

Halbleiterbasierte Quanten-Pilotlinie „SPINS“ mit Unterstützung der EU gestartet

07.04.2026, 13:43 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*



Quantencomputing hat sich zu einem hochstrategischen Bereich entwickelt, dessen wirtschaftliche und gesellschaftliche Relevanz stark zunimmt. Die Anwendungsbereiche reichen von Durchbrüchen in der Arzneimittelforschung und Materialwissenschaft bis hin zu hochsicheren Kommunikationssystemen und Navigationssystemen der nächsten Generation. Allerdings besteht nach wie vor eine Lücke zwischen der aktuellen Quantenforschung und herstellbaren Quantenprozessoren, die bedeutende Quantenanwendungen ermöglichen. Die Skalierung der Anzahl stabiler Qubits (auf bis zu eine Milliarde) ist der Schlüssel zum Bau zuverlässiger und fehlertoleranter Quantencomputer.

Angesichts der technologischen Komplexität, einschließlich kryogenem Betrieb, ultrapräziser Steuerelektronik und hochspezialisierter Fertigungsprozesse, sowie angesichts der strategischen Bedeutung von Quantenchips hat der EU-Chips-Act sechs sich ergänzende Quanten-Pilotlinien eingerichtet, die sich jeweils auf eine bestimmte Hardwareplattform konzentrieren und gemeinsam die Quantentechnologien in den Bereichen Quantencomputing, Kommunikation und Sensorik vorantreiben. Innerhalb dieses Portfolios ist SPINS die Pilotlinie, die sich halbleiterbasierten Spin-Qubits widmet, wobei der Schwerpunkt auf der Bereitstellung von Quantenchips für Anwendungen im Bereich des Quantencomputings liegt.

Imec koordiniert die Aktivitäten dieser neuen Pilotlinie und leitet das europäische Konsortium aus 25 Partnern, darunter Forschungseinrichtungen wie Fraunhofer, VTT und CEA-Leti über die Industrie (sowohl Großunternehmen wie Infineon und Siltronic als auch KMU und Start-ups) bis hin zu akademischen Gruppen (wie der TU Delft und der Universität Jyväskylä), die ergänzendes Wissen und Fähigkeiten einbringen, mit dem Ziel, den strategischen Rahmen des EU-Chip-

Gesetzes in konkrete Maßnahmen umzusetzen.

Zu den ersten Maßnahmen des SPINS-Konsortiums gehören Prozess- und Designoptimierungen, um eine solide Grundlage für skalierbare, stabile und leistungsstarke Spin-Qubits zu schaffen, und zwar auf drei verschiedenen Technologieplattformen: Si/SiGe, Ge/GeSi und SOI. SPINS zielt darauf ab, über Multi-Project Wafers (MPW) und standardisierte Quantum Process Design Kits (PDKs) einen Weg vom Labor zur Fertigung für diese Technologie zu etablieren, wodurch die Eintrittsbarrieren für Start-ups und KMU in der Halbleiter-Quantentechnologie gesenkt und die Grundlagen dafür gelegt werden, dass europäische Unternehmen frühzeitig Quanten-Know-how aufbauen können.

Das Fraunhofer IPMS innerhalb von SPINS

Das Fraunhofer IPMS übernimmt innerhalb von SPINS eine Schlüsselrolle für die hochauflösende Strukturierung der Qubit- und Prozessorelemente. Alle lithografischen Schritte, die eine Auflösung jenseits der Möglichkeiten optischer Verfahren erfordern, werden am Fraunhofer IPMS durchgeführt. Damit ermöglicht das Institut eine präzise, reproduzierbare Strukturierung, die für die Funktionalität und Skalierbarkeit von Si/SiGe-basierten Quantenschaltkreisen essenziell sind.

Darüber hinaus trägt das Fraunhofer IPMS entscheidend zur Prozessstabilität und -reife der gesamten Pilotlinie bei, indem es eine hochklassige Reinrauminfrastruktur bereit, die auf reproduzierbare, skalierbare Qubit-Fertigungsabläufe ausgelegt ist. Die am Fraunhofer IPMS angewandten Prozesse sind so gestaltet, dass sie sowohl Si/SiGe- als auch Ge/SiGe-Plattformen unterstützen und damit mehrere technologisch komplementäre Pfade des SPINS-Konsortiums absichern. Außerdem bildet die Expertise des Fraunhofer IPMS eine Brücke zu Aktivitäten im Rahmen des EU-Projekts QLSI2, in denen die Migration auf hochauflösende Lithografie und 300-mm-Wafer erprobt wird. Dadurch wird die spätere Überführung der Ergebnisse der SPINS-Pilotlinie auf eine zukünftige 300-mm-CMOS-Linie frühzeitig vorbereitet.

Das Fraunhofer IPMS verbindet somit führende Forschungskompetenz mit industrieller Prozessreife und stärkt damit maßgeblich die technologische Unabhängigkeit Europas im Bereich der Halbleiter-Quantentechnologie.

Quanten-Pilotlinien für Europa

Ergänzende Bereiche der europäischen Quantenbemühungen umfassen neben der halbleiterbasierten Pilotlinie Pilotlinien zur Photonik für das Quantenprojekt „P4Q“ (koordiniert von der Universität Twente, NL) – zu der auch imec beiträgt –, Ionenfallen-Qubits „CHAMP-ION“ (koordiniert von SAL, AT), supraleitende Qubits „SUPREME“ (koordiniert von VTT, FI), Diamant-Quantenchips „DIREQT“ (koordiniert von CNR, IT) und neutrale Atome „Q PLANET“ (koordiniert von Pasqal, FR).

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Benjamin Lilienthal-Uhlig, benjamin.lilienthal-uhlig@ipms.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS

Anne-Julie Zichner (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

0351 8823-2604

press@ipms.fraunhofer.de

News-ID: 1308585 • Views: 128 (Stand: 26.09.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1308585/Halbleiterbasierte-Quanten-Pilotlinie-SPINS-mit-Unterstuetzung-der-EU-gestartet-idw.html>