

Quantentechnologien: Deutschlands Chance auf eine globale Spitzenposition

Hervorragende Ausgangslage, um Quantentechnologien maßgeblich voranzutreiben – Europäische Zusammenarbeit essenziell – Transfer von Forschungsergebnissen verstärkt in den Fokus rücken – Quantenforschung braucht verlässliche Politik

Berlin, 26. Februar 2025 – Die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) hat heute ihr Jahresgutachten an die Bundesregierung überreicht. Ein zentrales Thema ist das Potenzial neuer Quantentechnologien, die in verschiedenen Feldern bahnbrechende Innovationen versprechen: von leistungstarken Quantencomputern über ultrapräzise Sensoren bis hin zu hochsicheren Kommunikationssystemen. Deutsche Akteure haben gute Voraussetzungen dafür, langfristig mit der Konkurrenz aus den USA und China mithalten und eine führende Rolle in diesen Zukunftsfeldern einzunehmen. Obwohl die Entwicklung vieler Quantentechnologien noch am Anfang steht, müssen bereits heute die richtigen strategischen Weichen gestellt werden. Vor allem bedarf es europäisch koordinierter Anstrengungen und einer verlässlichen Forschungs- und Innovationspolitik der neuen Bundesregierung.

Hervorragende Ausgangslage, um Quantentechnologien maßgeblich voranzutreiben

Die Vereinten Nationen haben das Jahr 2025 zum Jahr der Quantenwissenschaft und Quantentechnologien erklärt. „Das Quantenjahr 2025 ist ein wichtiges Zeichen“, erklärt Prof. Irene Bertschek, Leiterin des Forschungsbereichs „Digitale Ökonomie“ am ZEW Mannheim und stv. Vorsitzende der EFI, „denn Quantentechnologien gelten als Schlüsseltechnologien der Zukunft.“ Neben einer enorm gesteigerten Rechenleistung durch Quantencomputer versprechen die neuen Technologien hochsichere Kommunikation, wichtige Fortschritte in der autonomen Navigation und Durchbrüche in der medizinischen Diagnostik. „Viele Anwendungen der Quantentechnologien, wie universell einsetzbare Quantencomputer, sind aktuell noch weit von der Marktreife entfernt. Dies eröffnet Deutschland die Chance, die weiteren Entwicklungen mitzugestalten und Quantentechnologien maßgeblich voranzutreiben,“ so Bertschek weiter. „Denn dank exzellenter Grundlagenforschung und einer starken Tradition in der Quantenphysik hat Deutschland hierfür eine hervorragende Ausgangsposition.“

Europäische Zusammenarbeit essenziell

Der Wettlauf um die Spitzenposition bei Quantentechnologien wird aktuell vor allem von Forschungseinrichtungen und Unternehmen aus den USA, der EU und China bestimmt. Besonders bemerkenswert ist Chinas rasante Aufholjagd in den letzten zwei Jahrzehnten: Während zu Beginn der 2000er Jahre noch rund 85 Prozent der weltweiten wissenschaftlichen

Publikationen zum Quantencomputing unter US-amerikanischer oder europäischer Beteiligung entstanden, hat China die beiden Spitzenreiter mittlerweile überholt. „Als einzelner Akteur hat es Deutschland im internationalen Wettbewerb beim Quantencomputing schwer“, so Carolin Häussler, Professorin an der Universität Passau und Mitglied der EFI. „Eine enge Zusammenarbeit und Bündelung der Kräfte innerhalb der EU ist daher essenziell, um beispielsweise ein ‚Quantum Computing Made in Europe‘ perspektivisch zu ermöglichen. Hierzu gilt es ein starkes europäisches Innovationsökosystem zu schaffen, in dem sich Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Investoren grenzüberschreitend vernetzen und ihre Aktivitäten koordinieren“, so Häussler.

Transfer von Forschungsergebnissen verstärkt in den Fokus rücken

Mit Hochdruck arbeiten derzeit US-amerikanische Technologieriesen wie IBM, Microsoft und Google am Transfer neuer Erkenntnisse aus der Quantenforschung in praktische Anwendungen. Von den weltweit knapp 1.800 Patentanmeldungen der letzten zwei Jahrzehnte im Bereich Quantencomputing stammt etwa die Hälfte aus den USA und nur gut 70 aus Deutschland. Hier liegt häufig eine Schwäche im deutschen Forschungs- und Innovationsystem. „Die exzellente Forschung in Deutschland allein reicht nicht, um langfristig eine Spitzenposition im globalen Wettbewerb zu sichern“, warnt Bertschek. „Deutschland hat zu oft schon bahnbrechende Ideen entwickelt, die später anderswo zur Marktreife gebracht wurden“, ergänzt Uwe Cantner, Vorsitzender der EFI und Professor an der Universität Jena. Um dies bei den Quantentechnologien zu vermeiden, müsse der Transfer von Forschungsergebnissen in marktfähige Anwendungen mehr in den Fokus rücken. Konkret fordert die EFI die Unterstützung von Gründerinnen und Gründern aus der Forschung, verbesserte Finanzierungsbedingungen für Start-ups und staatliche Ankerkundenverträge für zentrale Großprojekte.

Quantenforschung braucht verlässliche Politik

Quantenforschung ist hochkomplex und kostspielig. Sie erfordert kluge Köpfe, aufwändige und hochspezialisierte Infrastruktur und langfristiges Engagement – denn welche konkreten Verfahren und Technologien sich letztlich durchsetzen, ist oft erst nach Jahren absehbar. Um zukunftsweisende Quantenprojekte erfolgreich voranzutreiben, braucht es daher politischen Rückhalt und Planungssicherheit. „Die EFI empfiehlt der neuen Bundesregierung, mit einer nationalen Quantenstrategie einen kohärenten Rahmen für die Weiterentwicklung von Quantentechnologien zu schaffen“, so Häussler. Dazu gehörten langfristig ausgerichtete und flexibel anpassbare Technologie-Roadmaps, der gezielte Ausbau regionaler Innovationscluster mit klaren Forschungsschwerpunkten, ein einfacher Zugang zu modernster Forschungsinfrastruktur sowie der Aufbau einer Quanten-Benchmarking-Plattform. Zudem sei gezielte Förderung von Kompetenzen im Bereich der Quantentechnologien und die Verbesserung der Standortattraktivität für internationale Spitzenforscherinnen und -forscher wichtig, um international wettbewerbsfähig zu bleiben.

Ob revolutionäre neue Technologien wie der universelle Quantencomputer in fünf, zehn oder erst in fünfzehn Jahren verfügbar sein werden, ist ungewiss. Klar ist jedoch: Quantentechnologien bergen große Innovationspotenziale. Sie bieten Deutschland und der EU die Chance, eine Spitzenposition in einer Schlüsseltechnologie der Zukunft einzunehmen. Die neue Bundesregierung sollte diese Chance nicht verpassen.

Kontakt

Expertenkommission
Forschung und Innovation (EFI)

Dr. Helge Dauchert

Leiter der Geschäftsstelle
Pariser Platz 6 | 10117 Berlin
T +49 (0) 30 322 982 562
helge.dauchert@e-fi.de
www.e-fi.de

Die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) mit Sitz in Berlin leistet seit 2008 wissenschaftliche Politikberatung für die Bundesregierung und legt jährlich ein Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands vor. Wesentliche Aufgabe der EFI ist es dabei, die Stärken und Schwächen des deutschen Innovationssystems im internationalen und zeitlichen Vergleich zu analysieren und die Perspektiven des Forschungs- und Innovationsstandorts Deutschland zu bewerten. Auf dieser Basis entwickelt die EFI Vorschläge für die nationale Forschungs- und Innovationspolitik.