

DD 28: Experimente und Praktika

Time: Wednesday 11:00–12:00

Location: ELP 1: SR 3.25

DD 28.1 Wed 11:00 ELP 1: SR 3.25

Dynamic Competence Development through Project-Based Learning in Physics Education — ●FRANZ-JOSEF SCHMITT — Institute of physics, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

This study presents a novel, fluid competence level-oriented project laboratory integrated into the advanced practical courses of our Bachelor and Master's programs in Physics. This innovative approach empowers students to evolve progressively in their self-devised project experiments, marking a shift from traditional pedagogical methods to a more dynamic, student-centered learning paradigm. Central to this approach is the students' engagement in formulating and developing an obligatory project idea. Notably, the program offers flexibility for students to expand their projects into extended versions (XL or XXL) based on the merit of their ideas and progress. The project laboratory's design involves a cyclical process of development, implementation, documentation, and improvement while continuously mentored. A distinctive feature of this approach is the gradual replacement of basic experiments, initially assigned at the semester's start, with the student-developed projects depending on the students' own engagement. After that the new experiments are taken over as novel standard laboratory experiments. This transition not only fosters a more personalized learning experience but also aligns with contemporary educational needs and inherently encourages creativity, critical thinking, and deeper engagement in the subject matter.

DD 28.2 Wed 11:20 ELP 1: SR 3.25

Erster cw-Rubin Experimental (Klasse 1)-Laser für Schule und Praktika — ●ILJA RÜCKMANN und WALTER LUHS — Uni Bremen, FB 1, Otto-Hahn-Allee 1, 28359 Bremen

Neben dem dem Quantenoptik-Grundversuch zur Messung des Zeitverhaltens der Rubin-Fluoreszenz wird der erste cw-Rubin Experimental-Laser vorgestellt.

Obwohl heute Laser in allen Bereichen eine wichtige Rolle spielen, wird seine Funktionsweise im Unterricht nur eingeschränkt besprochen. Da der Rubinlaser entgegen der üblichen Lehrbuchmeinung auch im cw-Betrieb funktioniert, wurde nun ein Experimental(Klasse 1)-Laser für Schule und Praktika entwickelt.

Der cw-Rubin Experimental-Laser wird mit Steckernetzteil oder Po-

werbank betrieben. Zuerst muss der Resonator justiert werden, dabei hilft ein Schirm oder das Raspberry-PI Kamerasystem. Der Laser verfügt über einen Experimentierbereich, in den Elemente, wie Schirm, Kamera, Gitter, Polfilter, etc. eingesteckt werden können. Eine Elektronik erkennt die Elemente und sorgt für die Abschaltung bei nicht sicherer Anordnung. Dadurch und durch die Führung des Strahls in einem Plexiglasrohr kann keine Laserstrahlung austreten.

Mit dem nur 40 cm langen cw-Rubin Experimental-Laser können bis 13 Experimente durchgeführt werden, die bisher nur ein offener und teurer He-Ne Laser Aufbau ermöglichte. So können u.a. durch Änderung der Resonatorlänge TEM-Moden mit dem Kamerasystem beobachtet und TEMoo Gauss-angepasst werden.

DD 28.3 Wed 11:40 ELP 1: SR 3.25

CLEOPATRA - Elementarteilchenforschung im Klassenzimmer — ●LAURA RODRÍGUEZ GÓMEZ, ANNIKA HOVERATH, JOCHEN KAMINSKI, KLAUS DESCH und JOHANNES STREUN — Physikalisches Institut, Universität Bonn

Dem Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe fehlt es an forschungsnahen Realexperimenten. Besonders betroffen sind Bereiche wie Strahlung, Materie und Kernphysik. Dadurch kann nur schwer ein Einblick in Forschungsprozesse geboten werden. In diesem Vortrag wird das CLEOPATRA-Projekt vorgestellt, das einen Einblick in moderne Teilchenphysik bieten soll. Als Experiment wird ein bestimmter Teilchendetektor - eine sogenannte Zeitprojektionskammer - verwendet. Dieser Detektortyp wird auch an großen Experimenten der Grundlagenforschung eingesetzt. Mit ihm ist es möglich, Teilchenspuren in drei Dimensionen und quasi in Echtzeit zu rekonstruieren und zu visualisieren. Die so entstehenden Daten können digital ausgewertet werden, sodass anhand dieses Experiments Konzepte des Arbeitens mit digitalen Datenmengen vermittelt werden können. Über die Fertigstellung des Experiments hinaus wird eine Unterrichtsreihe mit dem Detektor entwickelt, die Vorschläge zum Einsatz des Experiments im Schulalltag macht und Materialien für die Unterrichtspraxis enthält. Dieser Vortrag stellt den Detektor sowie ein erstes didaktisches Konzept für dessen Einsatz im Schulunterricht vor. Es wird erörtert, wie ein echter Forschungsdetektor für den Schulunterricht zugänglich gemacht werden kann.