



SCiPhyLAB  
Schülerlabor  
Physik



Quantum  
Technology  
Group



# Bachelorarbeit

## Weiterentwicklung eines Experiments zur Veranschaulichung des Welle-Teilchen-Dualismus

### Hintergrund

Mit dem Ziel, Inhalte der Quantentechnologie für Schülerinnen und Schüler zugänglich zu machen, entwickelt die Quantum Technology Group zusammen mit dem Schülerlabor Physik SCiPhyLAB ein experimentelles Modul für die gymnasiale Oberstufe. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Quantum Technology Group kennenlernen und durch eigenständiges Experimentieren einige fundamentale Phänomene der Quantentechnologie erkunden. Hierzu werden eine Laborführung sowie drei Schülerexperimente geplant.

Eines der drei Schülerexperimente soll den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, den Welle-Teilchen-Dualismus in einem Versuch direkt zu beobachten. Hierzu wird der im Rahmen einer Doktorarbeit in der Arbeitsgruppe Physikalische Praktika entwickelte Aufbau „PHODE“ oder „PHOTonenDEtektor“ verwendet. Bei PHODE wird ein Laser auf einen Doppelspalt gerichtet, als Detektor wird ein CMOS-Sensor verwendet, der einfallende Photonen detektiert. Auf diese Weise kann ein örtlich aufgelöstes Beugungsmuster gemessen werden.

Diese Bachelorarbeit befasst sich mit der experimentellen Weiterentwicklung des PHODE-Aufbaus. PHODE wurde als Vorführexperiment entwickelt, soll im SCiPhyLAB jedoch von den Schülerinnen und Schülern selbst benutzt werden. Die Arbeit mit PHODE wird demnach vor diesem Hintergrund erfolgen.

### Aufgaben in der Bachelorarbeit

Ihre Aufgabe ist die experimentelle Weiterentwicklung und Optimierung des PHODE-Aufbaus auf Hardware- und Softwarebasis. Die Hardware-Seite beinhaltet die Erprobung verschiedener Bauteile im experimentellen Aufbau und beim CMOS inkl. Evaluation der experimentellen Daten. Auf Software-Seite wird derzeit eine mit LabVIEW geschriebene, mehrere Jahre alte Software verwendet. Diese soll durch eine neue Auswertungssoftware ersetzt werden, die nach Möglichkeit ohne großen Installationsaufwand betrieben werden kann. Hier bietet sich beispielsweise HTML5 an.

Die Bearbeitung der Bachelorarbeit kann vollständig im Home Office geschehen. Das Experiment kann Ihnen für die Dauer der Arbeit zuhause zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin ist eine Teamarbeit möglich, wobei eine Person auf Hardware-, die andere Person auf Software-Seite arbeiten würde. Bei Interesse können die Aufgaben um die Entwicklung einer Anleitung für einen Versuch im physikalischen Praktikum ergänzt werden.

### Kontakt

Sebastian Nell, *Physikzentrum 26C105*, [nell@physik.rwth-aachen.de](mailto:nell@physik.rwth-aachen.de)

Dr. Anand Sharma, *Physikzentrum MBP2 102*, [sharma@physik.rwth-aachen.de](mailto:sharma@physik.rwth-aachen.de)

Prof. Heidrun Heinke, *Physikzentrum 26C108*, [heinke@physik.rwth-aachen.de](mailto:heinke@physik.rwth-aachen.de)