

Quantentechnologie in der Schweiz

Ein White Paper des Schweizerischen
Wissenschaftsrates SWR



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerischer Wissenschaftsrat
Conseil suisse de la science
Consiglio svizzero della scienza
Swiss Science Council



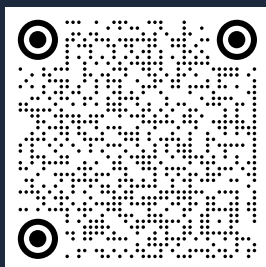
Was ist Quantentechnologie?

Quantentechnologien beruhen auf speziellen physikalischen Eigenschaften von Atomen und subatomaren Teilchen. Schon ältere Technologien, wie beispielsweise das in der Medizin verwendete MRI, nutzen Quanteneffekte. Jetzt werden neue, bahnbrechende Anwendungen erforscht.

Zu den am meisten diskutierten Anwendungsgebieten gehört das Quantencomputing. Eine neuartige Technologie zur Datenverarbeitung, die hohe Erwartungen weckt. Noch ist es nicht so weit. In Zukunft könnten Quantencomputer jedoch neue Erkenntnisse in der Wissenschaft ermöglichen oder die Entwicklung von Chemikalien und Pharmazeutika unterstützen. Auch bessere Lösungen für Entscheidungsprobleme in der Logistik sind denkbar.

Besonders wichtig für die Schweiz: Die Quantentechnologie eröffnet neue Möglichkeiten bei der Verschlüsselung von Daten. Kommunikationskanäle und Netzwerke können quantenkryptografisch geschützt werden. Dadurch lassen sich Daten abhörsicher übertragen. Das ist relevant für Bereiche, in denen sichere Datenübertragung wichtig ist (z.B. bei Finanztransaktionen). Erste kommerzielle Anwendungen der Quantenkryptografie sind bereits verfügbar.

Schliesslich ermöglicht die Quantentechnologie neuartige, hochempfindliche Sensoren für die Messung von zahlreichen Grössen. Quantensensoren messen mit einer Genauigkeit, die bisher unmöglich war. Die Anwendungsgebiete von Quantensensoren reichen von medizinischer Diagnostik über autonome Transportsysteme bis hin zur Fertigungstechnologie.



Code scannen und komplettes
White Paper herunterladen.

Die drei Teilgebiete der Quantentechnologie



Quanten- computing

Neuartige Computer
mit höherer
Rechenleistung

Quanten- Kommunikation

Abhörsichere Daten-
und Kommunikations-
kanäle

Quanten- Sensorik

Hochempfindliche
und genaue Sensoren
für zahlreiche
Messgrößen

Quantentechnologie in der Schweiz

Wo steht die Schweiz bei der Quantentechnologie? Das Wichtigste in Kürze:

Forschung auf Spitzenplatz

Die Schweiz ist traditionell stark in den Quantenwissenschaften. Sie verfügt über exzellente Forschungsgruppen. Dieses Kapital gilt es durch Förderung der Grundlagenforschung und durch Zugang zu europäischen Forschungsprogrammen zu bewahren.

Talente fördern

Ein wachsendes Quantentechnologie-Ökosystem benötigt neben der Exzellenz in der Grundlagenforschung auch gut ausgebildete Fachkräfte mit entsprechenden Kenntnissen für Wirtschaft und Wissenschaft.

Von der Forschung zur Industrie

In der Schweiz sind bereits erfolgreiche Unternehmen im Bereich der Quantentechnologie tätig. Um auf bestehenden Erfolgen aufzubauen und die strategischen Vorteile der Schweiz verstärkt auszunutzen, sind weitere Massnahmen zur Unterstützung des Wissens- und Technologietransfers notwendig.

Spezialisierung in der Produktion

Mikrotechnologie, Präzisionsfertigung, Metrologie: In Sektoren wie diesen verfügt die Schweiz über viel Know-how. Das bietet eine ausgezeichnete Ausgangslage für die Produktion von Schlüsseltechnologien, die für die Entwicklung von quantentechnologischen Anwendungen benötigt werden.

Quantensicherheit gewährleisten

Einerseits erhöht Quantenkryptografie die Datensicherheit markant. Andererseits könnten Quantencomputer irgendwann herkömmliche Verschlüsselungen knacken. Darauf sollte die Schweiz vorbereitet sein.

Gesellschaftliche Auswirkungen

Quantentechnologie wird vieles verändern. Noch sind nicht alle Anwendungen bekannt. Umso wichtiger ist es, Chancen und Risiken umfassend abzuschätzen. Die Auswirkungen der neuen Technologien auf die Gesellschaft müssen thematisiert und diskutiert werden.

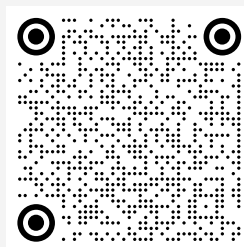
«Die Schweiz ist in einer ausgezeichneten Position, einen entscheidenden Beitrag zur zukünftigen Entwicklung von Quantentechnologien zu leisten.»

— Gabriel Aeppli, Mitglied der SWR-Arbeitsgruppe

«Um die Quantentechnologie in der Schweiz erfolgreich voranzubringen, muss in erster Linie die Grundlagenforschung weiter gefördert werden. Auch der Wissens- und Technologietransfer sollte unterstützt werden. Dazu braucht es eine gute Koordination zwischen Forschung, Start-ups, Investoren und potenziell betroffenen Industriesektoren.»

— Gerd Folkers, Präsident des SWR

Kontakt
Schweizerischer Wissenschaftsrat SWR
Geschäftsstelle
Einsteinstrasse 2
CH-3003 Bern
T 0041 (0)58 463 00 48
F 0041 (0)58 463 95 47
swr@swr.admin.ch
www.wissenschaftsrat.ch



←
Code scannen
und komplettes
White Paper
herunterladen.