

## DD 4: Quantenphysik I

Time: Monday 12:00–13:00

Location: DD 111

DD 4.1 Mon 12:00 DD 111

**Forschungsbasierte Entwicklung von Lernmaterialien zu Feynman-Diagrammen** — ●MERTEN DAHLKEMPER<sup>1,2</sup>, PASCAL KLEIN<sup>2</sup>, ANDREAS MÜLLER<sup>3</sup>, SASCHA SCHEMELING<sup>1</sup> und JEFF WIENER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>CERN, Geneva, Switzerland — <sup>2</sup>Universität Göttingen, Göttingen, Germany — <sup>3</sup>Université de Genève, Geneva, Switzerland

Seit weit über 30 Jahren wird diskutiert, ob und wie Elementarteilchenphysik in der Schule behandelt werden sollte. In dieser Zeit wurden einige konkrete und forschungsbasierte Vorschläge gemacht, wie Konzepte aus der Teilchenphysik an SuS vermittelt werden können. Eine dabei häufig verwendete fach-nahe Darstellung ist das sog. Feynman-Diagramm. Jedoch ist bislang sehr wenig darüber bekannt, wie diese Repräsentationsform von SuS wahrgenommen und verstanden wird.

In dem vorliegenden Projekt geht es darum, Lernmaterialien zu Feynman-Diagrammen so zu gestalten, dass sie lernförderlich für Konzepte der Elementarteilchenphysik sind. Diese Materialien wurden mit SuS im Alter von 16 bis 19 Jahren mittels Akzeptanzbefragungen unter Verwendung von Eye-Tracking erprobt.

In dem Beitrag wird einerseits der Designprozess des Prototyps der Lernmaterialien, andererseits Ergebnisse zum Verständnis von Feynman-Diagrammen und deren Anwendung in Problemlösungsprozessen vorgestellt.

DD 4.2 Mon 12:20 DD 111

**Der Treffpunkt Quantenmechanik als Cross Reality Labor** — ●TIM RUHE und MARLENE DOERT — Technische Universität Dortmund

Der Treffpunkt Quantenmechanik an der TU Dortmund ist ein Lehr-Lern-Labor für Schüler:innen und durch aktive Mitentwicklung seitens der Studierenden eng mit der Lehramtsausbildung im Fach Physik ver-

zählt. Thematisch liegt der Schwerpunkt auf der Durchführung von Schlüsselexperimenten und der Sichtbarmachung quantenmechanischer Effekte. Durch den Widerspruch zur klassischen Erwartung werden kognitive Dissonanzen erzeugt, welche nur durch eine quantenmechanische Betrachtung aufgelöst werden können. Im Rahmen des Projekts CrossLab werden beispielhafte Versuche als lebensnahe Simulationen in einer 3D Umgebung (Unreal Engine) umgesetzt. Der Einsatz von Virtual Reality ermöglicht dabei eine verbesserte Sichtbarmachung der relevanten Beobachtungen und eine Entkopplung der Durchführung vom Ort des Lehr-Lern-Labors, die vor allem vor dem Hintergrund des Distanzlernens relevant ist. Im Rahmen des Vortrags werden die Ziele des Vorhabens sowie erste Ergebnisse vorgestellt.

DD 4.3 Mon 12:40 DD 111

**FeynGame: Feynman-Diagramme spielerisch erarbeiten** — ●ROBERT HARLANDER, SVEN YANNICK KLEIN und MAGNUS SCHAAF — RWTH Aachen University, Aachen, Germany

Der Vortrag stellt das graphische Programm FeynGame vor, das den didaktischen Zugang zu Feynman-Diagrammen auf spielerische Weise ermöglicht. Letztere bilden ein zentrales theoretisches Werkzeug, mit dessen Hilfe sich Teilchenreaktionen darstellen lassen, wie sie beispielsweise am Large Hadron Collider beobachtet werden. Feynman-Diagramme legen einerseits eine sehr einfache Interpretation solcher Reaktionen nahe. Andererseits können sie in mathematische Ausdrücke übersetzt werden, aus denen sich quantitative Aussagen zu der jeweiligen Teilchenreaktion berechnen lassen.

FeynGame bietet didaktische Zugänge für unterschiedliche Erfahrungsstufen: vom einfachen Klick- und Zeichenspiel über die Einübung der fundamentalen Wechselwirkungen bis hin zur mathematischen Darstellung der Streuamplituden.