

# Quantentechnologien: Erwartungen an eine wichtige Zukunftstechnologie

Eintritt frei,  
Anmeldung  
zur Präsenz-  
veranstaltung  
erforderlich

Bereits seit mehr als 100 Jahren wissen wir, dass sich unsere Welt nach den Gesetzen der Quantenphysik verhält. Ohne diese Gesetze können wir wichtige Phänomene wie Magnetismus und Supraleitung genauso wenig verstehen wie Halbleiterbauelemente und Laser oder wichtige medizintechnische Verfahren wie die Magnetresonanztomographie.

Vor etwa 30 Jahren hat eine revolutionäre Entwicklung eingesetzt, als Wissenschaftler gelernt haben, Quantensysteme gezielt herzustellen, zu kontrollieren und zu manipulieren und sie dadurch für eine Vielzahl von interessanten Anwendungen nutzbar zu machen, von Quantencomputing über die Quantenkommunikation und Quantensensorik bis hin zur Quantensimulation und Quantenmetrologie. Es wird erwartet, dass die Quantentechnologien das 21. Jahrhundert prägen und für die Wirtschaft quer durch alle Branchen ein enormes Anwendungspotenzial bieten werden. Bereits heute beschäftigen sich zahlreiche Start-ups und Unternehmen erfolgreich mit ihrer Erforschung und Entwicklung, und der Freistaat Bayern fördert im Rahmen des Munich Quantum Valley mit insgesamt 300 Millionen Euro aus der Hightech Agenda Bayern den Bau von Quantencomputern und den Transfer von Quantentechnologien in den Anwendungsbereich.

Das Symposium wird den Entwicklungsstand der Quantentechnologien aufzeigen und darstellen, welche Chancen diese wichtige Zukunftstechnologie bietet und welchen konkreten Nutzen sie auf welchen Zeitskalen haben wird.

Neben Expertinnen und Experten richtet sich die Veranstaltung vor allem an die interessierte Öffentlichkeit. Besonders eingeladen sind auch Lehrkräfte als wichtige Multiplikatoren sowie die künftige Berufsgeneration. Für sie besteht mit dem Symposium die Gelegenheit, sich außerhalb des schulischen Umfelds über aktuelle Inhalte und Fragen zum Thema Quantentechnologien zu informieren und diese mit Experten zu diskutieren.



Von der Keilschrift bis zum Quantencomputer – in der Reihe **FORSCHUNG IM FOKUS** sprechen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler allgemein verständlich über ihre neuesten Erkenntnisse aus der Grundlagen- und Zukunftsforschung.

## VERANSTALTER

Forum Technologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und Munich Quantum Valley



[www.munich-quantum-valley.de](http://www.munich-quantum-valley.de)

## ORGANISATION

Prof. Dr. Rudolf Gross, BA<sub>d</sub>W/WMI, TU München und Munich Quantum Valley (MQV)

Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller, BA<sub>d</sub>W/LRZ und LMU München

## ANMELDUNG

Für die Teilnahme an der Präsenzveranstaltung ist eine Anmeldung erforderlich:

<https://eveeno.com/quantentechnologien-2024>



## LIVESTREAM

Unter [www.badw.de](http://www.badw.de) können Sie die Veranstaltung auch im Livestream verfolgen. Hierfür ist keine Anmeldung erforderlich.

Die Bayerische Akademie der Wissenschaften ist Mitglied der



Bei der Veranstaltung werden Fotoaufnahmen und Filmaufnahmen gemacht, die potentiell in verschiedenen Medien der Öffentlichkeitsarbeit verwendet werden.

## BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Alfons-Goppel-Straße 11 (Residenz)  
80539 München  
T +49 89 23031-0, [www.badw.de](http://www.badw.de)



# BA<sub>d</sub>W

## QUANTEN- TECHNOLOGIEN

Erwartungen an eine  
wichtige Zukunftstechnologie

SYMPOSIUM

12/4/24

13.30 UHR



# Programm

13.30 Uhr **Begrüßung**

**PROF. DR. MARKUS SCHWAIGER**

Präsident der BAdW

**Einführung und Moderation**

**PROF. DR. RUDOLF GROSS**

Forum Technologie der BAdW, TU München und Munich Quantum Valley (MQV)

13.45 Uhr **Präzisionsspektroskopie: Grundlage und Anwendung in modernen Quantentechnologien**

**PROF. DR. TANJA MEHLSTÄUBLER**

PTB Braunschweig und Leibniz Universität Hannover

Seit Einführung der modernen Quantenmechanik im Jahre 1925 erleben wir eine rasante und kontinuierliche Entwicklung der Kontrolle und des Verständnisses von Atomen und ihrer quantisierten Zustände. Dies führte rasch zu frühen Erfolgen und Anwendungen der Licht-Materie-Anregung wie Kernspintomographie und Atomuhren, die aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken sind. Man denke nur an die globale Satellitennavigation mit GPS und Ortungsdiensten. Heute bilden Quantenmetrologie und Präzisionsspektroskopie an atomaren Teilchen die Grundlage für Quantensensoren und -computer.

14.15 Uhr **Zum Quanteninternet**

**PROF. DR. GERHARD REMPE**

MPI für Quantenoptik, Garching

Der Quantencomputer ist in aller Munde, wird aber als nützliches Gerät das Licht der Welt vielleicht nie erblicken, solange es nicht gelingt, kleinere Quantenprozessoren zu einem großen Ganzen zu vernetzen. Im Vortrag wird beschrieben, wie eine solche Vernetzung gelingen kann, welche Bausteine dafür entwickelt wurden, und warum fundamentale Quantenphänomene wie die Verschränkung zum Einsatz kommen, insbesondere wenn die zu überbrückenden Distanzen groß sind.

14.45 Uhr **Quantensensoren aus Diamant**

**PROF. DR. CHRISTIAN DEGEN**

ETH Zürich

Diamant ist ein außergewöhnliches Material. Nicht nur ist er außerordentlich hart und robust, was ihn für Anwendungen unter extremen Bedingungen prädestiniert. Diamanten zeigen auch eine breite Palette von Farbtönen, welche sie zu einem der begehrtesten Edelsteine werden ließen. Die Farbtöne entstehen durch atomare Fehlstellen – sogenannte Farbzentren – im Kristallgitter. In diesem Vortrag erfahren Sie, wie Quantenwissenschaftler einzelne Farbzentren als hochempfindlichen Sensoren für magnetische und elektrische Felder einsetzen.

15.15 Uhr **Quantencomputer – Rechenkunst mit Quantenphysik**

**PROF. DR. RAINER BLATT**

Universität Innsbruck, Österreichische Akademie der Wissenschaften und Alpine Quantum Technologies GmbH

Quantentechnologien bieten das Potenzial für verbesserte Kommunikation, Metrologie, Simulationen und Berechnungen. In diesem Vortrag werden Funktionsprinzip und Aufbau eines Quantencomputers erläutert und der Stand der Technik des Innsbrucker Quantencomputers mit gespeicherten Ionen wird berichtet. Die Rechenkunst mit Hilfe der Quantenphysik wird anhand von Quantensimulationen illustriert, die Wege für eine neue Informationsverarbeitung aufzeigen.

15.45 Uhr Kaffeepause

16.15 Uhr **Podiumsdiskussion:**

**Quantentechnologien – zwischen überzogenen Hoffnungen und nützlichen Anwendungen**

**Moderation:**

**JEANNE RUBNER**

TU München

**Teilnehmer:**

**PROF. DR. RAINER BLATT**

Österreichische Akademie der Wissenschaften und Universität Innsbruck

**PROF. DR. IMMANUEL BLOCH**

BAdW, LMU München und MPI für Quantenoptik, Repräsentant von Munich Center for Quantum Science and Technology (MCQST) und MQV

**DR. ROLF-DIETER JUNGK**

Amtschef, Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

**PROF. DR. DIETER KRANZLMÜLLER**

BAdW/Leibniz-Rechenzentrum und LMU München

**DR. REINHARD PLOSS**

Repräsentant von Quantum Technology & Application Consortium (QUTAC)

ca.

17.00 Uhr **Öffnung der Diskussion ins Plenum**

ca.

17.20 Uhr **Schlussworte**

17.30 Uhr **Ende der Veranstaltung**

In den angegebenen Vortragszeiten sind jeweils 5 Minuten Diskussionszeit enthalten.