



Projekt MeloDis

FMCW-Lichtquelle für die Abstandsmessung

Motivation

Laserstrahlen werden schon heute vielfältig für die Abstandsmessung eingesetzt: von einfachen Geräten für das Handwerk bis hin zu High-end-Laserscannern für die Vermessungstechnik. Bedingt durch die Sensorik-Anforderungen des autonomen Fahrens hat ein regelrechter LiDAR-Boom ("Light detection and ranging") eingesetzt. Die Systeme basieren in der Regel auf Laufzeitmessungen oder der Phasenmodulation. Die FMCW-LiDAR-Technik ("frequency-modulated continuous-wave") verspricht gravierende Vorteile: Sie ist besonders robust gegenüber Umgebungslicht und ermöglicht deutlich höhere Genauigkeiten und Messraten. Herausfordernd ist jedoch die Realisierung einer zuverlässigen und bezahlbaren FMCW-Lichtquelle. Benötigt wird ein Laser, dessen Emissionsfrequenz über einen weiten Spektralbereich hochgradig linear und schnell durchstimmbare ist.

Ziele und Vorgehen

Im Rahmen des Vorhabens wollen wir einen neuen Ansatz zur Realisierung einer FMCW-Lichtquelle erproben. Mit der "Lithiumniobat-auf-Isolator"-Plattform wollen wir einen integrierten Laserresonator realisieren, welcher Laseraktivität und elektrooptische Durchstimbarkeit durch den Pockels-Effekt vereint.

Innovation und Perspektiven

Bisher werden mehrere in sich nichtlineare Durchstimm-Mechanismen kombiniert, um in der Summe eine allerdings nur halbwegs lineare Abstimmung zu erreichen. Das im Vorhaben verfolgte Konzept verfolgt einen grundlegend anderen Ansatz: Es nutzt einen einzigen, in sich hochgradig linearen Effekt zur Durchstimmung eines Laserresonators. Das angestrebte Ergebnis: eine überlegene und gleichzeitig besonders einfache FMCW-Lichtquelle. Gelingt ein überzeugender Proof-of-Concept, so kann die entwickelte FMCW-Lichtquelle das Gebiet des Laser-Rangings disruptiv verändern.

Projekttitel:

Miniaturisierte elektro-optisch abstimmbare Laser für den Einsatz in der Distanzmessung (MeloDis)

Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro):
Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

351.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.12.2022 - 30.11.2024

Projektpartner:

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Freiburg im Breisgau

Projektkoordination:

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg,
Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK)
Dr. Ingo Breunig
E-Mail: ingo.breunig@imtek.uni-freiburg.de