

Revolution in der Quantenforschung: Neue Qubit-Kandidaten entdeckt!

Die Universität Freiburg erforscht neue supramolekulare Qubits für Fortschritte in der Quantenforschung und -technologie.

Freiburg, Deutschland - In der Welt des Quantencomputings stehen bahnbrechende Entwicklungen bevor, die die Art und Weise, wie wir Informationen verarbeiten, grundlegend verändern könnten. Insbesondere die Erforschung von Qubits, den grundlegenden Bausteinen der Quantentechnologie, spielt dabei eine zentrale Rolle. Die Universität Freiburg hat nun neue Wege in der Quantenforschung beschritten und zeigt vielversprechende Anwendungen von supramolekularen Qubit-Kandidaten auf. Diese Entwicklungen könnten einen bedeutenden Einfluss auf die Quanten-Sensorik und die molekulare Spintronik haben.

Die Wahl des Materials für technische Anwendungen von Qubits ist eine der größten Herausforderungen in der aktuellen Forschung. Molekulare Spin-Qubits gelten als besonders vielversprechend, da sie eine interessante Eigenschaft haben: Sie können durch Licht angeregt werden. Bei dieser Lichtanregung entstehen neue Spin-Zentren, die für die Informationsverarbeitung in Quantencomputern ungeheures Potenzial entfalten könnten. **Die Universität Freiburg** berichtet, dass die Annahme, wonach die Wechselwirkung zwischen Spin-Zentren nur dann stark genug für die Bildung lichtinduzierter Quartett-Zustände ist, wenn diese kovalent verknüpft sind, nun infrage gestellt wird. Diese Erkenntnis könnte eine neue Ära in der Herstellung und Anwendung von

Quantencomputern einleiten.

Fortschritte in Silicon-Quantenprozessoren

Unter den verschiedenen Materialien, die zur Erzeugung von Qubits in der Quantentechnologie verwendet werden, hat das Team von QuTech, einer Zusammenarbeit zwischen der Technischen Universität Delft und TNO, bemerkenswerte Fortschritte gemacht. In einer jüngsten Veröffentlichung in *Nature* wurde ein sechs-qubit-basiertes Quantenprozessor-Design in Silizium vorgestellt. Die Forschungsgruppe unter der Leitung von Prof. Lieven Vandersypen demonstrierte eine vollständige Kontrolle über die Qubits mit geringen Fehlerraten, was die Realisierbarkeit größerer Quantencomputer aus Silizium unterstreicht. **QuTech** weist darauf hin, dass diese Qubits durch ein ausgeklügeltes Design und automatisierte Kalibrierung effizient arbeiten.

Ein spannendes Detail ist, dass die Qubits in einer linearen Anordnung von sechs Quantenpunkten, die jeweils 90 Nanometer voneinander entfernt sind, erzeugt wurden. Diese Quantenpunkte werden in einem Siliziumchip realisiert, der Transistorstrukturen ähnelt. Das Spin der einzelnen Elektronen, das die logische Zustand des Qubits definiert, kann präzise gesteuert und gemessen werden. Durch das Anpassen der Spannung auf bestimmten Leitungen des Chips konnten die Forscher logische Gatter und verschränkte Systeme erzeugen – eine Grundlage für die Entwicklung komplexerer Quantenalgorithmen.

Zukunft des Quantencomputings

Trotz der Fortschritte gibt es weiterhin technische Herausforderungen. Laut **Das Wissen** besteht die Hauptschwierigkeit insbesondere in der Kühlung der Qubits, der Dekohärenz und dem Fehlermanagement bei der Skalierung von Qubit-Systemen. Unternehmen wie Google, IBM und Honeywell haben bedeutende Fortschritte erzielt und verfolgen verstärkt

cloudbasierte Quantencomputing-Anwendungen. Diese Entwicklungen eröffnen Möglichkeiten in Bereichen wie Materialwissenschaft, Pharmazie und der Revolutionierung der Kryptographie.

Die künftigen Anwendungen des Quantencomputings sind vielfältig. Seien es neue Methoden in der Medikamentenentwicklung, die Optimierung von Lieferketten oder innovative Klimamodelle – die Technologien haben das Potenzial, viele Industriedisziplinen grundlegend zu verändern. Die vollständige Realisierung dieses Potenzials erfordert jedoch bedeutende Investitionen sowie interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Fortschritte im Bereich der supramolekularen Qubits und der siliziumbasierten Quantenprozessoren nicht nur vielversprechend sind, sondern auch ein neues Kapitel für die zukünftige Informationsverarbeitung in der Quantentechnologie aufschlagen.

Details	
Vorfall	Sonstiges
Ort	Freiburg, Deutschland
Quellen	<ul style="list-style-type: none">• uni-freiburg.de• qutech.nl• das-wissen.de

Besuchen Sie uns auf: [n-ag.de](https://www.n-ag.de)