



## Verbundprojekt QUARATE

# Quantenmikrowellen für Radartechnologien der Zukunft

### Motivation

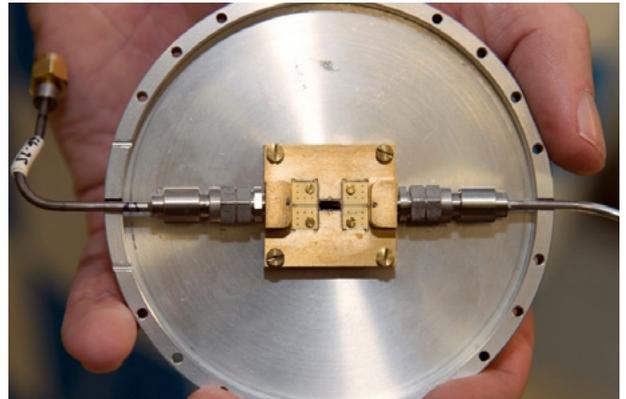
Klassische Radartechnologien (in Luft- und Raumfahrt, Messtechnik oder autonomem Fahren) stoßen bereits heute an ihre physikalischen Grenzen, hauptsächlich limitiert durch das Rauschen in der Umgebung. Ab einem gewissen Signal-zu-Rausch-Verhältnis (SRV) ist eine Informationsgewinnung mittels herkömmlicher klassischer Mikrowellensignale nicht mehr möglich. Durch die Verwendung von Quantenmikrowellen und die daraus resultierenden neuen Korrelationsmöglichkeiten kann man die Informationsgewinnung jedoch weiter verbessern. Dieser sogenannte Quantenvorteil kann signifikant zur Reichweitensteigerung oder zur Reduktion der Signalleistung beitragen. Eine alternative Technologie zur grundsätzlichen Steigerung des SRV ist derzeit nicht bekannt.

### Ziele und Vorgehen

Zunächst soll der Quantenvorteil unter Laborbedingungen (Temperaturen im Bereich von milliKelvin, Vakuum) nachgewiesen werden. Anschließend müssen geeignete Technologien entwickelt werden, um die unter milliKelvin-Temperaturen erzeugten Quantenmikrowellen auch über Antennen im ungekühlten Freiraum abstrahlen und wieder detektieren zu können. Hierbei gilt ein besonderes Augenmerk der anspruchsvollen Signalverarbeitung. Diese muss auch theoretische Untersuchungen von Faktoren mit technischer Relevanz, z. B. Dekohärenz, beinhalten. Insgesamt ergibt sich daraus eine Roadmap hin zu felddauglichen Implementierungen und somit zur kommerziellen Verwertung.

### Innovation und Perspektiven

Das Vorhaben bezieht sich auf bereits vorhandene wissenschaftliche Grundlagen. Die Innovation steckt daher vielmehr im Forschungs- und Entwicklungsprozess, bei dem Systementwicklungsaufgaben wie Skalierung und die Bewältigung technologischer Herausforderungen im Vordergrund stehen. Neben dem Know-How zum Quantenradar werden auch ganz allgemein Quantentechnologien mit supraleitenden Schaltkreisen auch in Deutschland nachhaltig etabliert.



Das Quantenherz von QUARATE erzeugt die benötigten Quantenmikrowellen.

#### Projekttitle:

QUAntenRAdarTEam (QUARATE)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

Anwendungsbezogene Forschung in der Quantensensorik, -metrologie sowie -bildung

#### Projektvolumen:

3,1 Mio. Euro (zu 77,2 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.02.2021 – 31.10.2024

#### Projektpartner:

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. – Forschungszentrum Oberpfaffenhofen – Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme, Weßling
- Bayerische Akademie der Wissenschaften – Walther-Meißner-Institut für Tieftemperaturforschung, Garching b. München
- Technische Universität München – Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik – Fachgebiet Methoden der Signalverarbeitung, München
- Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, München

#### Projektkoordinator:

Dr.-Ing. Baris Güzelarlan  
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
E-Mail: baris.guezelarlan@rohde-schwarz.com