

## Quantenwissenschaften

## Auf dem Weg zur Praxis

Felix Würsten

**Die ETH Zürich nimmt in den Quantenwissenschaften eine führende Position ein. Nun will die Schulleitung dieses Gebiet ausbauen, damit ETH-Forschende nicht nur bei den Grundlagen, sondern auch bei der Entwicklung von Anwendungen an vorderster Front mitwirken.**

Die Quantenphysik lässt sich heute kaum mehr aus einem Teilgebiet der Physik wegdenken. Dies gilt insbesondere bei mikroskopisch kleinen Systemen, wie sie in Informations- und Kommunikationstechnologien zum Einsatz kommen. Basierend auf der Quantenphysik ist es möglich, völlig neuartige Systeme zu entwickeln, etwa Informationsträger, die gleichzeitig den Zustand 0 und 1 einnehmen können anstatt nur den einen oder den anderen Wert. Solche Quanten-Bits lassen sich heute im Labor präzise steuern. Möglich geworden ist dies dank den Erkenntnissen von ETH-Wissenschaftlern, die wichtige Grundlagen erarbeitet haben. Diese werden es ermöglichen, in der Informationsverarbeitung, Sensorik oder Bilderzeugung wesentlich leistungsfähigere Technologien zu entwickeln.

**Es braucht einen grossen Effort**

Trotz der grossen Fortschritte in der Grundlagenforschung wird die Quantentheorie noch kaum gezielt technisch angewendet. «Damit das Potenzial genutzt werden kann, braucht es einen grossen Effort», erklärt Andreas Wallraff, Professor für Festkörperphysik. Ein Team von Professoren aus den Departementen Physik sowie Infor-

mationstechnologie und Elektrotechnik (ITET) möchte die Forschung in diesem Gebiet nun weiter ausbauen. «Die ETH Zürich hat sich eine gute Ausgangslage erarbeitet und will diese günstige Position nun nutzen, um bei der Entwicklung von anwendbaren Systemen an vorderster Front mitzuwirken», hält Wallraff fest. Und Lukas Novotny, Professor für Photonik am D-ITET ergänzt: «Wir kommen in ein Zeitalter, wo die Quantenphysik zum Werkzeug der Ingenieure wird.»

**Grundlegende Entwicklung**

Die ETH-Schulleitung hat deshalb zusammen mit der ETH Zürich Foundation Anfang Jahr die «Quantum Engineering Initiative» lanciert. Diese zielt darauf ab, in den drei Bereichen Quanteninformationsverarbeitung, Quantensimulation sowie Quantensensorik und Bilderzeugung konkrete Lösungen zu erarbeiten.

Ein zentrales Element dieser Initiative ist die neue Professur «Quantum Engineering», die demnächst ausgeschrieben wird. Sie werde bewusst im Departement ITET eingerichtet, hält Wallraff fest: «Die Quantenforschung war bis jetzt vor allem eine Domäne der Physik. Doch wenn wir anwendbare Systeme entwickeln wollen, ist das Wissen der Ingenieure essenziell.» Mit der neuen Professur wird noch ein zweites Ziel angestrebt: Die Quantenphysik soll in der Elektro- und Informationstechnik als Lehrfach etabliert werden, damit künftig in diesem Bereich spezialisierte Fachkräfte ausgebildet werden können.

Ein zweites wichtiges Element der neuen Initiative ist das «Quantum Engineering Center» (QEC), das im Sinne

einer Forschungswerkstatt in den nächsten Jahren aufgebaut werden soll. Im Vergleich mit anderen ETH-Zentren, etwa dem Reinraumlabor «First» oder dem Elektronenmikroskopie-Zentrum, die beide den Forschenden bereits etablierte Technologien zur Verfügung stellen, geht es beim QEC darum, grundsätzlich neue Technologien und Verfahren zu entwickeln, die für den Bau quantenphysikalischer Elemente benötigt werden. Schliesslich sieht die Initiative auch ein Förderinstrument für spezifische Fragen vor: Mit den sogenannten «Quantum Engineering Grants» werden einzelne Dissertationen und Postdoc-Projekte unterstützt, um konkrete Themen in einem klar definierten Feld zu untersuchen.

In einem ersten Schritt wollen die beteiligten Forscher nun skalierbare Grundelemente für quantenphysikalische Systeme entwickeln. Einen wichtigen Erfolg in diese Richtung konnte die ETH Zürich Ende Februar vermelden: Die Baugarten-Stiftung ermöglicht mit ihrer Zusage für eine Donation an die ETH Zürich Foundation die Beschaffung zweier Hightech-Laborgeräte, mit denen nun genau solche Grundelemente hergestellt werden können. ■

**Ihr Beitrag zeigt Wirkung**

Mit Ihrem Förderbeitrag können auch Sie massgeblich dazu beitragen, das zukunfts-trächtige Gebiet der Quantenwissenschaften an der ETH Zürich zu stärken. Für Auskünfte steht Ihnen Corinna Adler von der ETH Zürich Foundation gerne zur Verfügung:

[corinna.adler@ethz-foundation.ch](mailto:corinna.adler@ethz-foundation.ch) →

Neu choco

www.facebook.com/ovomaltine

Die neue Ovomaltine choco schmeckt mehr nach Schokolade. Und dafür weniger nach Ovomaltine. Aber irgendwie doch wie Ovomaltine. Mit Schokolade.

Mit der schokoladigsten Ovo kannst du's auch nicht besser. Aber länger.

ETH zürich

Connect with us on Social Media

[www.ethz.ch/social-media](http://www.ethz.ch/social-media)
