

## DD 5: Experimente 1

Zeit: Montag 14:00–16:00

Raum: SR 225

DD 5.1 Mo 14:00 SR 225

**Online-Versuche "Physik für Mediziner": Ergebnisse eines internationalen Vergleichs** — ●HEIKE THEYSSEN<sup>1</sup>, SARAH STRUZYNA<sup>1</sup>, RALF WIDENHORN<sup>2</sup>, ELLIOT MYLOTT<sup>2</sup> und CHRISTIN HEINZE<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Universität Duisburg-Essen — <sup>2</sup>Portland State University — <sup>3</sup>Universität Düsseldorf

Im Physikpraktikum für Medizinstudierende an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf können seit 2003 mehrere Realexperimente durch Module der hypermedialen Lernumgebung "Physik für Mediziner" ersetzt werden. Das Lernmodul zur geometrischen Optik des Auges wurde 2012 ebenfalls an der Universität Duisburg-Essen sowie - ins Englische übersetzt - an der Portland State University in der Physikausbildung angehender Mediziner eingesetzt. Im Rahmen einer Pilotstudie haben Studierende aller drei Universitäten das Lernmodul vor Beginn des Physikpraktikums und des Optikteils der Vorlesung bearbeitet. Dabei wurden jeweils Lernervoraussetzungen, Akzeptanz für die Lernumgebung, Nutzungsformen und inhaltlicher Lernerfolg erhoben. In dem Beitrag werden die Anlage dieser Vergleichsstudie und erste Ergebnisse vorgestellt.

DD 5.2 Mo 14:20 SR 225

**Ein Praktikumsexperiment zur Untersuchung der Mie-Streuung an atmosphärisch relevanten Tröpfchen** — THOMAS LEISNER, ALEXEI KISELEV, CHRISTIANE WENDER und ●MICHEL WIEMER — Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Meteorologie und Klimaforschung - Atmosphärische Aerosolforschung, Karlsruhe

Die Mie-Streuung von Licht an Mikrometergroßen sphärischen Körpern wird zur Erklärung vieler atmosphärischer optischer Effekte wie Halos und Regenbögen benötigt und ist zudem die Grundlage vieler atmosphärischer Messverfahren. Sie ist jedoch mathematisch anspruchsvoll und nicht leicht und anschaulich verständlich.

Im vorliegenden Beitrag beschreiben wir ein Praktikumsexperiment, welches eine quantitative Untersuchung der Mie-Streuung erlaubt, indem experimentell die Abhängigkeit der Streuwinkel von der Größe freischwebender Flüssigkeitstropfen bestimmt wird. Darüber hinaus verstehen die Studenten die Wirkung der ponderomotiven Kraft und ihre Anwendung in einer Paulfalle zur Levitation der Flüssigkeitströpfchen.

DD 5.3 Mo 14:40 SR 225

**Entwicklung eines Physikpraktikums für Biologiestudierende - der Umgang mit Messunsicherheiten** — ●IRINA SCHWARZ, CHRISTIAN EFFERTZ und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen

Im Rahmen der Neugestaltung physikalischer Grundpraktika für Nebenfachstudierende wird an der RWTH Aachen das Praktikum für Biologiestudierende nach dem Prinzip der didaktischen Rekonstruktion überarbeitet. Zur Erfassung der Lernerperspektive wurden im WS 2012/2013 per Fragebogen die Kenntnisse von 96 Biologiestudierenden am Beginn des Praktikums erhoben, wobei der Schwerpunkt auf dem Umgang mit Messunsicherheiten lag. Die Praktikumsprotokolle der Studierenden wurden analysiert, um die Anwendung der Kenntnisse im Verlauf des Praktikums zu untersuchen. Der Fragebogen enthielt vor allem Fragen zum Umgang mit Messdaten im Kontext eines typischen Praktikumsversuches [1]. Die Auswertung der Daten lässt Rückschlüsse auf die Vorkenntnisse der Studierenden am Beginn des Praktikums zu. Sie dient zusammen mit den Daten der Protokoll-Analyse der Entwicklung eines Pre-Posttest-Studiendesigns, mit dem der Kompetenzzuwachs bei der Aufbereitung und Verarbeitung von Messwerten im Praktikum gemessen werden soll. Im Vortrag werden die Fragebogen-Daten und erste Ergebnisse von Protokoll-Analysen vorgestellt.

[1] S. Heinicke, "Aus Fehlern wird man klug", Dissertation 2012, Oldenburg

DD 5.4 Mo 15:00 SR 225

**Taupunkt-messung** — ILJA RÜCKMANN, ●CHRISTOPH WINDZIO und PETER KRUSE — Physikalische Praktika der Universität Bremen

Meist sind Versuche fertig aufgebaut und gestatten es, den zu un-

tersuchenden Zusammenhang ohne größere Probleme zu messen. Um insbesondere experimentelle und handwerkliche Fähigkeiten sowie die notwendige Geduld und Konzentration der Studierenden beim Experimentieren zu entwickeln, haben wir Versuche ins Programm aufgenommen, bei dem die Studierenden einerseits ihr Wissen aus mehreren Gebieten der Physik einbringen und andererseits den Versuch komplett selber aufbauen müssen. Die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit mittels optischer Taupunktmessung ist ein Beispiel für einen solchen komplexeren Versuch. Es muss ein optischer Strahlengang mit Lampe, Linse, Spiegel und Detektor aufgebaut, eine Schaltung für eine Temperaturmessung über CASSY mittels eines Platinwiderstandes entwickelt und aufgebaut sowie ein Peltierelement betrieben werden. Erst nach entsprechenden Kalibrierungen kann die eigentliche Messung, die dann recht schnell geht, stattfinden, um den Taupunkt zu bestimmen. Lediglich zwei zusätzliche sammlungskompatible Elemente (Peltiergekühlter Spiegel mit Temperatursensor und Detektor) sind anzuschaffen, um diesen Versuch durchführen zu können.

DD 5.5 Mo 15:20 SR 225

**Ein neuer Versuch zum Coulombgesetz** — ●ILJA RÜCKMANN, PETER KRUSE und CHRISTOPH WINDZIO — Physikalische Praktika der Universität Bremen

Da der klassische Versuch (Kraft zwischen aufgeladenen Kugeln) zu oft sehr schlechte Ergebnisse liefert, wurde ein neuer Versuch zur Kraft und zur Arbeit im elektrischen Feld entwickelt. Dabei wird z.B. die Kraft zwischen zwei Kondensatorplatten in Abhängigkeit von deren Abstand und von der angelegten Spannung jeweils ohne und mit zusätzlich eingebrachtem Dielektrikum vermessen. Eine Kondensatorplatte wird dabei an einem einseitig eingespannten Biegebalken befestigt, auf dessen Ober- und Unterseite jeweils zwei DMS befestigt sind. Ein wesentlicher Bestandteil des Versuchs ist dessen Aufbau durch die Studierenden. So ist zuerst eine Vollbrücke mit vier DMS und vor allem eine geeignete und gut regelbare Offsetkorrektur der Brücke aufzubauen. Die Waage ist mit Wägesatz und Mikrovoltmeter zu kalibrieren bevor die elektrostatischen Messungen durchgeführt werden. Neben den elektrostatischen Inhalten (Kraft und Arbeit im elektrischen Feld, Bildladung) lernen die Studierenden die Grundlagen elektronischer Wägetechnik sowie die Notwendigkeit des Einsatzes abgeschirmter Kabel bei  $\mu\text{V}$ -Signalen und den Umgang mit dem  $\mu\text{V}$ -Meter kennen. Auf den Einsatz eines Computers wurde bei diesem Versuch bewusst verzichtet.

DD 5.6 Mo 15:40 SR 225

**Freihandversuche und einfache Messungen zur Bewegung von Luftblasen in einer viskosen Flüssigkeit (II)** — ●HEINZ PREUSS — Hameln

Nach früheren Mitteilungen (DD16.6 Münster 2011, DY 22.22 Berlin 2012) wird über die Fortsetzung der Untersuchungen zur Bewegung von Luftblasen und starren Vergleichskörpern in einer als Fall- bzw. Steigrohrviskosimeter gestalteten transparenten Flasche berichtet. Die Untersuchungen wurden auf Flüssigkeiten mit größerer Viskosität ausgedehnt: Shampoo und flüssiger Honig. Als starre Vergleichskörper wurden solche aus Holz und Styropor verwendet, die sich mit den Luftblasen gleichsinnig nach oben bewegen, weil ihre Dichte geringer ist als die der Flüssigkeit. Die Messungen werden über Videoaufnahmen mit einer Software durchgeführt, welche eine mitlaufende Stoppuhr aufweist (MediaImpression von Arcsoft). Wenn eine große Luftblase oder ein starrer Vergleichskörper sich an einer erheblich kleineren (und sehr viel langsameren) Blase vorbei bewegt, kann die Ausweichbewegung der kleineren Blase beobachtet werden. Wenn das Video in kurzen Zeitabständen angehalten wird, können die Koordinaten beider Körper jeweils gemessen und aus diesen Informationen über das Geschwindigkeitsfeld der Flüssigkeit um die große Blase erhalten werden. Es zeigen sich signifikante Unterschiede zum theoretisch berechneten Geschwindigkeitsfeld, welches sich auf einen unendlich ausgedehnten Flüssigkeitskörper bezieht. In der den Bewegungsraum begrenzenden Flasche wird die Flüssigkeit nicht nur einfach zurückgelassen sondern aktiv um den bewegten Körper als Wirbelring herumgedrängt.