

## DD 36: Postersession 2: Praktika und neue Praktikumsversuche

Time: Tuesday 17:00–18:00

Location: P

DD 36.1 Tue 17:00 P

**DigiPhysLab: Digital Physics Laboratory Work for Distance Learning** — ●SIMON Z. LAHME<sup>1</sup>, PEKKA PIRINEN<sup>2</sup>, BRUNO TOMRLIN<sup>3</sup>, ANTTI LEHTINEN<sup>2</sup>, ANA SUŠAC<sup>3</sup>, ANDREAS MÜLLER<sup>4</sup>, and PASCAL KLEIN<sup>1</sup> — <sup>1</sup>U Göttingen, Germany — <sup>2</sup>U Jyväskylä, Finland — <sup>3</sup>U Zagreb, Croatia — <sup>4</sup>U Geneva, Switzerland

Integral part of studying physics are lab courses in which students learn how to link theory with practice, acquiring experimental and problem-solving competencies. Extensive research has shown that these learning goals are difficult to achieve, with multiple causes: (i) instructional (cf. cookbook-styled instructions), (ii) learner-related (e.g. low motivation) and (iii) content-related (i.e. inherent difficulties by e.g. multiple representations). Due to the Covid-19 pandemic, the challenges of effective lab courses increased as those needed to be implemented in distance rapidly. Thus, the EU-project *DigiPhysLab* pursues the development of physics lab tasks suitable for distance learning and tackles the general challenges by a competence-centred didactic concept. Based on a literature review, a framework for designing digital lab tasks is created. Building on it, 15 experiments on several topics of basic physics lectures are developed and evaluated. They enable engaging and authentic lab work both in distance and on-campus learning settings. For that, the wide availability of modern digital media is used as these technologies allow everyday data collection (e.g. with smartphone sensors) or immersive simulation of real experiments (e.g. with virtual reality). On the poster, we present the project conceptualization and current findings regarding the framework and experiments.

DD 36.2 Tue 17:00 P

**Schallausbreitung in Festkörpern – ein Schülerversuch auf dem Prüfstand** — ●SEBASTIAN FELLEISEN, ANTJE BERGMANN und CARSTEN ROCKSTUHL — Institut für Theoretische Festkörperphysik, Karlsruher Institut für Technologie

Das selbstständige Experimentieren stellt für Schülerinnen und Schüler (SuS) einen wichtigen didaktischen Zugang zu physikalischen Themen und Inhalten dar. Um den SuS diese Art des Lernens zu ermöglichen und zu vereinfachen, greifen Lehrerinnen und Lehrer vermehrt auf Versuch-Sets zurück, welche von Lehrmittelfirmen entwickelt werden. Im Rahmen der vorgestellten Bachelorarbeit wurde ein solches Versuchs-Set zur Bestimmung von Schallgeschwindigkeit in Festkörpern systematisch getestet und auf Verständlichkeit und physikalische Korrektheit untersucht. Die Anleitung des Herstellers wurden in Bezug auf Durchführungsvorschläge möglicher Experimente, der Versuchsauswertung, sowie Annahmen in der dort präsentierten Theorie kritisch hinterfragt. In unserem Beitrag zeigen wir Unstimmigkeiten in dieser Anleitung auf, was uns motivierte, die Theorie umfassend zu erarbeiten und mit Messwerten, die mit dem Set aufgenommen wurden, abzugleichen. Wir zeigen (a), dass der Versuch hervorragend geeignet ist, um physikalisches Verständnis für ein so elementares Phänomen wie die Schallausbreitung zu entwickeln aber auch (b), dass es essenziell ist, dies korrekt darzustellen, um die fachlichen Lehrinhalte richtig zu vermitteln.

DD 36.3 Tue 17:00 P

**Optische Datenübertragung mit LEDs und Lasern im Schülerlabor** — ●MARCEL LAUTERWASSER<sup>1</sup>, ANTJE BERGMANN<sup>2</sup> und GÜNTER QUAST<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentelle Teilchenphysik, Karlsruher Institut für Technologie — <sup>2</sup>Institut für Theoretische Festkörperphysik, Karlsruher Institut für Technologie

Optische Datenübertragung ist durch die hohe Übertragungsrates höchst vielversprechend und wird in unserem Alltag durch Fernbedienungen, Glasfasern und neue Projekte wie Starlink immer präsenter. Gerade deshalb ist es auch relevant, diese Technologie Schülerinnen und Schülern näher zu bringen. In diesem Beitrag werden zwei Versuche zur Optischen Datenübertragung vorgestellt, die im Physik-Schülerlabor des KIT eingesetzt werden sollen. Im ersten Versuch wird ein analoges Musiksignal über eine einzelne, in der Helligkeit modulierte LED übertragen. Empfangen wird das Signal in einigen Metern Entfernung von einer Photodiode. Diese wandelt das optische Signal in ein elektronisches um, welches von einem Lautsprecher wiedergegeben werden kann. Dieser Versuch ist sehr kostengünstig und einfach zu realisieren und auch als Unterrichtsprojekt geeignet. Im zweiten Versuch werden zwei unterschiedlich farbige Laser mit jeweils einem Musiksignal moduliert. Die Laser sind durch ein optisches Gitter in dieselbe Glasfaser eingekoppelt (Frequenzmultiplexing). Nach dem Austritt aus der Glasfaser werden beide Lichtstrahlen durch einen dichroitischen Spiegel getrennt und von unterschiedlichen Lautsprechern wiedergegeben.

DD 36.4 Tue 17:00 P

**Umgang mit digitalen Messsystemen: Lernhilfen bei der Fehlersuche** — ●CHRISTOPHER JOERGENS und CORNELIA GELLER — Universität Duisburg-Essen

Durch ihren Mehrwert für experimentelle Fragestellungen sind digitale Messsysteme aus den Experimentierpraktika der universitären Ausbildung nicht mehr wegzudenken, entsprechende Basiskompetenzen für Lehramtsstudierende sind bereits diskutiert worden. Wie genau der Umgang mit Messsystemen, also beispielsweise eine geeignete Messparameterwahl, als Teil der experimentellen Kompetenz systematisch gefördert werden kann, ist bisher aber wenig untersucht worden.

Mit dem Ansatz, den experimentellen Kompetenzerwerb mit mehr Varianz in den Aufgabenstellungen zu unterstützen, setzen wir in einem Praktikum auch Fehlersuchaufgaben ein, in denen die Studierenden über das Finden und Beheben von typischen Fehlern verschiedene Wissensarten (wie z.B. Gerätewissen und inhaltliches Wissen) verknüpfen können. An zwei Experimentieraufbauten mit digitalen Messsystemen wurde dabei untersucht, inwieweit Studierende das Angebot gestufter Lernhilfen wahrnehmen. Das Prinzip der Aufgaben sowie die Ergebnisse der Erprobung werden auf dem Poster vorgestellt und Implikationen für die experimentelle Ausbildung diskutiert.

DD 36.5 Tue 17:00 P

**Ziele eines Demonstrationspraktikums für Physik-Lehramtsstudierende** — ●KATHARINA STÜTZ und RONNY NAWRODT — Physik und ihre Didaktik, Universität Stuttgart, 70569 Stuttgart

Das Präsentieren von Demonstrationsexperimenten oder das Durchführen von Schülerexperimenten sind zentrale Bausteine des Physikunterrichts. In der universitären Ausbildung erfolgt die Vermittlung der notwendigen Fähigkeiten klassischerweise in diversen Praktika. In diesem Beitrag soll ein Überblick über die konkreten Ziele eines solchen Praktikums gegeben werden. Dazu werden die Zielvorstellungen von 17 Studierenden aus drei Semestern den Zielen aus Theorie und Praxis gegenübergestellt und diskutiert. Für einen standortübergreifenden Überblick über die universitäre Praxis wurden die Modulpläne aller 48 Universitäten und Hochschulen, an denen in Deutschland Physik für das Gymnasiale Lehramt studiert werden kann, zusammengefasst.