

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

8. März 2022 || Seite 1 | 4

**BMBF fördert Quantencomputing-Projekt »SPINNING« mit über 16 Mio. €**

## **Mit Diamant zum hybriden Quantenprozessor »Made in Germany«**

**Auf dem Weg zur Anwendung von Quantencomputern: Im Projekt »SPINNING« arbeiten nationale Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft an einem kompakten, skalierbaren Quantenprozessor, der auf Spin-Qubits in Diamant basiert und sich an herkömmliche Computer anbinden lässt. Damit will das Projekt einen wichtigen Beitrag zum Ökosystem der deutschen Quantentechnologie leisten. Das BMBF fördert »SPINNING« mit 16.1 Mio. €. Das Fraunhofer IAF koordiniert das Projekt, in dem 28 Partner zusammenarbeiten.**

Das im Januar gestartete Verbundprojekt »SPINNING« (Diamond spin-photon-based quantum computer) will den Demonstrator eines Quantenprozessors »Made in Germany« entwickeln sowie die Peripherie, die notwendig ist, um den Prozessor an herkömmliche Computersysteme anzubinden. Die Projektlaufzeit beträgt drei Jahre. Im Vergleich zu heutigen Quantencomputern zeichnet sich die geplante Hardware sowohl durch längere Operationszeiten und kleinere Fehlerraten als auch durch einen geringen Kühlbedarf aus. Der geplante Quantenprozessor soll zunächst mit 10, in der Folge mit 100 Qubits und mehr rechnen können und wäre damit auch in der Lage, die Produkte komplexer quantenchemischer Reaktionen zu prognostizieren.

Quantencomputer haben das Potenzial, Rechenprobleme zu lösen, die klassische Computer nur mit Vereinfachungen, Näherungen oder in sehr langen Rechenzeiten lösen können. Die Rechenleistung hängt dabei vom zentralen Hardwareelement, dem Qubit, ab. Obwohl es heutzutage schon verschiedene Ansätze gibt, Qubits und Quantencomputer zu realisieren, befindet sich deren Entwicklung noch im Forschungs- und Versuchsstadium. Deshalb sind auf dem Weg zur Anwendung von Quantencomputern innovative Ansätze für kompakte und skalierbare Quantenprozessoren entscheidend.

### **Spin-Photon-basierter Quantenprozessor für hybride Systeme**

Im Rahmen von »SPINNING« erforschen und demonstrieren die Projektpartner einen skalierbaren, universellen Quantenprozessor auf Basis von Spin-Qubits in Diamant. Dieser zeichnet sich durch ein neuartiges vernetztes und hybrides Design aus. »Ziel unserer Arbeiten ist es u. a. einen zuverlässigen Betrieb eines solchen innovativen Quantencomputers sicherzustellen und eine Peripherie zu schaffen, um die Rechenleistung für eine breite Gruppe von Anwendern, beispielsweise per Cloud-

---

#### **Redaktion**

**Lukas Kübler** | Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF  
Telefon +49 761 5159-214 | Tullastraße 72 | 79108 Freiburg | [www.iaf.fraunhofer.de](http://www.iaf.fraunhofer.de) | [lukas.kuebler@iaf.fraunhofer.de](mailto:lukas.kuebler@iaf.fraunhofer.de)

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE FESTKÖRPERPHYSIK IAF**

Computing, zur Verfügung zu stellen«, erläutert Prof. Dr. Rüdiger Quay, Projektkoordinator von »SPINNING« und geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IAF.

**PRESSEINFORMATION**

8. März 2022 || Seite 2 | 4

**Herausragende Konnektivität und flexible Konfigurierbarkeit**

In einfachen Quantenschaltungen wird das Quantenvolumen, das sich aus der Anzahl der Qubits, ihrer Fehlerrate und ihrer Konnektivität errechnet, zum Vergleich der Leistung von Plattformen herangezogen. Ein oft vernachlässigter, zentraler Parameter dabei ist die Konnektivität der Qubits, die die Anzahl der direkt adressierbaren benachbarten Qubits und die Möglichkeit der Kopplung von Qubits über große Abstände angibt.

»SPINNING« berücksichtigt auch diesen Parameter und bietet ein Design, das sich durch eine noch nie dagewesene Konnektivität und eine flexible Konfigurierbarkeit auszeichnet. Zudem ist der Quantenprozessor in der Lage mit geringem Kühlbedarf zu arbeiten und hat damit das Potenzial, in unmittelbarer Nähe herkömmlicher Computersysteme implementiert zu werden.

**Projektpartner**

Das Freiburger Fraunhofer IAF leitet das »SPINNING«-Konsortium aus sechs Universitäten, zwei gemeinnützigen Forschungseinrichtungen, fünf industriellen Unternehmen (KMU und Spin-offs) und vierzehn assoziierten Partnern (zehn davon sind Unternehmen). Alle Beteiligten sind hochaktiv auf dem Gebiet der vorwettbewerblichen Hardware-, Firmware- und Software-Entwicklung.

- Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF (Koordinator)
- Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB
- Forschungszentrum Jülich GmbH
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Universität Konstanz
- Universität Heidelberg
- Technische Universität München
- Universität Ulm
- Diamond Materials GmbH, Freiburg im Breisgau
- NVision Imaging Technologies GmbH, Ulm
- Qinu GmbH, Karlsruhe
- Universität Stuttgart
- Quantum Brilliance GmbH, Stuttgart
- Swabian Instruments GmbH, Stuttgart
- 14 Assoziierte Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft

»SPINNING« wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF gefördert (Förderkennzeichen: 13N16209).

### **Über das Fraunhofer IAF**

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF ist eine der weltweit führenden Forschungseinrichtungen auf den Gebieten der III/V-Halbleiter und des synthetischen Diamanten. Auf Basis dieser Materialien entwickelt das Fraunhofer IAF Bauelemente für zukunftsweisende Technologien, wie elektronische Schaltungen für innovative Kommunikations- und Mobilitätslösungen, Lasersysteme für die spektroskopische Echtzeit-Sensorik, neuartige Hardware-Komponenten für Quantencomputer sowie Quantensensoren für industrielle Anwendungen. Mit seinen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten deckt das Freiburger Forschungsinstitut die gesamte Wertschöpfungskette ab – angefangen bei der Materialforschung über Design und Prozessierung bis hin zur Realisierung von Modulen, Systemen und Demonstratoren.

[www.iaf.fraunhofer.de](http://www.iaf.fraunhofer.de)

---

### **Bildmaterial:**



Der Quantenprozessor, der in »SPINNING« entwickelt wird, ist in der Lage, mit geringem Kühlbedarf zu arbeiten. Somit hat er das Potenzial, in unmittelbarer Nähe herkömmlicher Computersysteme implementiert zu werden und so skalierbare und hybride Rechnerarchitekturen zu ermöglichen.

© James Thew – stock.adobe.com

---

**PRESSEINFORMATION**

8. März 2022 || Seite 4 | 4

---

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung.