



## Verbundprojekt HYBRID

# Hybride Quantenalgorithmen für das Job-Scheduling in der Industrie

### Motivation

Der Use-Case im Zentrum dieses Verbundprojektes ist das sogenannte Job-Scheduling-Problem in der Porsche-Produktion. Die Optimierung der Planung komplexer Produktionsabläufe ist aus informationstechnischer Sicht eine große Herausforderung, für die kein effizienter Algorithmus bekannt ist. Diese Spielart einer wichtigen kombinatorischen Schwierigkeit im industriellen Kontext stellt eine paradigmatische Problemklasse mit großer Strahlkraft und Relevanz für andere ähnlich gelagerte Fragestellungen dar. Im Fokus des Vorhabens stehen neu entwickelte Ansätze von hybriden Quantenalgorithmen, die klassische und Quanten-Hardware, im Hinblick auf industrielle Anwendungen, geschickt kombinieren.

### Ziele und Vorgehen

Ziel dieses Verbundprojektes ist es, mittels innovativer Quantenalgorithmen, von bisher paradigmatischen Problemen zur tatsächlichen praktischen Anwendbarkeit zu gelangen. Der für dieses Verbundprojekt im Zentrum stehende Use-Case wird mathematisch-technisch entwickelt und entsprechend abstrahiert. Die Entwicklung hybrider Quantenalgorithmen mit quantifizierbarem Quantenvorteil ist nur mit erheblicher algorithmischer Methodenentwicklung zu stemmen. In einem weiteren Schritt wird somit diese inter- und multidisziplinäre Methodenentwicklung betrieben. Zeitlich parallel werden die neu entwickelten Methoden auf den Use-Case angewandt und die Ergebnisse analysiert.

### Innovation und Perspektiven

Das Projekt verfolgt einen ambitionierten, interdisziplinären Ansatz, der neben einem tiefen Verständnis von quanten-klassischen Hybrid-Algorithmen auch einen echten Use-Case im Fokus hat und so Lösungsansätze für reale Anwendungen liefert.

#### Projekttitel:

Quanten-klassische Hybride für Anwendungen in der Automobilindustrie (HYBRID)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

Quanteninformatik – Algorithmen, Software, Anwendungen

#### Projektvolumen:

500.000 Euro (zu 77 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.05.2021 – 31.07.2024

#### Projektpartner:

- Freie Universität Berlin, Fachbereich Physik, Berlin
- Porsche Digital GmbH, Berlin

#### Projektkoordination:

Freie Universität Berlin  
Prof. Dr. Jens Eisert  
E-Mail: [jense@zedat.fu-berlin.de](mailto:jense@zedat.fu-berlin.de)