

Das Potenzial der Quantentechnologien



Dr. Michael Mei, Gründer und Geschäftsführer
Menlo Systems GmbH

In welchen Bereichen der Quantentechnologien sind Sie tätig?

Seit über 20 Jahren setzen unsere Frequenzkämme und ultrastabilen Laser neue Maßstäbe in der Metrologie. Sie zählen zu den Schlüsseltechnologien für alle vier Säulen der Quantentechnologie 2.0 und ermöglichen neue Anwendungen, beispielsweise in der Sensorik und im Quantencomputing.

Welches sind Ihre wichtigsten Anwendungen?

Weltweit setzen die nationalen Metrologieinstitute unsere Frequenzkämme für den Betrieb ihrer genauesten Uhren ein. Die Stabilität der neuesten Generation unserer Frequenzkämme übertrifft selbst die besten optischen Uhren. Im Quantencomputing ermöglichen unsere Frequenzkämme und ultrastabilen Laser die hochpräzise Manipulation der Qubits basierend auf Ionen und neutralen Atomen.

Welche Zukunftspotenziale sehen Sie in diesem Feld?

Genauere Zeitmessungen erlauben eine höhere Präzision, unter anderem für Navigationssysteme. Quantencomputer versprechen bahnbrechende neue Anwendungen, etwa in der Klimamodellierung oder der Entwicklung neuer Medikamente. Die Liste ist lang – wir leben in einer Quantenwelt.



Dr. Robert Axmann, Leiter der Quantencomputing-Initiative
des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR)

In welchen Bereichen der Quantentechnologien sind Sie tätig?

In der DLR Quantencomputing-Initiative entwickeln wir mit unseren Industriepartnern Quantencomputer und die dafür notwendigen Technologien und arbeiten in unseren Forschungsprojekten an eigenen Quantenanwendungen.

Welches sind Ihre wichtigsten Anwendungen?

Als quantenmechanisches Universalwerkzeug können Quantencomputer in vielen Bereichen nützlich werden. Wir erwarten Durchbrüche in der Materialforschung, bei der schnellen Lösung von Optimierungsproblemen und bei der Modellierung komplexer Systeme, wie dem Luftverkehr oder der Missionsplanung im Raumfahrtbetrieb.

Welche Zukunftspotenziale sehen Sie in diesem Feld?

Noch ist viel Entwicklungsarbeit nötig, bevor Quantencomputer wirklich umfassend im industriellen Bereich eingesetzt werden. Allein das ist eine interessante Aufgabe! Sobald Quantencomputer den Sprung in die kommerzielle Anwendung schaffen, werden wir erkennen, was alles mit ihnen möglich sein wird.



**Dr. Wilhelm Kaenders, Co-Gründer und Vorstand
TOPTICA Photonics**

In welchen Bereichen der Quantentechnologien sind Sie aktiv?

TOPTICA ist mit seinen dioden- und faserbasierten Laserlösungen ein zentraler Impulsgeber für Quantentechnologien. Wir ermöglichen weltweit die Entwicklung von Quantentechnologien für anspruchsvollste Anwendungen in Sensorik und Metrologie, Kommunikation und Spektroskopie.

Was sind Ihre wichtigsten Anwendungen?

Sicherlich die Entwicklung von Lasersystemen für Quantencomputer mit gefangenen Atomen oder Ionen. Wir sind Partner in Projekten, deren Ziel es ist, eine erste Generation von Ionenfallen-basierten Quantencomputern zu entwickeln. TOPTICA bietet eine modulare Toolbox mit maximaler Wellenlängenabdeckung, integrierter rauscharmer Steuer Elektronik und Frequenzreferenzen.

Welche Zukunftspotenziale sehen Sie in diesem Bereich?

Die Ionenfallentechnologie hat das Potenzial, bisherige Ansätze des Quantencomputing zu revolutionieren. Ionenfallen-Quantencomputer könnten die nächste Generation von Supercomputern werden. Von der Optimierung von Wirtschaftssystemen bis zur Entwicklung neuer Medikamente – das wohltemperierte Photon wird dabei sein!

**quantum
approved.**



Laser Rack Systems

Quantum Technology
meets Industry Standards

Our lasers do not need an optical table! The T-RACK is the perfect home for TOPTICA's high-end tunable diode lasers and frequency combs in a modular 19" form factor. Pick yours!

- Tunable Diode Laser Systems
- Frequency Comb Systems
- Wavelength Meters
- Locking Electronics
- 330 .. 1770 nm



**LASER World of PHOTONICS
B2.103 & World of QUANTUM**