

DD 36: Praktika und neue Praktikumsversuche – Poster

Time: Wednesday 14:00–15:00

Location: ELP 6: Foyer

DD 36.1 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

HEXBUGS zur Modellierung von (aktiver) Brown'scher Bewegung — ●MICHAEL HIMPEL — Institut für Physik, Universität Greifswald

Die als Spielzeug entwickelten HexBugs sind kleine Roboter mit Vibrationsmotor, die sich selbst durch diese Vibration fortbewegen können. Sie werden in der Forschung genutzt um aktive Brown'sche Teilchen im Experiment zu simulieren.

In diesem Beitrag wird gezeigt, wie man mit den HexBugs asymmetrische Zahnräder antreiben kann. Dies ist ein Musterbeispiel für den Unterschied zu "normaler" Brown'scher Bewegung, die im Zeitmittel keinen Impuls auf ein Zahnrad übertragen kann.

DD 36.2 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Datenauswertung im LIGO-Experiment: Matched Filtering im Analogie-Experiment — ●MICHAEL DAAM^{1,2}, ANTJE BERGMANN¹, CARSTEN ROCKSTUHL¹ und RONNY NAWRODT² — ¹Institut für Theoretische Festkörperphysik, Karlsruher Institut für Technologie — ²5. Physikalisches Institut, Universität Stuttgart

Seit 2015 werden mit Detektoren wie dem LIGO-Experiment Gravitationswellen vermessen, z.B. solche, die bei der Verschmelzung schwarzer Löcher entstehen. Matched Filtering ist dabei eine wichtige Methode, um im kontinuierlichen Datenstrom des Detektors die zeitlich begrenzten Signale zu identifizieren, obwohl deren Amplitude das Rauschen häufig kaum übersteigt.

Für unser LIGO-Analogie-Experiment (DD 45.2, DPG-Frühjahrstagung 2021) haben wir ein frei verfügbares Programm entwickelt, das Lernenden ohne Programmierkenntnisse grundlegende Einblicke in die Datenauswertung in der Gravitationswellenastronomie ermöglicht. Von einer graphischen Benutzeroberfläche aus kann auf wichtige Funktionen des Python-Pakets PyCBC (doi: 10.5281/zenodo.10137381) zugegriffen werden. So können Gravitationswellen nachempfundene Signale erzeugt und als Input im Analogie-Experiment verwendet werden. Nach der Messung werden die experimentellen Daten mit solchen Signalen verglichen, um Gravitationswellen von Störimpulsen zu unterscheiden und die Massen der beteiligten schwarzen Löcher abzuschätzen. Die Ergebnisse werden graphisch veranschaulicht. Im Beitrag wird diese Software vorgestellt und die Integration in das bestehende Analogie-Experiment erklärt.

DD 36.3 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Eine Grundpraktikumstaugliche Demonstration der Kramers-Kronig-Relation — ●CLARISSA LUDWIG^{1,2}, HARALD KÜBLER¹ und RONNY NAWRODT² — ¹Universität Stuttgart, Physikalisches Institut — ²Universität Stuttgart, Physik und ihre Didaktik

Studierende des B.A. und B.Sc. Physik behandeln die normale und anomale Dispersion von elektromagnetischen Wellen im Zusammenhang mit der Absorption eines Mediums häufig nur kurz in den Vorlesungen zur Experimentalphysik. Eine entsprechende Vertiefung dieses Themas kann mit einem passenden Grundpraktikumsversuch geboten werden. Damit einher geht der von H. A. Kramers und R. Kronig erstmals formulierte mathematische Zusammenhang zwischen der Absorption und der Dispersion eines Mediums, der heute als die Kramers-Kronig-Relationen bekannt ist. In diesem Beitrag wird solch ein Grundpraktikumsversuch vorgestellt, wobei der Fokus auf der Bestimmung der Dispersionskurven von Farbstofflösungen liegt. Diese werden hier sowohl mittels numerischer Methoden aus den Transmissionsspektren als auch mithilfe eines Prismenspektrometers bestimmt. Bei der direkten Bestimmung mithilfe des Spektrometers kommt eine Webcam zum Einsatz, die neben dem sichtbaren Teil des Spektrums auch Zugang zum Nahinfrarotbereich erlaubt.

DD 36.4 Wed 14:00 ELP 6: Foyer

Einführung in die Datenauswertung mit Python im physikalischen Praktikum für Lehramt- und Nebenfachstudierende — ●MAXIMILIAN KÜHLKAMP, RALF DETEMPLE, DOMINIK DORSEL und HEIDRUN HEINKE — RWTH Aachen University

In einer Zeit, in der die programmiersprachenbasierte Datenauswertung die Naturwissenschaften dominiert und informatische Grundkonzepte in der schulischen Bildung immer wichtiger werden, ist es auch für angehende Physik-Lehrkräfte wichtig, in diesen Bereichen ausreichende Kompetenzen zu erwerben. Auf Grundlage dessen wurde ein Modul zur Datenauswertung mit Python für Lehramtsstudierende im physikalischen Praktikum entwickelt. In diesem Praktikumsversuch sollen die Lehramtsstudierenden mit Jupyter-Notebooks in die Grundlagen der Datenauswertung mit Python eingeführt und unter Verwendung eines Scaffolding-Ansatzes zum selbstständigen Umgang mit Python in zukünftigen Auswertungen befähigt werden. Das entwickelte Modul wurde probeweise auch im Nebenfachpraktikum für Studierende der Chemie und Biologie eingesetzt und wurde dort von 75 Teilnehmenden durchgeführt und evaluiert.