

## DD 2: Praktika

Time: Monday 13:00–14:20

Location: S1

DD 2.1 Mo 13:00 S1

**Brauchen Studierende der Biologie ein Physikpraktikum? - Funktion und Ziele adressatenspezifischer Praktika in der Physik** — ●FRAUKE KISSMANN<sup>1</sup>, RAINER MÜLLER<sup>1</sup>, DIETER SCHUMACHER<sup>2</sup> und HEIKE THEYSSEN<sup>3</sup> — <sup>1</sup>TU Braunschweig, IFdN, Abt. Physik und Physikdidaktik — <sup>2</sup>HHU Düsseldorf, Physikalische Grundpraktika — <sup>3</sup>TU Dortmund, Lehrstuhl für Didaktik der Physik

Ziel des aus Studienbeitragsmitteln finanzierten Projekts des IFdN an der TU Braunschweig ist die Gestaltung eines adressatenspezifischen Praktikums, welches den physikalischen Bezug zur Biologie transparent macht und dadurch den Studierenden die Relevanz der physikalischen Grundlagen für ihr Hauptfach verdeutlicht. Durch eine kleinschrittige Anleitung erfahren die Studierenden ein Kompetenzerleben und arbeiten selbständiger. Die Anleitung ist in Teilaufgaben strukturiert, innerhalb derer die Komplexität sukzessiv gesteigert wird. Eine hauptfachbezogene Nachbereitung der physikalischen Grundlagen auf Basis der experimentellen Erfahrungen rundet das Konzept ab.

An der TU Braunschweig wurde im Rahmen einer zweistufigen Umfrage unter Studierenden der Biologie und Dozenten der Biologie sowie der Physik eine fachliche Klärung durchgeführt und dabei Ziele, Schwerpunkte und Organisation des Praktikums hinterfragt. Die erste Evaluation umfasste einen Fragebogen mit offenen Fragen zu Funktion, Zielen und inhaltlichen Schwerpunkten. Nach einer Kategorisierung der Ergebnisse wurden diese in einer zweiten Evaluation hinsichtlich ihrer Wichtigkeit bewertet, wobei insbesondere die unterschiedliche Wahrnehmung der einzelnen Umfragegruppen im Vordergrund stand.

DD 2.2 Mo 13:20 S1

**Methoden wissenschaftlichen Arbeitens - ein erreichbares Lernziel im Physikpraktikum für Mediziner** — ●SABINE OBERMEIER, MICHAEL PLOMER, GEORGI RANGELOV und KARSTEN JESSEN — Ludwig-Maximilians-Universität München, Physikalische Praktika, Edmund-Rumpler-Str. 9, 80939 München

Eine Analyse der Lernziele für ein Physikpraktikum für Studierende der Medizin zeigt eine Verschiebung hin zu physiologischen und medizintechnischen Anwendungen der Physik. Diese Ausrichtung geht meist zu Lasten von Lernzielen wie dem Erwerb experimenteller Fähigkeiten und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens, da oft geschlossene Versuchsanleitungen mit kleinschrittigen Handlungsanweisungen verwendet werden. Gerade das Erlernen des letztgenannten Zieles wird jedoch von Dozenten im klinischen Abschnitt verstärkt gefordert, und könnte durch offene Aufgabenstellungen sinnvoll unterstützt werden.

An der LMU wurde ein adressatenspezifischer Versuch zur Elektrizitätslehre ("Grundlagen zellulärer Erregbarkeit") entwickelt. Während die Durchführung der ersten Teilversuche geschlossen formuliert ist, werden die Studierenden im letzten Teilversuch mit einer sehr offenen Aufgabenstellung konfrontiert. Das Variieren des Modells sowie die Planung der Messung bleibt ihnen dabei weitgehend selbst überlassen. Eine begleitende Evaluation unter den Studierenden zeigt, dass diese Aufgaben relativ selbständig gelöst werden.

Die Konzeption des Versuchs sowie Erfahrungen aus dem Praktikum werden vorgestellt. Es zeigt sich, dass offene Aufgabenstellungen auch in einem Grundpraktikum sinnvoll eingesetzt werden können.

DD 2.3 Mo 13:40 S1

**Lernwirksamkeit adressatenspezifischer Praktikumsversuche aus Sicht der Physiologie** — ●MICHAEL PLOMER<sup>1,2</sup>, KARSTEN JESSEN<sup>1</sup>, GEORGI RANGELOV<sup>1</sup> und MICHAEL MEYER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>LMU München, Physikalische Praktika, Edmund-Rumpler-Str. 9, 80939 München — <sup>2</sup>LMU, Physiologisches Institut, Pettenkoferstr. 12, 80336 München

Der Erwerb physiologisch relevanter physikalischer Grundlagen wird von Dozenten der Vorklinik in einer Umfrage an der LMU München als wichtigstes Lernziel genannt. Im Rahmen einer fächerübergreifenden Dissertation wurde die Lernwirksamkeit eines Physikpraktikums für Mediziner innerhalb der Physiologie untersucht. In zwei Datenerhebungen wurde dazu der Wissensstand von jeweils ca. 300 Studierenden des Wintersemesters 2008/09 (traditionelle Experimente) und Wintersemester 2009/10 (neu entwickelte adressatenspezifische Experimente) erhoben. Als Erhebungsinstrument diente dabei ein Wissenstest, bestehend aus Concept Maps sowie MC-Fragen zur Physiologie von Nervenzellen.

Während es den Studierenden innerhalb des traditionellen Physikpraktikums nur unzureichend gelingt, die Konzepte der Physik selbstständig mit der Physiologie zu verknüpfen und innerhalb einer physiologischen Fragestellung physikalisch zu argumentieren, konnte dies durch die adressatenspezifische Gestaltung verbessert werden. Die Auswertung der erstellten Concept Maps zeigt, dass der Umfang des vorhandenen Wissens hochsignifikant gesteigert werden konnte ( $t_{(df=509,3)} = 21.56, p < .001, d = 1.80$ ). Weitere Ergebnisse aus der Analyse der erstellten Concept Maps werden vorgestellt.

DD 2.4 Mo 14:00 S1

**Verbesserung der Messgenauigkeit des Millikan-Versuchs im Praktikum** — ●FABIENNA ARENDS und JÜRGEN GIERSCH — Fakultät für Physik der LMU München, Physikalische Praktika, Edmund-Rumpler-Str. 9, 80939 München

Der Millikan-Versuch ist ein beliebtes Experiment im Physikalischen Praktikum. Mit einem Versuchsaufbau ähnlich dem von Robert A. Millikan sollen Studierende nachweisen, dass geladene Öltröpfchen ein ganzes Vielfaches der Elementarladung tragen. Aufgrund verschiedener Schwierigkeiten ist dieser Nachweis allerdings nicht einfach.

An der Ludwig-Maximilians-Universität München wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit ein Millikan-Versuch für das Fortgeschrittenpraktikum aufgebaut, mit dem dieser Nachweis mit guter Genauigkeit gelingt. Dieses Praktikum wird von Studierenden des Studienfachs Physik mit den Studienzielen Bachelor und Lehramt an Gymnasien absolviert.

Der Grundaufbau des Versuchs wurde von einer Lehrmittelfirma bezogen. Neben kleinen Verbesserungen führt vor allem der Computereinsatz mit CCD-Kamera und Bildanalyse zu einer Steigerung der Messgenauigkeit. Damit sich Studierende trotzdem hinreichend intensiv mit dem Messprinzip auseinandersetzen, müssen im ersten Teil des Versuchs exemplarische Messwerte manuell erfasst werden.

Die Verwendung eines Computers ermöglicht es auch, Studierenden den Umgang mit einer geeigneten Auswertesoftware zu vermitteln. Die erhaltenen Werte für die Elementarladung stimmen gut mit dem Literaturwert überein.