein grundsätzliches Problem manövriert. Es wird einerseits immer mehr Energie benötigt, um unseren Lebensstandard aufrecht zu erhalten bzw. weiter zu erhöhen, andererseits steigt der Bedarf durch die wachsende Anzahl der Bewohner unserer Erde. Dies führt unweigerlich dazu, dass die fossilen Ressourcen zur Neige gehen. Im Wandel hin zu einer CO₂-armen Energieversorgung stellen, insbesondere in denjenigen Ländern, welche die Kernenergie zukünftig nicht weiter ausbauen oder nutzen wollen, die regenerativen Energien die einzige Alternative dar. So findet man, hochgelobt von Politikern und verschiedensten Medien, eine Vielzahl von Berichten über scheinbar nie erschöpfbare und saubere Energieträger.

Alle regenerativen Energieträger werden durch die Sonne gespeist. Betrachtet man die Erde unter thermodynamischen Gesichtspunkten, so kann man Rückschlüsse auf die Potenziale einzelner Energieträger innerhalb der Umwandlungskette hochwertiger Sonnenenergie hin zu Wind- und Wasserkraft ziehen. Ausgehend von diesen Resultaten lässt sich der Flächenbedarf abschätzen, welcher nötig ist, um ein ganzes Land zu versorgen. So kommt es in Staaten geringer Fläche zwangsläufig zur Flächenkonkurrenz mit anderen Verwendungszwecken, wie beispielsweise der Nahrungsproduktion. Darüber hinaus werden bei

übermäßiger Nutzung die Geo- und Ökosysteme gestört.

DD 7.4 Mo 17:45 G.10.05 (HS 7)

Berechnung und Messung der Sonnenscheindauer auf beliebigen Dachschrägen — ●CHAT TRAN und ADRIAN WEBER — Universität Siegen

In der heutigen Zeit ist die Auseinandersetzung mit einer effizienten Nutzung der regenerativen Energien unabdingbar. Immer mehr Privathaushalte nutzen Solaranlagen auf ihren Dächern und steuern so im kleinen Maßstab zur Energiewende bei.

Die Effizienz einer solchen Solaranlage hängt entscheidend davon ab, wie lange diese von der Sonne beschienen wird und somit von der Ausrichtung des Hauses und dem Neigungswinkel der Dachfläche. Eine analytische Bestimmung der Sonnenscheindauer auf einer beliebigen Dachfläche ist im Schulunterricht zwar denkbar, allerdings sehr zeitaufwendig. Aus diesem Grund wurde ein Modell entwickelt, mit dem Schüler selbstständig die Sonnenscheindauer messen und alle wichtigen Parameter, wie die Ausrichtung des Hauses, der Neigungswinkel des Daches, die geographische Breite und das Datum variieren können. Die gemessenen Werte stimmen dabei sehr gut mit theoretischen Vorhersagen überein.

DD 7.5 Mo 18:05 G.10.05 (HS 7)

Ein elementarisiertes Zugang zum inneren Aufbau der Sterne mit Hilfe von Standardsoftware — ●ADRIAN WEBER — Universität Siegen

Seit vielen Jahrtausenden fragen die Menschen nach der Natur der Sterne - allerdings ist man erst seit Anfang des letzten Jahrhunderts in der Lage, diese mit Hilfe physikalischer Modelle zufriedenstellend zu beschreiben. Aus gutem Grund: Um zu verstehen, wie ein Stern funktioniert, ist es notwendig, dessen inneren Aufbau zu berechnen, was tiefgehende Kenntnisse aus vielen Bereichen der Physik, wie der Thermodynamik, Mechanik und Kernphysik erfordert. Darüber hinaus sind die Gleichungen des Standardmodells im Allgemeinen nur numerisch lösbar, sodass der Einsatz leistungsstarker Computer erforderlich ist.

Die einfachsten Sternmodelle können hingegen schon auf dem heimischen Computer berechnet werden, ohne teure Spezialsoftware verwenden zu müssen. Mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen wie Microsoft Excel oder kostenloser Modellbildungssoftware wie Moebius 3.0 kann der Verlauf wichtiger Zustandsgrößen im Sterninneren näherungsweise ermittelt werden.

DD 7.6 Mo 18:25 G.10.05 (HS 7)

Optischer Versuchsaufbau - LASER -OPTIK-KIT "Snellius" zum Erlernen optischer Phänomene — ●PETER SCHALLER — Philipps-Universität Marburg - DD

Es wird ein der Versuchsaufbau LASER OPTIK KIT "Snellius" mit dem 19 optische Experimente durchgeführt werden können, vorgestellt.

Das Anfangsniveau der Versuche ist dem Einsteigniveau der Lernenden angepasst. Es wird Basiswissen erworben und das vorhandene Wissensnetz des Lernenden wird quantitativ erweitert, so dass dann die Qualität für die nächste Klassenstufe bereit steht. Die Basis dieser Anwendung ist, dass optische Körper zwei Grenzflächen besitzen, weiterhin das Dielektrika andere optische Eigenschaften als Metalle haben und das an jeder Grenzfläche eine Aufspaltung in reflektierten und transmittierten gebrochenen Strahl erfolgt.

Das Erlernen findet curriculumartig statt, die Brechzahl kann in der Klassenstufe 7 mit Zirkel und Lineal bestimmt werden, und in den späteren Klassenstufen mit dem Brechungsgesetz (Gesetz von Snellius) an der planparallelen Platte, in der Halbkreisscheibe durch den Grenzwinkel der Totalreflexion, am Prisma durch den Winkel der geringsten Ablenkung und weiterhin mit dem äußeren und inneren Brewsterwinkel. Hier ist der Brewsterwinkel das Tor zur Wellenoptik.

Durch Hinzufügen eines roten Lasers (650nm) zu dem grünen (532nm) wird am Prisma die Wellenlängenabhängigkeit der Brechzahl erlernt. Mit Hilfe von optischen Gittern werden Wellenlängenbestimmungen durchgeführt.