



Projekt NbNanoQ

Neue Nanodraht-Technologie zur Realisierung eines Quanten-Stromstandards

Motivation

Seit mehreren Jahrzehnten wird international an der Entwicklung eines hochgenauen Standards für den elektrischen Strom – ein Quantenstandard zur Darstellung des Ampere – gearbeitet. Um hierbei einen Durchbruch zu erzielen, verfolgt das Projekt einen neuen Ansatz auf der Basis von supraleitenden Nanodrähten aus Niobnitrid.

Die Entwicklung eines solchen Quantenstandards hat erhebliche Bedeutung für die zukünftige Innovationskraft der deutschen Volkswirtschaft und ist ein Bestandteil des BMBF-Forschungsprogramms Quantensysteme – Spitzentechnologie entwickeln. Zukunft gestalten.

Ziele und Vorgehen

Das Ziel des Vorhabens ist es, eine reproduzierbare und stabile Nanodraht-Technologie auf der Basis von gestört-supraleitenden Niobnitrid-Schichten zu entwickeln. Mit Hilfe dieser Technologie können neue Tunnel-Bau-elemente realisiert und in Array-Schaltungen kombiniert werden. Werden diese bei tiefen Temperaturen durch Mikrowelleneinstrahlung synchronisiert, entstehen quantisierte Stromstufen, die als hochpräziser Standard dienen können.

Innovation und Perspektiven

Mit der Realisierung eines Quanten-Stromstandards wird es möglich, das sogenannte metrologische Dreieck aus Spannung, Widerstand und Strom erstmalig zu schließen, damit eine Schlüsselaufgabe in der elektrischen Metrologie zu lösen und die Grundlage für ein breites Spektrum an hochpräzisen elektrischen und elektronischen Geräten neuer Generation zu legen. Zugleich kann die neue Nanodraht-Technologie dazu beitragen, die Leistungsfähigkeit supraleitender Quantenprozessoren zu erhöhen – die zentrale Aufgabe bei der Entwicklung anwendbarer Quantencomputer.



Optimiertes Atomlagen-Beschichtungssystem zur Herstellung von Niobnitrid-Nanoschichten im Reinraum des Leibniz-IPHT

Projekttitel:

NbN-Nanotechnologie für neue Quantenschaltkreise (NbNanoQ)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

595.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.01.2025 – 31.12.2027

Projektpartner:

• Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V., Jena-Universität Regensburg, Regensburg

Projektkoordination:

Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V.
Dr. Sven Linzen
E-Mail: sven.linzen@leibniz-ipht.de