

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

Samstag, 13. Juli 2024, 18:00-19:00

Andreas Kellerer, Bernhard-Strigel-Gymnasium Memmingen

Thorlabs-Demonstrationsexperimente für den Schulunterricht – Erfahrungen mit ausleihbaren Exemplaren der Heisenberg-Gesellschaft

Ein zentraler Aspekt des Physikunterrichts ist das Experimentieren. Viele Schulen verfügen nicht über die finanziellen Mittel für die oft recht kostspieligen Experimente zur Quantenphysik. Die Heisenberg-Gesellschaft hat deshalb mehrere Experimentierkästen der Firma Thorlabs angeschafft, die von Schulen ausgeliehen werden können. Bei den Thorlabs-Experimenten der Heisenberg-Gesellschaft handelt es sich um Analogie-Experimente, die mit Lasern anstelle von Einzelphotonen-Quellen arbeiten. Der besondere Reiz der Experimente liegt in der persönlichen Erfahrung, die Schülerinnen und Schüler beim Aufbau, beim Justieren und schließlich bei der Durchführung der Experimente sammeln. Die didaktische Herausforderung für die Lehrkraft liegt in der Vermittlung des gedanklichen Übergangs vom klassischen Analogie-Experiment zur Quantenphysik.

Die Experimente kamen bisher in unterschiedlichen Bereichen zur Anwendung. Sie wurden im „normalen“ Physikunterricht, im Rahmen von Projekttagen, in der Begabtenförderung, in der Lehrerausbildung, bei Lehrerfortbildungen und in der Ausbildung von Lehramtsstudenten an der Universität eingesetzt.

Zusammen mit meinen Kollegen Andreas Schneider (Seminarlehrer am Oskar-von-Miller-Gymnasium München) und Florian Kohl (Fachleiter am Gymnasium Buchloe) berichte ich über konkrete Einsatzmöglichkeiten der Thorlabs-Experimente.

Außerdem stelle ich eine Anwendung zur Demonstration der Auswirkung eines zeitlich veränderlichen Lichtweges auf die Interferenz in einem Michelson-Interferometer (Thorlabs-Experiment „Knallertest“) vor. Diese Anwendung eignet sich beispielsweise dazu, das Prinzip des Nachweises von Gravitationswellen mit Laser-Interferometern wie LIGO im Schülerexperiment zu veranschaulichen. In den Bundesländern, in denen die Lehrpläne neu überarbeitet wurden, wurde das Thema „Gravitationswellen“ als Lehrplaninhalt aufgenommen. In Bayern finden sich die Gravitationswellen im neuen LehrplanPlus für die Astrophysik in der 13. Klasse.

Am Samstag Abend biete ich für interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine praktische Einführung zu Aufbau und Justage der Thorlabs-Experimente an. Dadurch soll insbesondere Lehrkräften, die die Thorlabs-Experimente der Heisenberg-Gesellschaft ausleihen möchten, bisher aber noch keine praktische Erfahrung mit den Thorlabs-Experimenten haben, deren Einsatz im Unterricht erleichtert werden.