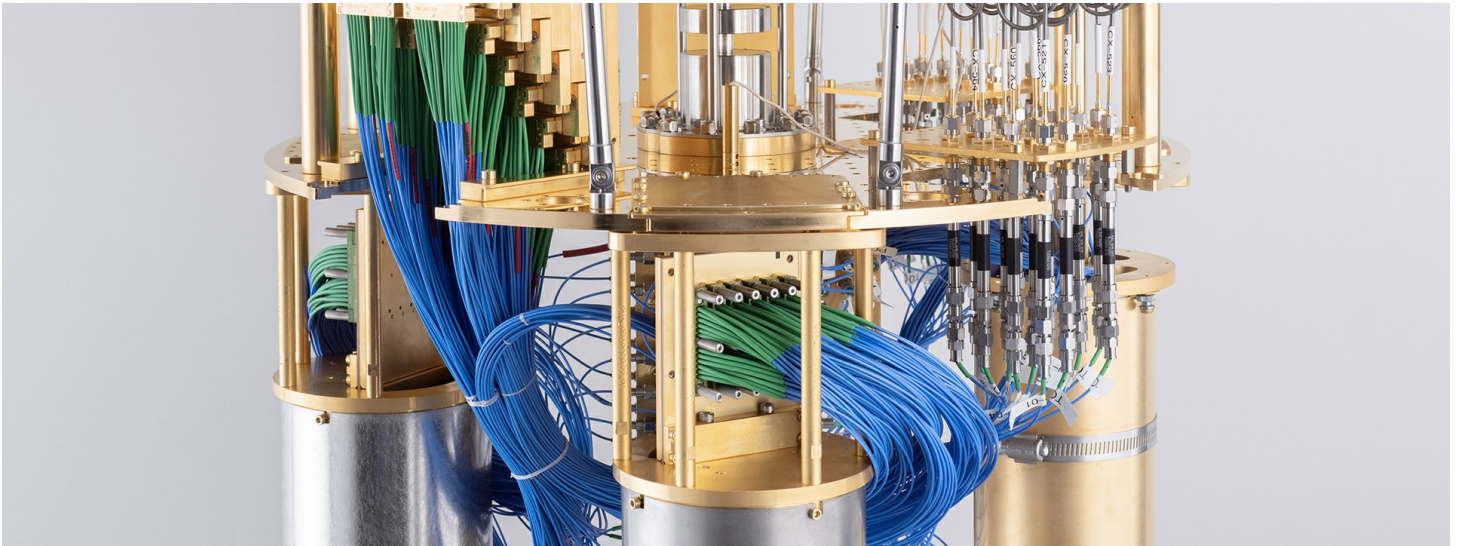
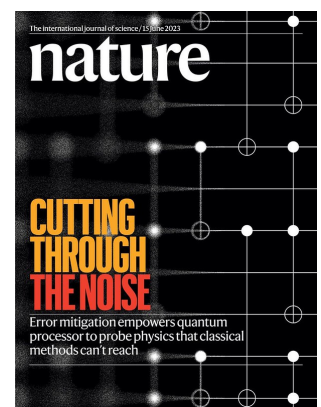


IBM Quantencomputer demonstriert den nächsten Schritt auf dem Weg jenseits des klassischen Supercomputings

Neue, in *Nature* veröffentlichte Forschungsergebnisse könnten den Zeitplan für den Einsatz von Quantencomputern vorantreiben. Basierend auf diesen Erkenntnissen wird IBM die IBM Quantensysteme zu großen Quantenprozessoren mit über 100 Qubits aufrüsten. Führende Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen wie Boeing, Bosch, Cleveland Clinic, CERN, DESY, E.ON, ExxonMobil, Moderna, Oak Ridge National Lab, The University of Chicago, RIKEN und Wells Fargo bilden Arbeitsgruppen, um eine Wertschöpfung im Bereich Quantentechnologien in naher Zukunft zu erzielen.



15. Juni 2023 - Armonk, New York - IBM (NYSE: IBM) meldete heute einen neuen Durchbruch, der auf der Titelseite des Wissenschaftsmagazins *Nature* publiziert wurde und zum ersten Mal zeigt, dass Quantencomputer mit einer Leistung von mehr als 100 Qubits genaue Ergebnisse liefern können, die die führenden klassischen Ansätze übertreffen.



Eines der Hauptziele des Quantencomputings ist die Simulation von Materialkomponenten – eine Aufgabe, die klassische Computer niemals effizient simulieren können. Die Modellierung dieser Komponenten ist ein entscheidender Schritt auf dem Weg zur Bewältigung von Herausforderungen wie der Entwicklung effizienterer Düngemittel, dem Bau besserer Batterien und der Entwicklung neuer Medikamente. Allerdings ist bei den heutigen Quantensystemen ein gewisses Rauschen nicht zu vermeiden, und es treten zahlreiche Fehler auf, die die Leistung beeinträchtigen. Dies ist auf die Empfindlichkeit von Quantenbits oder Qubits gegenüber Umwelteinflüssen zurückzuführen.

In ihrem Experiment demonstriert das IBM Team, dass ein Quantencomputer die Leistung führender klassischer Simulationen übertreffen kann, indem er Fehler im System erkennt und reduziert. Das Team setzte den IBM Quantenprozessor „Eagle“ ein, der aus 127 supraleitenden Qubits auf einem Chip besteht, um große, verschränkte Zustände zu erzeugen, die die Dynamik von Spins in einem Materialmodell simulieren und Eigenschaften wie beispielsweise seine Magnetisierung genau vorhersagen.

Um die Genauigkeit dieser Modellierung zu überprüfen, führte ein Team von Wissenschaftlern an der University of California, Berkeley, diese Simulationen gleichzeitig auf fortgeschrittenen klassischen Computern im National Energy Research Scientific Computing Center (NERSC) des Lawrence Berkeley National Lab und der Purdue University durch. Mit zunehmender Skalierung des Modells lieferte der Quantencomputer mithilfe erweiterter Verfahren zur Fehlerbegrenzung kontinuierlich genaue Ergebnisse, während die klassischen Berechnungsmethoden schließlich an ihre Grenzen stießen und mit dem IBM Quantensystem nicht mithalten konnten.

„Zum ersten Mal konnten wir beobachten, dass Quantencomputer ein physikalisches System in der Natur genauer modellieren als die führenden klassischen Ansätze“, sagte Darío Gil, Senior Vice President und Director of Research bei IBM. „Für uns ist dieser Meilenstein ein bedeutender Schritt, der beweist, dass die heutigen Quantencomputer fähige, wissenschaftliche Tools sind, die zur Modellierung von Problemen eingesetzt werden können, die mit klassischen Systemen extrem schwierig – und vielleicht sogar unmöglich – zu lösen sind, und der signalisiert, dass wir jetzt in eine neue Ära der Nutzbarmachung des Quantencomputings eintreten.“

Mehr über die Details des Experiments und die Ergebnisse erfahren Sie im IBM Blog: [hier](#).

IBM setzt auf Großrechner für IBM Quantensysteme

Im Zuge dieser bahnbrechenden Leistung gibt IBM zudem bekannt, dass IBM Quantensysteme, die in der Cloud oder direkt bei Partnerunternehmen zum Einsatz kommen mit mindestens 127 Qubits ausgestattet sein werden.

Diese Prozessoren ermöglichen eine so hohe Rechenleistung, dass sie bei bestimmten Anwendungen die klassischen Methoden übertreffen und verbesserte Kohärenzzeiten sowie niedrigere Fehlerraten gewährleisten können. Diese Eigenschaften können mit sich ständig weiterentwickelnden Techniken zur Fehlerbegrenzung kombiniert werden, sodass die IBM Quantencomputer eine neue Schwelle für die Industrie markieren, die IBM mit dem Begriff „utility-scale“ bezeichnet, d. h. einen Punkt, an dem Quantencomputer als wissenschaftliche Tools zur Erforschung einer neuen Größenordnung von Problemen dienen könnten, die klassische Systeme möglicherweise niemals lösen können.

„Während wir mit unserer Mission voranschreiten, nützliches Quantencomputing für die Welt verfügbar zu machen, wissen wir inzwischen um die grundlegenden Voraussetzungen für die Erforschung einer völlig neuen Klasse von komplexen Berechnungen“, kommentierte Jay Gambetta, IBM Fellow and Vice President von IBM Quantum. „Indem wir unsere IBM Quantensysteme mit Prozessoren ausstatten, die eine Nutzen-Skalierbarkeit ermöglichen, laden wir unsere Kunden, Partner und Mitarbeiter dazu ein, ihre kompliziertesten Problemstellungen einzubringen, um die Grenzen der heutigen Quantensysteme zu erforschen und echte Wertschöpfung zu generieren.“

Alle Nutzer von IBM Quantum werden in der Lage sein, Problemstellungen auf Großrechnern mit mehr als 100 Qubits bearbeiten zu können. Die über 2.000 Teilnehmer der IBM Quantum Spring Challenge hatten Zugang zu diesen Prozessoren, um dynamische Schaltkreise zu erforschen, eine Technologie, die die Ausführung fortschrittlicherer Quantenalgorithmen erleichtert. Während IBM seine Quantentechnologiestack ausbaut, machen Forschungseinrichtungen und führende Unternehmen der Privatwirtschaft in allen Branchen mobil, für die die Quantentechnologie ein unmittelbares Potenzial birgt, darunter: Hochleistungsrechnen, Hochenergiephysik, Gesundheitswesen und Biowissenschaften sowie Optimierung, Finanzen und Nachhaltigkeit.

Globale Forschungseinrichtungen und führende Unternehmen der Branche streben nach Mehrwert mit IBM Quantum

Mit leistungsfähigerer Quantentechnologie, einschließlich fortschrittlicher Hardware und Tools, mit denen erforscht werden kann, wie Fehlerbegrenzung heute Genauigkeit ermöglichen kann, arbeiten wegweisende Unternehmen und Universitäten mit IBM zusammen, um das Potenzial von Quantencomputing zu erschließen.

Zu diesen Arbeitsgruppen, die den potenziellen Wert des Quantencomputings untersuchen, gehören:

- **Gesundheitswesen und Biowissenschaften**, angeführt von Organisationen wie der **Cleveland Clinic** und **Moderna**, erforschen Anwendungen der Quantenchemie und des maschinellen Lernens auf Quantenbasis im Hinblick auf Herausforderungen wie die beschleunigte Entdeckung von Molekülen und Modelle zur Vorhersage von Patientenrisiken.
- In der **Hochenergiephysik** arbeiten bahnbrechende Forschungseinrichtungen wie **CERN** und **DESY** daran, die am besten geeigneten Quantenberechnungen zu ermitteln – für Bereiche wie Identifizierungs- und Rekonstruktionsalgorithmen für Teilchenkollisionereignisse sowie an der Untersuchung theoretischer Modelle für die Hochenergiephysik.
- **Materialien**, angeführt von den Teams bei **Boeing**, **Bosch**, der **University of Chicago**, **Oak Ridge National Lab**, **ExxonMobil** und **RIKEN**, beabsichtigen die besten Methoden zur Entwicklung von Arbeitsabläufen für die Materialsimulation zu erforschen.
- **Optimierung** zielt darauf ab, die Zusammenarbeit zwischen globalen Finanzinstituten wie **E.ON**, **Wells Fargo** und anderen zu etablieren, um zentrale Aspekte zu prüfen, die die Identifizierung von Optimierungsproblemen zugunsten des Quantenvorteils in Nachhaltigkeit und Finanzen verbessern.

Informationen zu IBM

IBM ist weltweit führend in den Bereichen Hybrid Cloud und KI sowie Consulting. Wir helfen Kunden in mehr als 175 Ländern, Erkenntnisse aus ihren Daten zu gewinnen, Geschäftsprozesse zu optimieren, Kosten zu senken und Wettbewerbsvorteile in ihren Branchen zu erzielen. Mehr als 4.000 Behörden und Unternehmen in kritischen Infrastrukturbereichen wie Finanzdienstleistungen, Telekommunikation und Gesundheitswesen setzen auf die Hybrid-Cloud-Plattform von IBM und Red Hat OpenShift, um ihre digitale Transformation schnell, effizient und sicher zu gestalten. Die bahnbrechenden Innovationen von IBM in den Bereichen KI, Quantencomputing, branchenspezifische Cloud-Lösungen und Consulting bieten unseren Kunden offene und flexible Optionen. All dies wird durch das bekannte Engagement von IBM für Vertrauen, Transparenz, Verantwortung, Inklusivität und Service unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie auf www.ibm.com.

https://de.newsroom.ibm.com/2023-06-15_IBM-Quantencomputer-demonstriert-den-nachsten-Schritt