



## Verbundprojekt QuantumSPICE

# Optimierung supraleitender Quantenschaltkreise

### Motivation

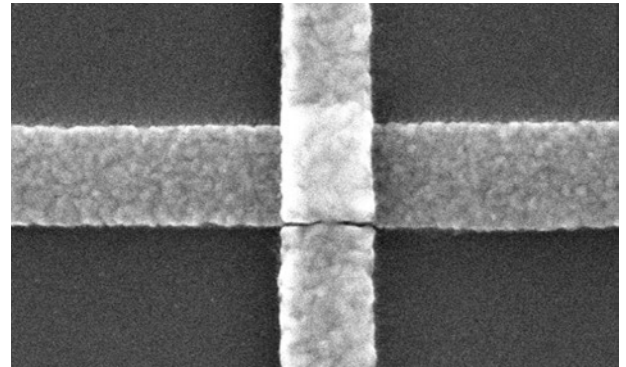
Trotz der aktuellen, beeindruckenden Entwicklungsfortschritte gibt es für die großflächige Anwendung von Quantencomputing in Deutschland und Europa noch große Herausforderungen zu adressieren. Dazu gehören besonders die Themen Skalierbarkeit zu höheren Qubit-Zahlen und Etablierung von schnelleren Lernzyklen für Entwicklung und Kommerzialisierung. Deswegen steht im Projekt QuantumSPICE die Verbesserung von Qualität und Zuverlässigkeit von sog. Josephson-Kontakten im Fokus, welche den Grundbaustein aller supraleitenden Quantencomputerchips darstellen.

### Ziele und Vorgehen

Das Ziel von QuantumSPICE besteht in der Erforschung und Optimierung der Materialkombinationen und Prozessierungsoptionen, welche bei der Fabrikation von supraleitenden Quantenschaltkreisen zum Einsatz kommen. Der Fokus liegt hierbei auf einer Performance-Verbesserung von Josephson-Kontakten. Dabei werden verschiedene Materialsysteme für zukünftige Skalierungen, Integrationen und Fabrikationen untersucht. Ebenfalls werden neue innovative Lösungen zur schnelleren Charakterisierung bei tiefen Temperaturen erforscht, um die benötigten beschleunigten Lernzyklen zu ermöglichen.

### Innovation und Perspektiven

Das Projekt bietet durch sein Konzept aus innovativer Materialforschung, bestmöglichem Prozesskonzept und Bauelementminiaturisierung, verbunden mit effizienter Charakterisierung eine neue Möglichkeit, die Forschung an supraleitenden Quantenschaltkreisen zu beschleunigen und dabei effizient auf die dringend erforderliche Leistungsverbesserung und eine zukünftige Skalierung dieser Technologie hinzuarbeiten.



Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme eines Josephson-Kontakts

#### Projekttitel:

Prozessinnovation für Supraleitende Quantenschaltkreise mit verbesserter Charakterisierung (QuantumSPICE)

#### Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

#### Fördermaßnahme:

Innovative Materialien und Prozesse für Quantensysteme

#### Projektvolumen:

5,7 Mio. Euro (zu 63,2 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.11.2024 – 31.10.2027

#### Projektpartner:

- Infineon Technologies AG, Neubiberg
- kiutra GmbH, München
- Bayerische Akademie der Wissenschaften, Walther-Meißner-Institut für Tieftemperaturforschung, Garching b. München

#### Projektkoordination:

Infineon Technologies AG  
Florian Kalleder  
E-Mail: [florian.kalleder@infineon.com](mailto:florian.kalleder@infineon.com)