



## Verbundprojekt QuSAA

# Unterstützung von Anlageentscheidungen durch Quantenalgorithmien

### Motivation

Versicherungsunternehmen leisten eine Risikotransformation und müssen große Mengen Kapital an verschiedenen Märkten wie dem Kapital- und Immobilienmarkt anlegen. Es müssen Anlageentscheidungen getroffen werden, die diverse Kriterien erfüllen. Unter Annahme verschiedener Parameter lässt sich dieses Problem als mathematisches Optimierungsproblem formulieren, bekannt unter Portfoliooptimierung oder Asset Allokation. Eines der Kriterien ergibt sich aus dem 2016 eingeführten Rahmenwerk Solvency II (Solvenzquote). Dieses verpflichtet Versicherungsunternehmen, für bestimmte Risiken Kapital vorzuhalten. Die erforderliche Kapitalunterlegung ergibt sich aus der extrem rechenaufwändigen Simulation von Risiken über große Zeiträume.

### Ziele und Vorgehen

Ziel des Projektes ist die Unterstützung der strategischen Asset Allokation und dabei insbesondere die Einbeziehung der Kapitalanforderungen nach Solvency II in diese Anlageentscheidung. Dazu soll untersucht werden, inwieweit die Nutzung von Quantencomputern dazu beitragen kann, die Komplexität des Problems besser zu beherrschen und stabilere Ergebnisse zu liefern. Dabei wird das Optimierungsproblem schrittweise in unterschiedlichen Komplexitätsstufen formuliert. Die Solvenzquote und die stochastische Optimierung sollen im weiteren Verlauf untersucht und das anfangs formulierte Modell erweitert werden. Hierbei soll geprüft werden, welche Hardwareanforderungen abgeleitet werden können, um eine zeitliche Verfügbarkeit zu schätzen. Ebenfalls sollen Grundlagen für eine Kosten/Nutzenanalyse gelegt werden.

### Innovation und Perspektiven

Dieses Projekt kann Grundlagen für neue Optimierungs- und Risikomanagementmodelle legen, die eine realistische Abbildung der Wirklichkeit bei vertretbaren Laufzeiten ermöglichen. Geringere Schwankungen von Anlageportfolios tragen zur Stabilisierung von Unternehmen und damit des Finanzsystems bei.



IBM Quantum System One.

#### Projekttitle:

Quantenalgorithmien für Strategische Asset Allokation (QuSAA)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

Quanteninformatik – Algorithmen, Software, Anwendungen

#### Projektvolumen:

1,5 Mio. Euro (zu 86,0% durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.06.2021 – 31.12.2024

#### Projektpartner:

- Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM), Kaiserslautern
- JoS QUANTUM GmbH, Frankfurt
- R + V LEBENSVERSICHERUNG AG, Wiesbaden

#### Projektkoordination:

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM)  
Dr. habil. Jörg Wenzel  
E-Mail: [joerg.wenzel@itwm.fraunhofer.de](mailto:joerg.wenzel@itwm.fraunhofer.de)

#### Impressum

**Herausgeber** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referat Quantentechnologien; Quantum Computing, 53170 Bonn;  
**Stand** Juni 2021; **Text** VDI Technologiezentrum GmbH; **Gestaltung** KOMPAKT MEDIEN Agentur für Kommunikation GmbH,  
familie redlich AG Agentur für Marken und Kommunikation; **Bildnachweis** IBM Research