

Quantensensorik

[T235; Mikrosystemtechnik & Enabler-Technologien]

Kurzbeschreibung

Quantensensoren nutzen Quantenphänomene für äußerst sensitive Messungen verschiedener physikalischer Eigenschaften, wobei vor allem Zeit, Magnetfelder, Strom, Schwerkraft, Bewegung und Photonen von großem Interesse sind. Aufgrund ihrer technischen Vorzüge werden sie für eine Reihe verschiedener Anwendungsmöglichkeiten wie bspw. in der Raumfahrt oder im Medizinbereich, aber auch für den Einsatz in Fahrzeugen untersucht und weiterentwickelt.

Vorteile und Ziele der Technologie

Quantensensoren sind deutlich sensitiver als „klassische“ Pendants und können teilweise bisher nicht messbare Eigenschaften messen. Zugleich weisen sie je nach Einsatzzweck, zumindest perspektivisch, einen kleineren Formfaktor auf. Sie sind in der Regel robust gegenüber äußeren Einflüssen (z.B. können sie gegenüber (Erd-) Magnetfeldern abgeschirmt operieren).

Hemmnisse der Einführung

„Klassische“ Sensoren haben den großen Vorteil, weit verbreitet und bei geringen Kosten ausentwickelt zu sein. Die Quantensensoren müssen für diese Konkurrenzfähigkeit weiter qualifiziert werden, wobei die Schwierigkeit darin besteht, die herausragenden theoretischen bzw. konzeptionellen Leistungseigenschaften der Quantensensoren auch bei der Massenproduktion auf Chip-Level und gleichzeitig optimiertem Energiebedarf und Kosten beizubehalten.

Zeitliche Entwicklung

TRL1	TRL2-4	TRL5-8	MRL8	MRL9	MRL10
	<2023	2023>			



Bildquelle: © DLR e.V.

Konkurrierende Technologien

etablierte, Status-quo-Sensoren

Einsatzbereich

Im Automobilbereich ist ein Einsatz in atomaren Uhren, Magnetfeldsensoren, Gyroskopen, Gravimetern oder Bildsensoren möglich.

Weiterführende Informationen

Mit QuantumBW existiert ein Netzwerk für Wissenschaft und Wirtschaft zu Quantentechnologie-Aktivitäten in Baden-Württemberg. Die zeitliche Einschätzung der Entwicklung einer Querschnitts-Enabler-Technologie ist mit besonderer Unsicherheit behaftet und kann je nach konkretem Einsatzzweck variieren.

Zuordnung zu Kompetenzen

Physik; Quantentechnik; Optoelektronik; Photonik; Elektronik; Optik

Schlagworte

Sensor; Chipdesign; Navigation; Quanten