

## Praxis der Forschung

# Vollautomatisierte Verifikation von Quantenalgorithmen

**Hintergrund.** In einer Ära zunehmender Relevanz von Quantencomputern ist die korrekte Funktionalität von Quantenalgorithmen von entscheidender Bedeutung. Die komplexe Natur quantenmechanischer Systeme sowie ein völlig neues Programmierparadigma erfordert jedoch eine spezialisierte Methode zur Verifikation. Dieses Forschungsprojekt strebt die Entwicklung einer vollautomatisierten Verifikationsmethode an, um die Korrektheit von Quantenalgorithmen zu beweisen.

*Quantencomputing* beschreibt die Idee der Ausnutzung quantenmechanischer Effekte zur Lösung von Problemen. Das bekannteste Beispiel hierfür ist vermutlich der Shor-Algorithmus welcher eine Faktorisierung von Zahlen in linearer Zeit ermöglicht.

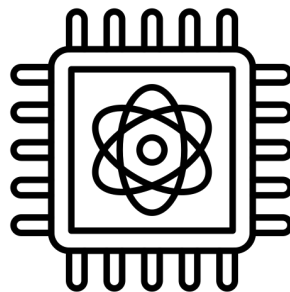


Abbildung 1: Bild von Flaticon.com

**Ziel.** Ziel dieser Arbeit ist es anhand ausgewählter Beispiele von Quantenalgorithmen eine Methode zu entwickeln um diese Beispiele für kleine Problemgrößen vollautomatisch verifizieren zu können. Hierfür soll eine passende Kodierung des Quantenalgorithmus in bekannte Formalismen (z.B. Überapproximation mittels linearer Constraints) gefunden werden, die es erlaubt existierende Solver darauf anzuwenden.

**Dein Profil.** Offenheit für neue Themen (hauptsächlich Quantencomputing, keine Vorkenntnisse nötig) und formale, theoretische Informatik ist erforderlich. Du solltest die Veranstaltung *Formale Systeme* am KIT oder Vergleichbares erfolgreich abgeschlossen haben.

## Kontakt

Jonas Klamroth

klamroth@fzi.de

FZI