



Verbundprojekt NEPOMUQ

Neuartige nichtlinear-optische (NLO) Materialien für die Quantentechnologien

Motivation

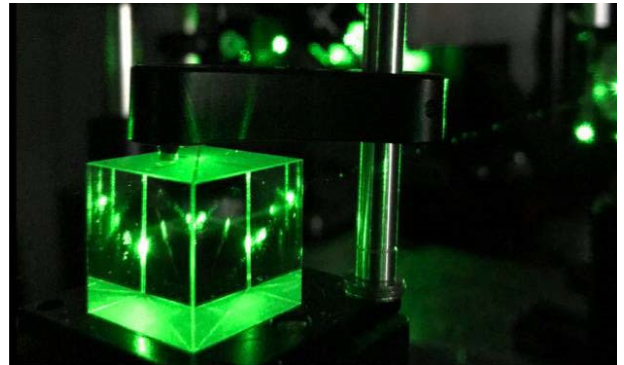
Für die Realisierung zahlreicher Systeme in der Quantentechnologie ist die erfolgreiche Skalierung ein entscheidender Faktor. Integrierte photonische Systeme mit breitbandigen optischen Schaltern und Kopplern nehmen z. B. für Ionenfallen-Quantencomputer (Ionen-QCs) eine zentrale Position ein, indem sie eine kompakte optische Schnittstelle für die präzise Ansteuerung einzelner optisch aktiver Qubits bei hoher Integrationsdichte bereitstellen. Klassische nichtlinear-optische (NLO) Materialien, wie LiNbO_3 , welche in solchen Bauelementen Verwendung finden, sind jedoch zur Integration auf Substraten für Ionen-QCs nicht geeignet. Infolgedessen besteht ein hoher Bedarf an alternativen Materialien mit vielversprechendem Marktpotential.

Ziele und Vorgehen

Im Projekt sollen neuartige NLO-Perowskite (NLO-PWKs) erforscht und entwickelt werden, die aus flüssiger Phase bei niedrigen Temperaturen prozessiert werden können und dadurch kompatibel mit der weitverbreiteten Siliziumtechnologie sind. Im Projekt wird die Rekrystallisation von PWKs durch thermischen Imprint genutzt, um Filme kontrollierter Kristallgröße und -orientierung herzustellen. Zur Charakterisierung der NLO-Eigenschaften werden sowohl makroskopische als auch mikroskopische Methoden der nichtlinearen Optik eingesetzt. Im Anschluss dienen die innovativen PWKs als Basis für die Realisierung integrierter Mach-Zehnder-Interferometer (MZIs) und elektrisch schaltbarer Gitterkoppler.

Innovation und Perspektiven

Durch die vorteilhafte Prozessierbarkeit sowie die technologische Kompatibilität der NLO-PWKs mit gängigen Plattformen der Quantentechnologie eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Integration in photonische Systeme und es kann somit eine völlig neue Perspektive für Ionen-QCs entstehen.



Laboraufbau eines Freistrahl Mach-Zehnder-Interferometers

Projekttitel:

Neue Perowskit-Materialien für integrierte optoelektronische Modulatoren in Quantensystemen (NEPOMUQ)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Innovative Materialien und Prozesse für Quantensysteme

Projektvolumen:

2,0 Mio. Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.10.2024 – 30.09.2027

Projektpartner:

- AMO GmbH, Aachen
- Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

Projektkoordination:

AMO GmbH
Dr. Stephan Suckow
E-Mail: suckow@amo.de