

Heisenberg-Gesellschaft e.V.
Workshop „Quantenphysik an der Schule“, Lautrach 12.-14.7.2024

Samstag, 13. Juli 2024, 11:30-12:30

Dr. Lisa Edelhäuser, Willy-Hellpach-Schule, Heidelberg
und
Dr. Alexander Knochel, Hans-Freudenberg-Schule, Weinheim

Quantenfeldtheorie in der Schule? Grundlagen und Ideen

Die relativistische Quantenfeldtheorie (QFT) ist in Form des Standardmodells der Teilchenphysik die Grundlage für unser modernes Verständnis der Natur schlechthin. Doch kommt sie in den Physiklehrplänen bisher fast nicht vor, obwohl dieser Theorierahmen seit der Entwicklung der Quantenelektrodynamik in den 1940er Jahren bereits lange etabliert ist. Vielleicht liegt dies daran, dass die QFT Grundlagen aus vielen verschiedenen Gebieten der Mathematik und Physik erfordert (z.B. Elektrodynamik, spezielle Relativitätstheorie, Quantentheorie, Lineare Algebra und Gruppentheorie, Funktionentheorie, Funktionalanalysis), und damit einen niederschweligen, didaktisch für die Schule zugeschnittenen Zugang erschwert.

Diese Umstände motivieren uns, in unserem Vortrag zwei Dinge zu versuchen: Allen, die in ihrem Studium noch nicht tiefer in die QFT eingestiegen sind, einen Zugang zu liefern, der die wichtigsten Eckpunkte der Theorie vermittelt, ohne sich zu sehr in technische Details zu verlieren; und einige Ideen zu präsentieren, wo man die QFT aufbauend auf eine Unterrichtseinheit zur Quantentheorie, aber auch in Mathematik und Statistik im Unterricht integrieren kann.

Hier kann z.B. projekthaft mithilfe von Softwaresimulationen oder auch diagrammatisch gearbeitet werden, aber es können auch Grundlagen in Analogie zu Konzepten der Quantenmechanik und Einheiten zur Statistik erarbeitet werden.