



Projekt VorZuQ

Plattform zur Beurteilung thermo-mechanischer Spannungen im Kryo-Temperaturbereich

Motivation

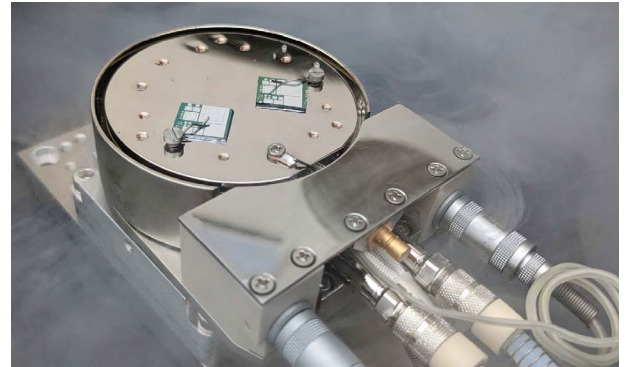
Die Untersuchung von thermo-mechanischen Spannungen auf die Zuverlässigkeit von Halbleiter-Bauelementen im Kryo-Temperaturbereich ist ein wichtiger Schritt in der Entwicklung von Quantencomputern. Die Halbleiter-Bauelemente sind dabei den extremen Bedingungen im Kryo-Temperaturbereich ausgesetzt und können durch thermo-mechanische Spannungen beschädigt werden.

Ziele und Vorgehen

Das Ziel des Projekts ist es, eine Plattform für Zuverlässigkeitsuntersuchungen im Kryo-Temperaturbereich zu schaffen. Dabei sollen thermo-mechanische Spannungen auf die Zuverlässigkeit von Halbleiter-Bauelementen untersucht werden. Die Plattform soll es ermöglichen, Schädigungsszenarien frühzeitig zu erkennen und zu charakterisieren. Durch die Untersuchung von Silizium-Durchkontaktierungen ("through-silicon-vias", TSVs), welche in den sog. Interposern den Kontakt zu Qubit-Chips bzw. zu CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)-Steuerelementen vermitteln, sollen Aussagen zur Zuverlässigkeit der TSVs im Tieftemperaturbereich ermöglicht werden. Begleitende Materialcharakterisierungen an den TSVs sollen durchgeführt und in komplexen Finite-Elemente-Simulationen zusammengefasst werden.

Innovation und Perspektiven

Mit den in VorZuQ erarbeiteten technischen Aufbauten und Workflows wird in Zukunft eine Beurteilung der thermo-mechanischen Spannungen in mikroelektronischen Bauelementen im Kryo-Temperaturbereich möglich sein und damit der Weg für eine höhere Zuverlässigkeit von Quantencomputern bereitet.



In das Rasterelektronenmikroskop einbaubarer Kryostaten-Tisch.

Projekttitle:

Vorentwicklung zur präzisen Zuverlässigkeitsuntersuchung für Materialien und Systeme der Quantentechnologie (VorZuQ)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

477.000 Euro (zu 100% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.10.2023 – 30.09.2026

Projektpartner:

• Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Dresden

Projektkoordination:

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
Dr. Andre Clausner
E-Mail: andre.clausner@ikts.fraunhofer.de