



## Verbundprojekt QuMIC

# Neuartige hochintegrierte Computer-Chips für die quantentechnologische Ansteuerelektronik

### Motivation

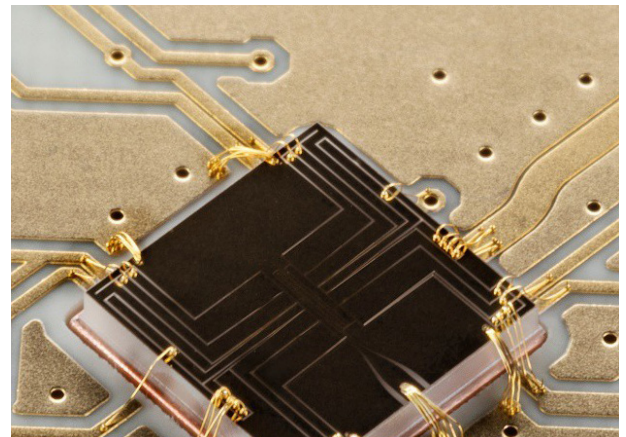
Das QuMIC-Projekt fokussiert auf die Erforschung von neuartigen hochintegrierten (BiCMOS) Computer-Chips bei hohen Frequenzen (HF) und deren hybride Integration mit Quantenelektronik (Ionenfallen- und Supraleitungschips) hin zu kompakten Multi-Chip-Modulen (MCM). Dieses führt zu einer erheblichen Miniaturisierung der existierenden Hochfrequenz- bzw. Ansteuerungselektronik von Quantencomputern basierend auf der Technologie der gefangenen Ionen oder der supraleitenden Qubits. Damit ermöglicht das Projekt u. a., Quantencomputer hin zu einer hohen Anzahl von Qubits zu skalieren.

### Ziele und Vorgehen

Das Potenzial und die Vorteile der neuartigen Ansteuerungselektronik werden anhand von zwei unterschiedlichen Anwendungsszenarien demonstriert: a) für Ionen-Qubits werden Chips zur Signalerzeugung erarbeitet und erforscht und mit einem Prozessorchip in einen Aufbau integriert; b) für supraleitende Quantengatter werden Bitmuster-generator Chips erstellt, die quantengenaue, spektral reine und rauschfreie Hochfrequenzsignale erzeugen.

### Innovation und Perspektiven

Das Projekt hat einen hohen Innovationsgrad im Bereich der quantentechnologischen Ansteuerungselektronik und ermöglicht u. a. die Erforschung von HF-Quantengattern für zukünftige Ionenfallen-basierte Quantencomputer sowie die Erzeugung von beliebigen quantengenauen Wellenformen im Bereich der elektrischen Quantenmetrologie. QuMIC adressiert mit seiner vollständigen Wertschöpfungskette die aktuellen elementaren Skalierungsprobleme der Ansteuerungselektronik im Bereich des stark wachsenden Marktes für Quantencomputing.



Kontaktierte Oberflächen-Ionenfalle

#### Projekttitel:

Qubits Control by Microwave Integrated Circuits (QuMIC)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

Enabling Technologies für die Quantentechnologien

#### Projektvolumen:

6,3 Mio. Euro (zu 70,9% durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.10.2021 – 30.06.2025

#### Projektpartner:

- Infineon Technologies AG, Neubiberg
- supracon AG, Jena
- Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Braunschweig
- Leibniz Universität Hannover, Hannover
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig

#### Projektkoordination:

Infineon Technologies AG  
Dr. Christian Meyne  
E-Mail: [christian.meyne@infineon.com](mailto:christian.meyne@infineon.com)