

# Praxisprojekt Aufgabenstellung

## Aufgabenstellung:

Das vorliegende Praxisprojekt widmet sich dem Themenkomplex des Quantencomputings. Im Spezifischen fokussiert es sich darauf, die Transformation eines klassischen Algorithmus in einen Quantenalgorithmus zu veranschaulichen. Diese Veranschaulichung soll mithilfe eines Simulationswerkzeugs realisiert werden, das eine Simulation eines Quantencomputers innerhalb einer von-Neumann-Architektur ermöglicht. Die resultierenden Erkenntnisse werden abschließend interpretiert und die beiden Resultate werden einem vergleichenden Gegenübergestellt. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der Analyse der Komplexität und Effizienz der jeweiligen Ansätze.

## Teilaufgaben:

1. solide fachliche Grundlage etablieren
2. Verständnis der Struktur eines Quantenalgorithmus
3. Transformation eines bestehenden Algorithmus in einen Quantenalgorithmus
4. Simulation des Quantenalgorithmus

## Abnahmekriterien:

- Nachvollziehbare Erklärung der erhaltenen Ergebnisse
- Nachvollziehbare Umwandlung eines Algorithmus in einen Quantenalgorithmus
- Erfolgreiche Simulation eines Quantenalgorithmus mit einem geeigneten Simulationswerkzeug

## Aufteilung der Zeit (540 Std.):

- Solide fachliche Grundlage etablieren (135 Std.):  
Im Rahmen des Fachwissensaufbaus ist ein Zeitkontingent von 135 Stunden vorgesehen. Dieser Abschnitt beschäftigt sich intensiv mit den Bereichen der Quantenmechanik und des Quantencomputings. Dabei werden die essenziellen Grundprinzipien erarbeiten, die für ein umfassendes Verständnis unerlässlich sind.
- Verständnis der Struktur eines Quantenalgorithmus (135 Std.):  
Innerhalb desselben zeitlichen Rahmens wird eine entsprechende Zeitspanne der Erlangung eines gründlichen Verständnisses eines Quantenalgorithmus gewidmet. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk auf der eingehenden Analyse der Struktur sowie der Verständlichkeit, die mit der Dokumentation eines Quantenalgorithmus einhergeht.
- Algorithmus in einen Quantenalgorithmus umwandeln (135 Std.):  
Für die Umwandlung eines klassischen Algorithmus in einen Quantenalgorithmus ist ein Zeitaufwand von insgesamt 135 Stunden eingeplant. In diesem Abschnitt liegt das Hauptaugenmerk ebenfalls auf der detaillierten Strukturierung und der klaren Nachvollziehbarkeit der einzelnen Umwandlungsschritte sowie der Berücksichtigung relevanter Gesichtspunkte. Gleichzeitig markiert dieser Schritt den erstmaligen Vergleich zwischen dem klassischen Algorithmus und dem entwickelten Quantenalgorithmus, wobei eine umfassende Analyse hinsichtlich Effizienz und Komplexität durchgeführt wird.
- Simulation des Quantenalgorithmus (135 Std.):  
Das abschließende Quartal des Projekts ist der Simulation gewidmet. In dieser Phase werden zunächst umfassende Recherchen zur Identifikation geeigneter Simulationswerkzeuge für Quantenalgorithmen auf dem Markt durchgeführt. Nach Auswahl eines geeigneten Tools erfolgt die praktische Anwendung dieses Simulationswerkzeugs. Der Hauptfokus innerhalb dieses Zeitabschnitts liegt auf der erfolgreichen Durchführung einer realistischen Simulation des entwickelten Quantenalgorithmus.