

Pressekontakt:

Carl-Zeiss-Stiftung
Vanessa Marquardt
T +49 (0) 711 16 22 13 – 16
vanessa.marquardt@carl-zeiss-stiftung.de

Erstes überregionales Zentrum für Quantenphotonik eröffnet

Rund 50 Wissenschaftler:innen forschen standortübergreifend an 3 Innovationsthemen

Ulm/Stuttgart/Jena, 29.03.2022. Am Montag wurde das erste überregionale Zentrum für Quantenphotonik an den Standorten der Universitäten Ulm, Stuttgart und Jena eröffnet. Das von der Carl-Zeiss-Stiftung mit 12 Millionen Euro geförderte Center soll rund 50 Wissenschaftler:innen eine disziplin- und standortübergreifende Plattform für Forschung und Austausch bieten. Zur Eröffnung überreichten Ministerin Theresia Bauer und Minister Wolfgang Tiefensee in Stuttgart und Jena einen Scheck über die Gesamtfördersumme an die drei Standortleiter.

Laser, Magnetresonanztomografie und Halbleiter sind Technologien aus der Quantenphysik, die bereits heute unser Leben prägen. Die Potenziale von Quantentechnologien im Bereich Kommunikation, Computing, Sensorik und Bildgebung beherrschen technologische Zukunftsdebatten. Um diese Potenziale nutzen zu können, werden überregionale Plattformen benötigt, die unterschiedliche Expertisen zusammenführen. „Quantentechnologien haben das Potenzial, Innovationsfelder entscheidend voranzubringen. Um im internationalen Wettbewerb eine Spitzenposition einzunehmen, müssen wir überregionale Strukturen schaffen, um unser Wissen zu teilen“, ist Ministerin Theresia Bauer, Vorsitzende der Stiftungsverwaltung der Carl-Zeiss-Stiftung überzeugt.

Die Photonik stellt im Bereich der Quantenwissenschaft eine Schlüsseltechnologie dar: Photonen dienen als Sensorelemente, Datenübermittler und Quantensysteme. Die Vernetzung aus Quantentechnologien und Photonik bildet das Fundament des Carl-Zeiss-Stiftung Centers QPhoton an den Standorten Jena, Stuttgart und Ulm. Ziel ist die Entwicklung einer neuen Generation von Bildgebungs- und Sensortechnologien, die auf Quantenwissenschaften basieren. Sie sollen höhere Sensitivitäten und eine schnellere Datenverarbeitung ermöglichen. Durch die Verbindung der drei Standorte wird die Quantenphotonik von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung weiter vorangetrieben. Die jeweiligen Stärken in den Quantentechnologien mit Atomen, Festkörpern, supraleitenden Materialien und Photonen ergänzen sich und ermöglichen eine gezielte Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. „Das CZS Center QPhoton bietet eine vielversprechende Forschungsplattform, um innovative Ansätze im Bereich Bildgebung, Sensorik und Informationsverarbeitung zu vernetzen.“

Quantenphotonik ist dabei eine der relevantesten Schlüsseltechnologien“, erklärt Minister Wolfgang Tiefensee, Mitglied der Stiftungsverwaltung der Carl-Zeiss-Stiftung.

Im CZS Center QPhoton wird dieses Ziel in drei Innovationsbereichen standortübergreifend vorangetrieben: Sensortechnologien zur Kontrolle von Quantensystemen, Quantentechnologien für Quanten-Bildgebungsverfahren und Quanten-basierte Informationsverarbeitung.

Im Bereich Sensortechnologien zur Kontrolle von Quantensystemen fokussieren sich die Wissenschaftler:innen auf die Erforschung und Entwicklung von hochsensitiven Sensoren. „Quantensysteme, wie sie gegenwärtig schon für Anwendungen z.B. beim Quantencomputing eingesetzt werden, reagieren extrem empfindlich auf äußere Störungen“, erklärt Prof. Dr. Joachim Ankerhold, Standortleiter des CZS Center QPhoton Ulm. Um diese Systeme aber zielgerichtet erforschen und nutzen zu können, müssen sie nicht nur gemessen, sondern auch manipuliert werden. „Hier setzen neueste und zukünftige Verfahren der Sensorik an: sie greifen in die Quantenmechanik der Systeme nur minimal ein, liefern aber auf der anderen Seite hochpräzise Informationen über deren tatsächliche Quanteneigenschaften und Quantenzustände“, so Ankerhold weiter. Diese Informationen bilden wiederum die Grundlage zur Kontrolle und gezielten Beeinflussung, beispielsweise bei der Fehlerkorrektur bei Quantencomputern oder der Optimierung von Materialeigenschaften.

Im Bereich Quantentechnologien für Quanten-Bildgebungsverfahren sollen unter anderem erste Anwendungen wie Quantenmikroskopie im Bereich der Lebenswissenschaften entwickelt werden. Durch die genaue Bestimmung der Lage und Beschaffenheit von Molekülen können beispielsweise neue Anwendungen bei der Krebstherapie erforscht werden. „Um quantenmechanische Bits auszulesen, werden meist optische Methoden eingesetzt. Die Güte zu verbessern bzw. Fehlerraten zu reduzieren ist eine Aufgabe in Quantenbildgebungsverfahren. Aber auch andere photoempfindliche Objekte können z.B. durch verschränkte Photonenpaare in unterschiedlichen Spektralbereichen störungsfreier nachgewiesen werden“, erklärt Prof. Dr. Tilman Pfau, Standortleiter des CZS Center QPhoton Stuttgart.

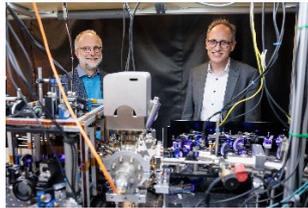
Die Entwicklung von Methoden der Daten- und Signalverarbeitung sowie spezifischer photonischer Hardware für den Einsatz im Quantencomputing steht im Mittelpunkt des Innovationsbereichs Quanten-basierte Informationsverarbeitung. „Einerseits kann die Quanteninformationsverarbeitung genutzt werden, um Rechenaufgaben zu meistern, bei denen selbst modernste Hochleistungscomputer scheitern. Andererseits geht es auch darum, auf neuartige Weise Informationen von physikalischen Systemen zu gewinnen, die mit klassischen Ansätzen nicht zugänglich sind und diese zu übertragen“, erklärt Prof. Dr. Andreas Tünnermann, Standortleiter des CZS Center QPhoton an der Universität Jena. Zusammen mit dem Jenaer Fraunhofer Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik befasst sich das neue Zentrum in diesem Zusammenhang mit der Identifikation konkreter Quantenmehrwerte für die Wirtschaft.

Insgesamt rund 50 Wissenschaftler:innen sollen im CZS Center QPhoton gemeinsam in den drei Innovationsfeldern forschen. Neben den Forschungsk Kooperationen profitieren die Wissenschaftler:innen von gemeinsamen Gastvorträgen, Seminaren und Workshops. Standortübergreifende Veranstaltungen und Fortbildungsmöglichkeiten runden das Angebot ab.

Bildauswahl:



BU: Quantenphotonik im Labor



BU: Prof. Dr. Tilman Pfau (rechts) und Prof. Dr. Joachim Ankerhold



BU: Prof. Dr. Andreas Tünnermann



BU: Ministerin Theresia Bauer (2te v.r.) überreicht den Scheck an Prof. Dr. Manfred Bischoff (2ter v.l.), Prof. Dr. Tilman Pfau (links) und Prof. Dr. Joachim Ankerhold



BU: Minister Wolfgang Tiefensee überreicht den Scheck an Prof. Dr. Georg Pohnert und Prof. Dr. Andreas Tünnermann (v.l.n.r.)

Über die Carl-Zeiss-Stiftung

Die Carl-Zeiss-Stiftung hat sich zum Ziel gesetzt, Freiräume für wissenschaftliche Durchbrüche zu schaffen. Als Partner exzellenter Wissenschaft unterstützt sie sowohl Grundlagenforschung als auch anwendungsorientierte Forschung und Lehre in den MINT-Fachbereichen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). 1889 von dem Physiker und Mathematiker Ernst Abbe gegründet, ist die Carl-Zeiss-Stiftung eine der ältesten und größten privaten wissenschaftsfördernden Stiftungen in Deutschland. Sie ist alleinige Eigentümerin der Carl Zeiss AG und SCHOTT AG. Ihre Projekte werden aus den Dividendenausschüttungen der beiden Stiftungsunternehmen finanziert.