

DD 22: Praktika, neue Praktikumsversuche

Time: Wednesday 11:10–12:10

Location: GER 39

DD 22.1 Wed 11:10 GER 39

Analogieversuche zur Gravitationswellendetektion — ●MAX WINTER, ANTJE BERGMANN und CARSTEN ROCKSTUHL — Institut für Theoretische Festkörperphysik, Karlsruher Institut für Technologie

Als Grundlage eines neuen Laborversuchs für das physikalische Lehramtspraktikum am KIT wurde ein Analogieexperiment entwickelt, um angehenden Lehrern die Funktionsweise moderner Gravitationswellendetektoren zu vermitteln. Die Analogie basiert auf der Verwendung von Schallwellen. Mittels eines Interferometers wurden Tonsignale von neben dem Aufbau stehenden Lautsprechern detektiert.

Der Aufbau orientiert sich am Advanced Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory. In einem Michelson-Interferometer wurde ein Arm zu einer reflektierenden Fabry-Pérot-Kavität ergänzt. Der Endspiegel in diesem erweiterten Arm wurde durch Schallwellen zu Schwingungen angeregt. Die gemessene Intensität am symmetrischen Ausgang des Interferometers wurde mittels FFT-Analyse ausgewertet. Es wurde die Reaktion der Interferometer auf Armlängenänderungen ausgemessen. Weiterhin wurden die Resonanzeigenschaften des Aufbaus und die Sensitivitätssteigerung durch die Verwendung der Fabry-Pérot-Kavität untersucht. Diskutiert wurden außerdem die Grenzen der Analogie zwischen Schall- und Gravitationswellen. Mit dem hier beschriebenen Aufbau und den dazugehörigen Experimenten möchten wir Schülern und Studenten eines der bedeutendsten Experimente der jüngeren Vergangenheit näher bringen und die Faszination und Begeisterung für das weitere Themenumfeld wecken.

DD 22.2 Wed 11:30 GER 39

Typisierung und Qualitätsbewertung von in Physikpraktika erstellten Diagrammen — ●JOHN HAMACHER, LENA NIKODEMUS und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen

In allen Naturwissenschaften stellen Diagramme zentrale Hilfsmittel zur Wissensgenerierung und Auswertung von Experimenten dar. Jedoch offenbaren Studien Schwierigkeiten Studierender beim Erstellen und Interpretieren von Diagrammen mit physikalischen Kontexten (Planinic et al., 2013; Nixon et al., 2016). Diese Schwierigkeiten können häufig auch anhand der von Studierenden angefertigten Diagramme in Versuchsberichten identifiziert werden, die im Rahmen universitärer Physikpraktika erstellt werden. Um geeignete Lernhilfen zur Unterstützung der Studierenden entwickeln zu können, ist es notwendig ihr

aktuelles Arbeitsverhalten bei der Erstellung und Interpretation von Diagrammen und die damit verbundenen Schwierigkeiten detailliert beschreiben zu können. Dabei stellt sich auch die Frage, ob Studierende aktuell ihre Diagramme hauptsächlich noch per Hand oder bereits überwiegend digital erstellen.

Im Vortrag werden erste Ergebnisse einer im WS 2016/17 an der RWTH Aachen durchgeführten Studie präsentiert, in der unter anderem die kompletten Diagramme aus den Versuchsberichten eines Physikpraktikums für Studierende der Biologie und Biotechnologie hinsichtlich der Art ihrer Erstellung analysiert wurden. Darüber hinaus wurden alle Versuchsberichte zu drei ausgewählten Praktikumsversuchen vollständig erfasst und die Qualität der darin enthaltenen Diagramme anhand eines selbst entwickelten Kategoriensystems bewertet.

DD 22.3 Wed 11:50 GER 39

Diagnostik experimenteller Vorgehensweisen am Beispiel eines Versuchs zur Radioaktivität — ●LEONARD BÜSCH, CHRISTINA GUNTERMANN und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen

Der in Bildungsstandards und Kernlehrplänen ausgewiesene Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung ist wesentlich geprägt vom Experimentieren als wichtiger Methode naturwissenschaftlichen Arbeitens. Allerdings sind experimentelle Kompetenzen aktuell nicht vollständig abprüfbar, wobei speziell die Durchführung der Experimente nur mangelhaft erfasst wird (vgl. Schreiber, 2012). Um diese Diskrepanz abzubauen, wurden typische Versuchsverläufe in einem Experiment zur Radioaktivität im Physikpraktikum der RWTH Aachen im WS 16/17 (ca. N = 360) dokumentiert, wofür zwei Messinstrumente zum Einsatz kamen: Einerseits erlaubt die Protokollierung der Versuche mit Smartphones eine zeitökonomische Identifizierung und Erfassung prozessrelevanter Abläufe und Situationen (vgl. Büsch, 2016). Andererseits wurde ein objektfokussiertes Messinstrument entwickelt, das die Objektdaten im Experiment sammelt, die eine Rekonstruktion der experimentellen Abläufe ermöglichen. Die Kombination der beiden Messinstrumente verspricht einen tiefen Einblick in die individuellen Vorgehensweisen der Probanden. Gleichzeitig sind die Methoden mit limitiertem Auswerteaufwand verbunden, sodass auch größere Probandenzahlen untersucht werden können. Dies eröffnet Zugang zu einem breiten Spektrum experimenteller Strategien, die miteinander verglichen werden können. Im Vortrag werden die aufgenommenen Daten präsentiert sowie Methoden und erste Ergebnisse ihrer Auswertung demonstriert.